

DREAL NORMANDIE

Service Mobilités
Infrastructures

Division Maîtrise d'ouvrage
des projets routiers

AMENAGEMENT DE LA RN12 ENTRE TOUROUVRE-AU-PERCHE ET SAINT-MAURICE-LES-CHARENCEY (61)

Études d'opportunité de phase 2 Mise à 2x2 voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche



MAI 2018



HISTORIQUE DES VERSIONS DU DOCUMENT

Version	Date	Commentaire
V0	04 MAI 2016	Version provisoire et incomplète du diagnostic
V1	17 JUIN 2016	Remise du diagnostic complet
V2	29 JUILLET 2016	Intégration des remarques sur le diagnostic
V3	08 DECEMBRE 2016	Etude et comparaison des variantes
V4	05 JANVIER 2017	Intégration partielle des remarques sur l'étude et la comparaison des variantes
V5	30 JUIN 2017	Finalisation du dossier
VF	29 MAI 2018	Version Finale – Intégration du bilan de la concertation

AFFAIRE SUIVIE PAR

Eric BOGAERT – Service Mobilités Infrastructures / Division maîtrise d'ouvrage des projets routiers

Tél. : 02.50.01.83.91

eric.bogaert@developpement-durable.gouv.fr

RÉDACTEURS

Auteur	Organisme	Téléphone	Email
Jeanne ROOY	SEGIC Ingénierie – Environnement	01.69.30.66.66	jrooy@segic-ingenierie.fr
Frédéric JEAN	SEGIC Ingénierie – Etudes routières	01.69.30.66.66	fjean@segic-ingenierie.fr
Vanessa DAGONNET	SEGIC Ingénierie – Paysage	01.69.30.66.66	vdagonnet@segic-ingenierie.fr
Geoffrey GRELET	SEGIC Ingénierie – Trafic	01.69.30.66.66	ggrelet@segic-ingenierie.fr

AVEC LA CONTRIBUTION DE :

Auteur	Organisme	Téléphone	Email
Michel DANAIS	OUEST AM	02 99 14 55 74	m.danais@ouestam.fr
Aline BAGLAND	EXPLAIN	09.52.58.45.19	abagland@explainconsultancy.com
Ramesh GOPAUL	TECHNISIM	04.72.33.91.67	r.gopaul@technisim.fr

RELECTEURS

Auteur	Organisme	Téléphone	Email
Thibaut ARMANDO	SEGIC Ingénierie	01.69.30.66.66	tarmando@segic-ingenierie.fr
Hélène MAILLE	SEGIC Ingénierie	01.69.30.66.66	hmaille@segic-ingenierie.fr
Jean-Pierre FERNEZ	SEGIC Ingénierie	01.69.30.66.66	jpfernez@segic-ingenierie.fr

SOMMAIRE

1. CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION.....	11
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'OPERATION	11
1.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE	13
1.3. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE.....	15
2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	17
2.1. MILIEU PHYSIQUE	17
2.1.1. CLIMAT	17
2.1.2. TOPOGRAPHIE	18
2.1.3. GEOLOGIE.....	21
2.1.3.1. Contexte général	21
2.1.3.2. Les formations géologiques affleurantes.....	22
2.1.3.3. Sondages géologiques	24
2.1.3.4. Le patrimoine géologique.....	25
2.1.4. HYDROGEOLOGIE	27
2.1.4.1. Formations aquifères	27
2.1.4.2. Usages des eaux souterraines pour l'alimentation en eau potable.....	28
2.1.4.3. Qualité des eaux souterraines	30
2.1.5. HYDROGRAPHIE	36
2.1.5.1. Réseau hydrographique.....	36
2.1.5.2. Qualité des eaux superficielles	38
2.1.5.3. Plans d'eau.....	42
2.1.5.4. Usages des eaux superficielles.....	42
2.1.6. DIAGNOSTIC D'ASSAINISSEMENT ROUTIER	45
2.1.6.1. Rétablissement des écoulements naturels.....	45
2.1.6.2. Assainissement de la plateforme routière	52
2.1.7. GESTION CONCERTEE ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES.....	53
2.1.7.1. La directive cadre sur l'eau	53
2.1.7.2. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques	53
2.1.7.3. Le SDAGE Loire-Bretagne.....	54
2.1.7.4. Le SAGE de l'Huisne	54
2.2. RISQUES MAJEURS	59
2.2.1. RISQUE D'INONDATION	59
2.2.1.1. Risque d'inondation par remontée de nappe.....	59
2.2.1.2. Risque d'inondation par débordement des cours d'eau.....	61
2.2.2. RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN	64
2.2.2.1. Phénomènes de retrait-gonflement des argiles.....	64
2.2.2.2. Risque d'effondrement de cavités souterraines.....	64
2.2.3. RISQUE SISMIQUE	68
2.2.4. ARRETES DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE.....	68
2.2.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES	69

2.2.5.1. Risque industriel	69
2.2.5.2. Sites et sols pollués	69
2.2.5.3. Risque lié au transport de matière dangereuse.....	69
2.3. MILIEU NATUREL.....	71
2.3.1. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE	71
2.3.2. SYNTHESE DES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	73
2.3.2.1. Les zonages environnementaux (PNR, ZNIEFF, Natura 2000)	73
2.3.2.2. Aspects flore et végétation.....	76
2.3.2.3. Les habitats naturels.....	78
2.3.2.4. Faune vertébrée.....	79
2.3.2.5. Faune invertébrée.....	86
2.3.3. PROSPECTIONS IN SITU	88
2.3.3.1. Aspects flore et végétation.....	88
2.3.3.2. Aspects faune vertébrée	98
2.3.3.3. Faune invertébrée.....	112
2.3.4. LES COURS D'EAU	114
2.3.5. LES ENJEUX FAUNE – FLORE- HABITATS – ZONES HUMIDES	119
2.3.5.1. Méthodologie	119
2.3.5.2. Enjeux pour la végétation (flore et habitats)	121
2.3.5.3. Enjeux pour la faune vertébrée	123
2.3.5.4. Enjeux pour la faune Invertébrée	129
2.3.6. SYNTHESE DES ENJEUX FAUNE-FLORE	129
2.3.7. SYNTHESE DES ENJEUX FONCTIONNELS POUR LES ZONES HUMIDES	131
2.4. PAYSAGE	133
2.4.1. LES GRANDES UNITES PAYSAGERES.....	133
2.4.1.1. Le Perche central, au bocage ondulé qui se découvre (unité 5.2.1)	134
2.4.1.2. Le Perche septentrional (unité 7.2.1)	134
2.4.2. LA STRUCTURE PAYSAGERE DE LA ZONE D'ETUDE	135
2.4.2.1. Les haies	135
2.4.2.2. Les vergers.....	135
2.4.2.3. Les boisements.....	137
2.4.2.4. Les surfaces exploitées.....	137
2.4.2.5. Les vallées, rivières et étangs	138
2.4.2.6. Le bâti.....	138
2.4.3. LES PERCEPTIONS VISUELLES DEPUIS ET VERS LA RN12	139
2.4.3.1. Les vues lointaines depuis la RN12	139
2.4.3.2. Les ruptures visuelles depuis la RN12	139
2.4.3.3. Vision de la RN12 depuis le territoire du Perche	141
2.4.3.4. Les ruptures visuelles vers la RN12 depuis le territoire du Perche.....	142
2.4.4. SENSIBILITE PAYSAGERE DU SITE	143
2.5. PATRIMOINE	145
2.5.1. SITES INSCRITS ET SITES CLASSES	145
2.5.2. MONUMENTS HISTORIQUES INSCRITS ET CLASSES.....	145
2.5.3. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE	145
2.6. DOCUMENTS DE PLANIFICATION TERRITORIALE ET D'URBANISME.....	148
2.6.1. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DU PAYS DU PERCHE ORNAIS	148

2.6.2. LES DOCUMENTS D'URBANISME EN VIGUEUR.....	148
2.6.3. LES DOCUMENTS D'URBANISME EN COURS D'ELABORATION	149
2.6.4. LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE.....	150
2.6.5. LES PROJETS D'AMENAGEMENTS	150
2.7. MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE	152
2.7.1. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION	152
2.7.1.1. Un territoire rural peu peuplé	152
2.7.1.2. Une démographie stable.....	152
2.7.1.3. Une population vieillissante.....	153
2.7.1.4. Des ménages plus petits.....	155
2.7.1.5. Evolution du parc de logements, reflet des évolutions de population	155
2.7.1.6. Evolution prospective de la population	156
2.7.2. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ACTIVE ET DES EMPLOIS	157
2.7.2.1. Une population active en déclin	157
2.7.2.2. Une diminution du nombre d'emplois	157
2.7.2.3. Un fléchissement du secteur de la construction	158
2.7.2.4. Un accroissement des distances de déplacement	159
2.7.2.5. La voiture, mode de déplacement prédominant	159
2.7.2.6. Des migrations alternantes orientées vers Mortagne-au-Perche.....	160
2.7.3. CARACTERISTIQUES DES ACTIVITES ECONOMIQUES	162
2.7.3.1. Les secteurs d'activité.....	162
2.7.3.2. Les effectifs des établissements	162
2.7.3.3. Une agriculture très présente.....	163
2.7.3.4. Les activités sylvicoles.....	169
2.7.3.5. Industrie, services et armature commerciale.....	171
2.7.3.6. Tissu commercial, service, équipement des communes	171
2.7.3.7. Tourisme.....	173
2.8. CADRE DE VIE	176
2.8.1. QUALITE DE L'AIR.....	176
2.8.1.1. Définition du domaine et de la bande d'étude	176
2.8.1.2. Définition du niveau d'étude.....	178
2.8.1.3. Contexte réglementaire.....	178
2.8.1.4. Procédure d'information et d'alerte	179
2.8.1.5. Historique des dépassements dans le département de l'Orne	180
2.8.1.6. Identification des principales sources d'émissions atmosphériques	180
2.8.1.7. Rappel des effets de la pollution sur la santé.....	182
2.8.1.8. Analyse de la population exposée dans le domaine d'étude	183
2.8.1.9. Caractérisation de la qualité de l'air par mesures in situ	184
2.8.1.10. Quantification des émissions atmosphériques	190
2.8.2. ENVIRONNEMENT SONORE	196
2.8.2.1. Généralités concernant le bruit	196
2.8.2.2. Contexte réglementaire.....	197
2.8.2.3. Protections acoustiques types	198
2.8.2.4. Campagne de mesures in situ	199
2.8.2.5. Présentation des résultats des mesures	204
2.8.2.6. Modélisation de l'ambiance sonore en situation initiale	208

2.9. SYNTHESE DES ENJEUX	211
---------------------------------------	------------

3. TRAFIC ET CONDITIONS DE DEPLACEMENTS..... 213

3.1. DIAGNOSTIC GEOMETRIQUE ET FONCTIONNEL DE LA RN12 ACTUELLE.....	213
3.1.1. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES PRINCIPALES	213
3.1.1.1. Alignement droit entre le PR 23 et le PR 19.200	214
3.1.1.2. Tronçon sinueux entre le PR 19.200 et le PR 17.....	218
3.1.2. VISIBILITE EN SECTION COURANTE	223
3.1.3. CARREFOURS.....	224
3.1.4. VIABILITE HIVERNALE.....	236
3.1.5. ANALYSE DES POSSIBILITES DE DEPASSEMENT	236
3.1.5.1. Les possibilités physique de dépassement	236
3.1.5.2. Les possibilités temporelles de dépassement	236
3.2. TRAFIC ET CONDITIONS DE CIRCULATION.....	238
3.2.1. DONNEES DE COMPTAGES – STATION SIREDO	238
3.2.2. COMPARAISON DE LA DONNEE DE TRAFIC MENSUEL POUR LE MOIS DE MARS : STATION SIREDO / COMPTAGES AUTOMATIQUES.....	238
3.2.3. ANALYSE DES COMPTAGES AUTOMATIQUES	239
3.2.4. ENQUETES ORIGINE / DESTINATION	243
3.2.5. ANALYSE DES TEMPS DE PARCOURS ET DES VITESSES	246
3.3. DIAGNOSTIC DE SECURITE ROUTIERE	251
3.3.1. ACCIDENTALITE GENERALE	251
3.3.1.1. Evolution temporelle du nombre d'accident.....	251
3.3.1.2. Répartition thématique des accidents	251
3.3.2. DETECTION DES LIEUX ACCIDENTES	252
3.3.2.1. Les sections à risque anormal.....	252
3.3.2.2. Les zones d'accumulation d'accidents (ZAA)	252
3.3.3. REGROUPEMENT D'ACCIDENTS	253
3.3.3.1. Regroupement géographique.....	253
3.3.3.2. Regroupement par famille.....	254
3.4. DESSERTE PAR LES TRANSPORTS EN COMMUN.....	255
3.4.1. DESSERTE FERROVIAIRE	255
3.4.2. RESEAU DE BUS.....	256

4. RAPPEL DES ETUDES ET DES DECISIONS ANTERIEURES..... 257

4.1. ETUDES D'ITINERAIRE ET AMENAGEMENTS REALISES.....	257
4.2. ETUDES ANTERIEURES RELATIVES AU PROJET	261

5. ETUDE ET COMPARAISON DES VARIANTES

5.1. PRESENTATION DES VARIANTES ENVISAGEES ET JUSTIFICATION DU CHOIX DES VARIANTES RETENUES	262
5.1.1. SOLUTION « HISTORIQUE »	262
5.1.2. SOLUTION « OPTIMISATION DE LA RN12 »	262

5.1.3. AUTRES SOLUTIONS ETUDIEES.....	263	5.2.4.7. Ouvrages d'art	280
5.1.4. JUSTIFICATION DU CHOIX DES VARIANTES RETENUES	266	5.2.4.8. Sécurité routière.....	280
5.1.4.1. Tronçon 1	266	5.2.4.9. Exploitation sous chantier	280
5.1.4.2. Tronçon 2	267	5.2.4.10. Estimation	280
5.1.4.3. Fuseaux retenus	268	5.3. PROFILS EN TRAVERS TYPES	282
5.2. PLAN GENERAL ET PROFILS EN LONG DES VARIANTES RETENUES.....	274	5.3.1. RN12.....	282
5.2.1. FUSEAU 1.....	274	5.3.2. ITINERAIRE DE SUBSTITUTION	283
5.2.1.1. Tracé en plan.....	274	5.4. ANALYSE COMPARATIVE MULTICRITERES DES VARIANTES.....	284
5.2.1.2. Itinéraire de substitution.....	274	5.4.1. INFRASTRUCTURES	285
5.2.1.3. Echanges et voies de rétablissement.....	274	5.4.1.1. Linéaires en tracé neuf.....	285
5.2.1.4. Déblais - Remblais.....	274	5.4.1.2. Echanges et rétablissements	286
5.2.1.5. Assainissement.....	274	5.4.1.3. Ouvrages d'art	287
5.2.1.6. Ouvrages hydrauliques	274	5.4.1.4. Ouvrages hydrauliques	287
5.2.1.7. Ouvrages d'art	274	5.4.1.5. Assainissement.....	288
5.2.1.8. Sécurité routière	274	5.4.1.6. Géométrie	288
5.2.1.9. Exploitation sous chantier	274	5.4.1.7. Equilibre Déblais/Remblais	289
5.2.1.10. Estimation.....	274	5.4.1.8. Trafic.....	290
5.2.2. FUSEAU 2.....	276	5.4.1.9. Exploitation sous chantier	295
5.2.2.1. Tracé en plan.....	276	5.4.1.10. Coût.....	296
5.2.2.2. Itinéraire de substitution.....	276	5.4.2. MILIEU PHYSIQUE.....	297
5.2.2.3. Echanges et voies de rétablissement.....	276	5.4.2.1. Le sol	297
5.2.2.4. Déblais - Remblais.....	276	5.4.2.2. L'eau et les milieux aquatiques	297
5.2.2.5. Assainissement.....	276	5.4.2.3. Les risques majeurs	297
5.2.2.6. Ouvrages hydrauliques	276	5.4.3. MILIEU NATUREL	300
5.2.2.7. Ouvrages d'art	276	5.4.3.1. Tronçon 1.....	300
5.2.2.8. Sécurité routière	276	5.4.3.2. Tronçon 2.....	301
5.2.2.9. Exploitation sous chantier	276	5.4.3.3. Comparaison globale des variantes	302
5.2.2.10. Estimation.....	276	5.4.4. PATRIMOINE	306
5.2.3. FUSEAU 3.....	278	5.4.5. PAYSAGE	308
5.2.3.1. Tracé en plan.....	278	5.4.5.1. Rappel des éléments caractéristiques des paysages du Perche.....	308
5.2.3.2. Itinéraire de substitution.....	278	5.4.5.2. Analyse des incidences des variantes sur le paysage.....	308
5.2.3.3. Echanges et voies de rétablissement.....	278	5.4.5.3. Tableau récapitulatif de l'impact des fuseaux sur la sensibilité des paysages	312
5.2.3.4. Déblais - Remblais.....	278	5.4.6. OCCUPATION DU SOL	314
5.2.3.5. Assainissement.....	278	5.4.6.1. L'urbanisation et le bâti	314
5.2.3.6. Ouvrages hydrauliques	278	5.4.6.2. Les activités agricoles	316
5.2.3.7. Ouvrages d'art	278	5.4.6.3. Les espaces boisés	318
5.2.3.8. Sécurité routière	278	5.4.7. QUALITE DE L'AIR.....	320
5.2.3.9. Exploitation sous chantier	278	5.4.7.1. Résultats du calcul des émissions de polluants atmosphériques	320
5.2.3.10. Estimation.....	278	5.4.7.2. Comparaison des résultats	321
5.2.4. FUSEAU 4.....	280	5.4.8. ENVIRONNEMENT SONORE	324
5.2.4.1. Tracé en plan.....	280	5.4.9. EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE DES VARIANTES.....	329
5.2.4.2. Itinéraire de substitution.....	280	5.4.9.1. Méthode de l'évaluation socio-économique.....	329
5.2.4.3. Echanges et voies de rétablissement.....	280	5.4.9.2. Les effets non monétarisables	329
5.2.4.4. Déblais - Remblais.....	280	5.4.9.3. Le bilan socio-économique	330
5.2.4.5. Assainissement.....	280	5.4.9.4. Les résultats du bilan socio-économique par variante	336
5.2.4.6. Ouvrages hydrauliques	280	5.4.9.5. Synthèse de l'évaluation socio-économique.....	344

5.5. SYNTHÈSE ET CONCLUSION DE L'ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES	345
5.5.1. RECAPITULATIF DE L'ANALYSE MULTICRITERES	345
5.5.2. SYNTHÈSE ET CONCLUSION.....	347
<u>6. LES ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION PUBLIQUE.....</u>	348
6.1. LE BILAN DE LA CONCERTATION PUBLIQUE.....	348
6.2. PRÉSENTATION DE LA VARIANTE 1 BIS	348
<u>7. JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA VARIANTE RETENUE.....</u>	350
<u>8. METHODES UTILISEES ET BIBLIOGRAPHIE</u>	352
8.1.1. BIBLIOGRAPHIE FLORE ET VEGETATION	353
8.1.2. BIBLIOGRAPHIE FAUNE	353
<u>9. ANNEXES</u>	355
9.1. ANNEXE 1 : FICHES DES INVENTAIRES NATURALISTES	355
9.1.1. LISTES D'ESPECES VEGETALES ISSUES DE LA BASE DE DONNEES DU CBN.....	355
9.1.2. RELEVES D'ABONDANCE-DOMINANCE ET SOCIABILITE.....	356
9.1.3. CARTES DES ECHANTILLONNAGES DE PROSPECTIONS.....	358
9.2. ANNEXE 2 : FICHES DESCRIPTIVES DES POINTS DE MESURES DE LA QUALITE DE L'AIR.....	364
9.3. ANNEXE 3 : FICHES DESCRIPTIVES DES POINTS DE MESURES ACOUSTIQUES	372
9.4. ANNEXE 4 : VUE EN PLAN DES CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES ET FONCTIONNELLES DE LA RN12 ACTUELLE.....	388
9.5. ANNEXE 5 : ETUDES DE TRAFIC.....	390
9.5.1. IMPLANTATION ET DONNEES DE LA STATION SIREDO	390
9.5.2. ANALYSE DES COMPTAGES AUTOMATIQUES.....	390
9.5.3. ANALYSE DES COMPTAGES O / D	391
9.5.4. ANALYSE DES TEMPS DE PARCOURS ET DES VITESSES	395
9.6. ANNEXE 6 : BILAN DE LA CONCERTATION PUBLIQUE.....	413

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Sections de la RN12 restant à aménager à 2x2 voies sur l'axe Paris-Alençon (source : étude d'opportunité d'itinéraire Alençon-Nonancourt, CETE Normandie-Centre, 2008).....	12
Illustration 2 : Données climatiques de la station météorologique d'Alençon (source : Météo France).....	17
Illustration 3 : Carte des vents en région Basse-Normandie (source : SCoT du Pays du Perche Ornaïs).....	17
Illustration 4 : Contexte topographique.....	19
Illustration 5 : Echelle stratigraphique des formations géologiques présentes au droit de la zone d'étude.....	21
Illustration 6 : Carte géologique au 1/50 000 ^e de Mortagne-au-Perche (source : Infoterre – BRGM).....	23
Illustration 7 : Délimitation des masses d'eau souterraine de niveau 1 au droit de la zone d'étude (source : infoterre).....	31
Illustration 8 : Délimitation des masses d'eau souterraine de niveau 2 au droit de la zone d'étude (source : infoterre).....	31
Illustration 9 : Piézogramme de la station de Villiers-sous-Mortagne pour la période 1987-2013.....	33
Illustration 10 : Valeurs journalières relevées à la station de Villiers-sous-Mortagne sur la période 2005-2014.....	33
Illustration 11 : Piézogramme de la station de Bubertré pour la période 1995-2012.....	33
Illustration 12 : Valeurs journalières relevées à la station de Bubertré sur la période 2005-2008.....	33
Illustration 13 : Réseau hydrographique du bassin versant de l'Huisne (source : SAGE de l'Huisne).....	36
Illustration 14 : Les sites de pêche gérés par la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA) de l'Orne.....	43
Illustration 15 : Ouvrage hydraulique de « La Vilette » (source : Google earth / Google streetview / SEGIC).....	45
Illustration 16 : Profil en travers de l'ouvrage hydraulique de La Vilette (source : SEGIC).....	45
Illustration 17 : Pluies décennales en un jour sur l'année complète (Source : Etude « Les pluies extrêmes en Basse-Normandie » /Météo France / 2001).....	48
Illustration 18 : Pluies centennales en un jour sur l'année complète (Source : Etude « Les pluies extrêmes en Basse-Normandie » / Météo France / 2001).....	48
Illustration 19 : Courbe Intensité-durée-fréquence du Pluviographe d'Alençon (Source : Etude d'opportunité - Alençon/Fougères / Ingérop / 2012).....	49
Illustration 20 : Coefficients de MONTANA d'Alençon (Source : Etude d'opportunité - Alençon/Fougères / Ingérop / 2012).....	49
Illustration 21 : Débits caractéristiques de la Vilette à Corbon (source : DREAL Normandie).....	49
Illustration 22 : Délimitation des bassins versants naturels (source : SEGIC).....	50
Illustration 23 : Bassin versant naturel intercepté par la RN12 (source : SEGIC).....	50
Illustration 24 : Photo de l'alignement droit sans fossé (source : Google streetview).....	52
Illustration 25 : Photo du fossé au droit du ruisseau " La Vilette " (source : SEGIC).....	52
Illustration 26 : Secteurs potentiels pour la production d'eau potable (source : SAGE Huisne).....	55
Illustration 27 : Crues historiques du bassin versant de l'Huisne (source : SAGE de l'Huisne).....	61
Illustration 28 : Zonage sismique de la France (Source : Plan Séisme).....	68
Illustration 29 : Les unités paysagères de la Basse-Normandie (Source : inventaire régional des paysages de Basse-Normandie).....	133
Illustration 30 : Discontinuité dans la trame bocagère au profit des grandes cultures.....	134
Illustration 31 : Vallée de la Bouyère et son bocage.....	134
Illustration 32 : Haies bocagères en fond de vallon servant d'enceinte pour une prairie au lieu du Le Gué.....	135
Illustration 33 : Verger au lieu-dit Le Coudray.....	135
Illustration 34 : Bosquets et haies se confondant dans le paysage au lieu-dit Bouyère.....	137
Illustration 35 : Prairies dans le fond de vallon du ruisseau du Gué de Bouyère et sur les versants.....	137
Illustration 36 : Parcelles de grandes cultures à proximité de la RN12 délimitées par une trame végétale.....	137
Illustration 37 : Le ruisseau du Gué de Bouyère (à gauche) accompagné par sa ripisylve et bordé par une prairie.....	138
Illustration 38 : Le hameau de Bouyère composé de plusieurs corps de ferme.....	138
Illustration 39 : Vue du territoire du Perche depuis la RN12 au lieu-dit de « Poteau Rouge».....	139
Illustration 40 : Vue du territoire du Perche depuis la RN12 au lieu-dit de «La Gâtine».....	139
Illustration 41 : Rupture visuelle vers le territoire du Perche depuis la RN12 au lieu-dit de « Poteau Rouge».....	139
Illustration 42 : Rupture visuelle vers le territoire du Perche depuis la RN12 au lieu-dit de «L'Espérance».....	139
Illustration 43 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit « Le Gué à Pont ».....	141
Illustration 44 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit de « La Bertaudière ».....	141
Illustration 45 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit « Bulo ».....	141
Illustration 46 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit « Mouslée ».....	141
Illustration 47 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «Le Rouvray».....	141
Illustration 48 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «La Rousselière».....	142
Illustration 49 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «Chatillon».....	142
Illustration 50 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «La Germandière».....	142
Illustration 51 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit « Le Grand Fresne ».....	142
Illustration 52 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «La Haie Roger».....	142
Illustration 53 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «Les Perriers».....	142
Illustration 54 : Inventaire des entités archéologiques (source : SRA – DRAC Normandie).....	145
Illustration 55 : Population municipale et densité de population.....	152
Illustration 56 : Variation de population.....	152
Illustration 57 : Solde naturel et solde migratoire apparent.....	153
Illustration 58 : Indice de vieillissement de la population.....	153
Illustration 59 : Structure de la population par âge.....	154
Illustration 60 : Indicateur de dépendance économique.....	154
Illustration 61 : Evolution de la taille des ménages.....	155
Illustration 62 : Evolution et caractéristiques du parc de logements.....	155
Illustration 63 : Répartition de la population de 15 à 64 ans par type d'activité.....	157
Illustration 64 : Localisation des emplois au lieu de travail.....	157
Illustration 65 : Emplois total (salariné et non salariné) au lieu de travail.....	158
Illustration 66 : Emplois et activité.....	158
Illustration 67 : Répartition des emplois selon le secteur d'activité.....	158
Illustration 68 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi.....	159
Illustration 69 : Mode de déplacement pour travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi.....	159
Illustration 70 : Navettes Domicile-Travail.....	160
Illustration 71 : Navettes Domicile-Etude.....	160
Illustration 72 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2010.....	162
Illustration 73 : Répartition des établissements actifs par tranche d'effectif salarié au 31 décembre 2010.....	162
Illustration 74 : Superficie et part des territoires agricoles.....	163
Illustration 75 : Exploitation, superficie agricole et cheptel.....	163
Illustration 76 : Superficies fourragères comparées aux surfaces agricoles utilisées.....	164
Illustration 77 : Répartition des zones de culture déclarées par les exploitants en 2014 au sein de la zone d'étude.....	164
Illustration 78 : Parcelle A84 sur la commune de Bivilliers.....	165
Illustration 79 : Localisation des zones d'activité.....	172
Illustration 80 : Part des résidences secondaires et capacité d'hébergement marchande.....	173
Illustration 81 : Circuits de randonnée et chemins inscrits au PDIPR de l'Orne.....	174
Illustration 82 : Dépassements des seuils de procédures d'information et d'alerte pour les PM10.....	180
Illustration 83 : Emissions 2008 sur le département de l'Orne selon le secteur d'activité (Air C.O.M.).....	181
Illustration 84 : Nombre de mois de perte d'espérance de vie due aux particules fines (PM2,5) en moyenne dans l'UE (Source : International Institute for Applied Systems Analysis).....	182
Illustration 85 : Population par sexe et âge en 2012.....	183
Illustration 86 : Tubes passifs et néphélomètre.....	184
Illustration 87 : Résultats des mesures de particules PM10 et PM2,5.....	186
Illustration 88 : Résultats des mesures en dioxyde d'azote.....	187
Illustration 89 : Concentration en NO2 selon la distance à la RN12.....	187
Illustration 90 : Résultats des mesures pour le benzène, le toluène, l'éthylbenzène.....	188
Illustration 91 : Rapport toluène/benzène.....	188
Illustration 92 : Résultats des mesures pour les xylènes.....	189
Illustration 93 : Flux de trafic journalier à l'état initial : Indice VK.....	190
Illustration 94 : Emissions de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote, de particules PM10 et PM2,5.....	193
Illustration 95 : Emissions de dioxyde de soufre, de benzène et de HAP.....	193
Illustration 96 : Emissions de plomb et de cadmium.....	193
Illustration 97 : Emissions des gaz à effet de serre.....	195
Illustration 98 : Définition des sous-secteurs de la zone d'étude.....	199
Illustration 99 : Type de bâti du sous-secteur 1.....	199
Illustration 100 : Type de bâti du sous-secteur 2.....	199
Illustration 101 : Axe en plan et profil en long de la section (source: SEGIC).....	213
Illustration 102 : Représentation des tronçons (source: IGN - SEGIC).....	214
Illustration 103 : Photo de l'alignement droit entre le PR 23 et le PR 19+200 (source: Google Streetview).....	214

Illustration 104 : Carrefour giratoire de la RD 312 (source: Google earth / SEGIC)	215	Illustration 153 : Solution historique (source : Variante 1 - APS de 1995).....	262
Illustration 105 : Carrefour d'accès au lieudit « La Goujarderie » (source: Google earth / Google Streetview)	215	Illustration 154 : Présentation des variantes de fuseaux envisagées (source : IGN / SEGIC).....	264
Illustration 106 : Carrefour d'accès au lieudit « La Métairie » (source: Google earth / Google Streetview)	215	Illustration 155 : Présentation des variantes de fuseaux envisagées au regard des enjeux de la zone d'étude (source : IGN / SEGIC).....	265
Illustration 107 : Carrefour avec la RD 282 Sud (source: Google earth / Google Streetview).....	215	Illustration 156 : Fuseaux d'étude pour le tronçon 1 (source : IGN / SEGIC).....	266
Illustration 108 : Carrefour avec la RD 282 Nord (source: Google earth / Google Streetview).....	215	Illustration 157 : Fuseaux d'étude pour le tronçon 2 (source : IGN / SEGIC).....	267
Illustration 109 : Carrefour avec la RD 631 (source: Google earth / Google Streetview)	215	Illustration 158 : Présentation des variantes de fuseaux retenues (source : IGN / SEGIC)	269
Illustration 110 : Profils en travers type - Entre le giratoire et " La Gatine " (source: SEGIC).....	216	Illustration 159 : Fuseau de la solution 1 (source : IGN / SEGIC)	270
Illustration 111 : Profils en travers type - Au droit de " La Gatine " (source: SEGIC).....	216	Illustration 160 : Fuseau de la solution 2 (source : IGN / SEGIC)	271
Illustration 112 : Profils en travers type - Entre " La Gatine " et la fin de l'alignement droit (source: SEGIC).....	216	Illustration 161 : Fuseau de la solution 3 (source : IGN / SEGIC)	272
Illustration 113 : Glissières de sécurité mises en place au droit de la signalisation directionnelle (source: Google Streetview).....	217	Illustration 162 : Fuseau de la solution 4 (source : IGN / SEGIC)	273
Illustration 114 : Glissières de sécurité mises en place au droit des radars (source: Google Streetview).....	217	Illustration 163 : Tracé en plan et profil en long de la variante 1 (source : IGN / SEGIC)	275
Illustration 115 : Photo du tronçon sinueux entre le PR19+200 et le PR 17 (source: Google Streetview)	218	Illustration 164 : Tracé en plan et profil en long de la variante 2 (source : IGN / SEGIC)	277
Illustration 116 : Carrefour d'accès au lieudit « Boullay aux Alouettes » (source: Google earth / Google Streetview)	219	Illustration 165 : Tracé en plan et profil en long de la variante 3 (source : IGN / SEGIC)	279
Illustration 117 : Carrefour d'accès au lieudit « Le Coudray » (source: Google earth / Google Streetview).....	219	Illustration 166 : Tracé en plan et profil en long de la variante 4 (source : IGN / SEGIC)	281
Illustration 118 : Carrefour d'accès au lieudit « La Pillière » (source: Google earth / Google Streetview).....	219	Illustration 167 : Pourcentage d'augmentation de la demande, scénario PIB Bas 2030 / 2050 – Voyageurs courte distance (moins de 100Km).....	290
Illustration 119 : Carrefour d'accès au lieudit « La Givardière » (source: Google earth / Google Streetview).....	219	Illustration 168 : Pourcentage d'augmentation de la demande, scénario PIB Bas 2030 / 2050 – Voyageurs longue distance	290
Illustration 120 : Carrefour d'accès au lieudit « Les Plantes » (source: Google earth / Google Streetview)	219	Illustration 169 : Pourcentage d'augmentation moyen de la demande, scénario PIB Bas 2030 / 2050 – Voyageurs longue distance	291
Illustration 121 : Ouvrage hydraulique de « La vilette » (source: Google earth / Google Streetview / SEGIC)	220	Illustration 170 : Pourcentage d'augmentation de la demande, scénario PIB Bas 2030 / 2050 – Transport de Marchandises	291
Illustration 122 : Zone de stockage (source: Google earth / Google Streetview).....	220	Illustration 171 : Nombre total de véhicules comptabilisés du 07 mars au 04 avril 2016 – Tout Véhicule	292
Illustration 123 : Poste d'appel d'urgence du PR 18+300 (source: Google Streetview).....	221	Illustration 172 : Carte de synthèse origines / destinations du Jeudi 17 mars 2016.....	292
Illustration 124 : Poste d'appel d'urgence hors d'usage du PR 18+300 (source: Google Streetview).....	221	Illustration 173 : Emissions journalières – Oxydes d'azote pour les horizons 2016 et 2030	322
Illustration 125 : Profils en travers type - Entre la fin de l'alignement droit et " La Pillière " (source: SEGIC)	221	Illustration 174 : Emissions journalières – Oxydes d'azote pour l'horizon 2050	322
Illustration 126 : Profils en travers type - Entre " La Pillière " et la section à 2*2 voies (source: SEGIC)	221	Illustration 175 : Emissions journalières – Particules PM10 pour les horizons 2016 et 2030.....	322
Illustration 127 : Visibilité dans le virage du PR 19+200 au PR 19+100 (source: Google earth, maps et Streetview)	223	Illustration 176 : Emissions journalières – Particules PM10 pour l'horizon 2050.....	322
Illustration 128 : Visibilité dans le virage du PR 18+700 au PR 18+400 (source: Google earth, maps et Streetview)	223	Illustration 177 : Emissions journalières – Particules PM2,5 pour les horizons 2016 et 2030.....	323
Illustration 129 : Visibilité dans le virage du PR 18+100 au PR 18+000 (source: Google earth, maps et Streetview)	223	Illustration 178 : Emissions journalières – Particules PM2,5 pour l'horizon 2050.....	323
Illustration 130 : Temps réglementaires nécessaire à la bonne perception des véhicules (source : Guide d'aménagement des carrefours interurbains du SETRA, 1998).....	224	Illustration 179 : Emissions journalières – Benzène pour les horizons 2016 et 2030.....	323
Illustration 131 : Distances de visibilité (source : SEGIC)	224	Illustration 180 : Emissions journalières – Benzène pour l'horizon 2050.....	323
Illustration 132 : Probabilités de dépassement Tourouvre/Mortagne (source : SEGIC)	236	Illustration 181 : Présentation de la variante 1 bis	348
Illustration 133 : Probabilités de dépassement Mortagne/Tourouvre (source : SEGIC)	236	Illustration 182 : Températures enregistrées lors de la période du 02 au 17 mars 2016	369
Illustration 134 : localisation de la station de comptage SIREDO PR9 + 927	238	Illustration 183 : Origine des vents enregistrée lors de la période du 02 au 17 mars 2016.....	369
Illustration 135 : Données trafic station SIREDO (2010 – 2014) – Source DIRNO.....	238	Illustration 184 : Précipitations enregistrées lors de la période du 2 mars au 17 mars 2016	371
Illustration 136 : Tableau comparatif des comptages Mars 2013 / Mars 2016 et écarts associés.....	239	Illustration 185 : Ensoleillement enregistré lors de la période du 2 mars au 17 mars 2016	371
Illustration 137 : Estimation du TMJA 2016.....	239	Illustration 186 : Nombre total de véhicules comptabilisés du 07 mars au 04 avril 2016	390
Illustration 138 : Saisonnalité des comptages – Station SIREDO (année 2013)	239	Illustration 187 : Plan d'implantation des postes d'enquêtes O/D entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre.....	396
Illustration 139 : Plan d'implantation des postes de comptage automatique entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre.....	240		
Illustration 140 : Trafic moyen journalier en jour ouvrable (du lundi au vendredi).....	241		
Illustration 141 : Trafic moyen journalier le week-end (samedi et dimanche)	241		
Illustration 142 : Plan d'implantation des postes d'enquêtes O/D entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre	247		
Illustration 143 : Evolution temporelle des accidents (source : CONCERTO / SEGIC)	251		
Illustration 144 : Répartition selon l'âge des personnes impliquées (source : CONCERTO / SEGIC)	251		
Illustration 145 : Accidents corporels 2005/2015 (source: Concerto-TIPI / Copiright IGN / DIRNO SPT-PSRE) ..	252		
Illustration 146 : Zone d'accumulation d'accident 1 (source : Google earth / SEGIC)	253		
Illustration 147 : Zone d'accumulation d'accident 2 (source : Google earth / SEGIC)	253		
Illustration 148 : Réseau ferroviaire	255		
Illustration 149 : Lignes régulières du réseau de transport CapOrne.....	256		
Illustration 150 : Aménagements de la RN12 réalisés depuis 1989 sur l'axe Alençon-Nonancourt (source : étude d'opportunité d'itinéraire Alençon-Nonancourt, CETE Normandie-Centre, 2008).....	259		
Illustration 151 : Sections de la RN12 restant à aménager à 2x2 voies sur l'axe Paris-Alençon (source : étude d'opportunité d'itinéraire Alençon-Nonancourt, CETE Normandie-Centre, 2008).....	260		
Illustration 152 : Variantes d'aménagement sur la section Mortagne-au-Perche/Tourouvre-au-Perche (source : APS de 1995).....	261		

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Plan de situation	14	Carte 56 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés au bâti	315
Carte 2 : Présentation de la zone d'étude	16	Carte 57 : Emprises des fuseaux sur les exploitations agricoles.....	317
Carte 3 : Topographie.....	20	Carte 58 : Emprises des fuseaux sur les espaces boisés	319
Carte 4 : Géologie.....	26	Carte 59 : Secteurs d'habitations impactés par les nuisances sonores – Variante 1.....	325
Carte 5 : Captages pour l'alimentation en eau potable	29	Carte 60 : Secteurs d'habitations impactés par les nuisances sonores – Variante 2.....	326
Carte 6 : Courbes isopièzes	34	Carte 61 : Secteurs d'habitations impactés par les nuisances sonores – Variante 3.....	327
Carte 7 : Réseau hydrographique	37	Carte 62 : Secteurs d'habitations impactés par les nuisances sonores – Variante 4.....	328
Carte 8 : Pré-localisation des zones d'expansion de crues.....	57	Carte 63 : Fuseau 1 au regard de la synthèse des enjeux	351
Carte 9 : Risque d'inondation par remontée de nappe.....	60		
Carte 10 : Risque d'inondation par débordement de cours d'eau.....	63		
Carte 11 : Aléas retrait-gonflement des argiles	66		
Carte 12 : Cavités souterraines et risque d'effondrement.....	67		
Carte 13 : Risques technologiques.....	70		
Carte 14 : Délimitation des zones d'étude écologique	72		
Carte 15 : Sites Natura 2000	74		
Carte 16 : ZNIEFF	75		
Carte 17 : Trame Verte et Bleue.....	85		
Carte 18 : espèces végétales patrimoniales.....	90		
Carte 19 : espèces végétales invasives	91		
Carte 20 : habitats naturels.....	93		
Carte 21 : réseau de haies	95		
Carte 22 : zones humides.....	97		
Carte 23 : résultats des IPA.....	103		
Carte 24 : avifaune patrimoniale.....	104		
Carte 25 : observations de chiroptères.....	106		
Carte 26 : déplacements de la grande faune	108		
Carte 27 : herpétofaune patrimoniale	111		
Carte 28 : enjeux végétation.....	122		
Carte 29 : enjeux avifaune.....	124		
Carte 30 : enjeux chiroptères.....	126		
Carte 31 : enjeux herpétofaune	128		
Carte 32 : synthèse des enjeux faune-flore.....	130		
Carte 33 : synthèse des enjeux zones humides.....	132		
Carte 34 : Structure du paysage.....	136		
Carte 35 : Cônes de vue.....	140		
Carte 36 : Les sensibilités paysagères.....	144		
Carte 37 : Patrimoine	147		
Carte 38 : Servitudes d'utilité publique	151		
Carte 39 : Exploitations agricoles (Registre parcellaire graphique 2014)	166		
Carte 40 : Groupes culturels (Registre parcellaire graphique 2014).....	167		
Carte 41 : Espaces boisés.....	170		
Carte 42 : Présentation de la bande d'étude relative aux études air et santé.....	177		
Carte 43 : Plan d'implantation des points de mesures de la qualité de l'air.....	185		
Carte 44 : Brins routiers étudiés pour la quantification des émissions atmosphériques.....	191		
Carte 45 : Localisation des points de mesures acoustiques (points fixes) et des boucles de comptages routiers.....	201		
Carte 46 : Localisation des points de mesures acoustiques (points de prélèvements) et des boucles de comptages routiers	202		
Carte 47 : Carte isophonique - Etat initial - Période diurne	209		
Carte 48 : Carte isophonique - Etat initial - Période nocturne.....	210		
Carte 49 : Synthèse des enjeux	212		
Carte 50 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés aux milieux aquatiques.....	298		
Carte 51 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés aux risques majeurs	299		
Carte 52 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés à la faune, flore et habitats	304		
Carte 53 : Classement des variantes par tronçon	305		
Carte 54 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés au patrimoine.....	307		
Carte 55 : Comparaison des fuseaux vis-à-vis des sensibilités paysagères	313		

1. CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'OPÉRATION

1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'OPÉRATION

La Route Nationale 12 relie Paris à Brest en passant par Dreux, Alençon et Rennes. Elle a longtemps été le principal itinéraire de liaison entre la Bretagne et le Bassin parisien. Bien que son rôle ait été atténué avec la mise en service de l'autoroute A11-A81 au début des années 1980, elle conserve une fonction structurante dans le réseau routier national et constitue un maillon Est-Ouest indispensable pour les territoires qu'elle traverse, qui restent situés à l'écart des grands axes autoroutiers et ferroviaires.

Longue de 560 km, la RN12 est aménagée en voie express sur la majeure partie de son linéaire. Des sections plus ou moins longues restent toutefois à aménager pour homogénéiser l'itinéraire et le rendre plus compétitif au niveau national, et notamment dans les départements de l'Eure, de l'Orne et de la Mayenne. De nombreux travaux d'aménagement sont ainsi engagés depuis plusieurs décennies dans les différentes régions traversées par la RN12.

En considérant l'axe global Paris-Alençon, les aménagements restant à réaliser pour que l'intégralité de l'axe soit aménagée à 2x2 voies sont dorénavant limités (illustration 1). En effet, sur les 170 km de parcours sur la RN12, les sections restant à aménager en 2x2 voies représentent un peu moins de 50 km, répartis de la manière suivante :

- déviation de Dreux (28) : 3 km
- déviation de Nonancourt (27) : 13 km
- traversée d'Acon (27) : 2 km
- section de Verneuil-sur-Avre à Armentières-sur-Avre (27) : 17 km
- section de Saint-Maurice-lès-Charencey à Tourouvre-au-Perche (61) : 9 km
- section de Tourouvre-au-Perche à Mortagne-au-Perche (61) : 5 km

La présente opération porte sur l'aménagement de la RN12 à 2x2 voies sur les deux sections situées dans le département de l'Orne (61), entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey, en limite avec le département de l'Eure. La première section, longue de 5 km environ, relie Mortagne-au-Perche à Tourouvre-au-Perche. La deuxième section, longue d'un peu plus de 9 km, relie Sainte-Anne (commune de Tourouvre-au-Perche) à Saint-Maurice-lès-Charencey.

Par décision ministérielle en date du 19 juin 2015, ces deux opérations ont été inscrites au Contrat de Plan Etat - Région Normandie 2015-2020.

En application des dispositions de l'instruction gouvernementale du 29 avril 2014 de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer, fixant les modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national, et de son instruction technique modifiée le 7 juin 2016, la DREAL Normandie s'est vu confier la Maîtrise d'Ouvrage des opérations et la conduite des études d'opportunité de deuxième phase, dont l'objectif est, pour chaque section, de comparer les différentes variantes d'aménagement possibles, de préciser leur faisabilité technique et leur coût, eu égard notamment aux enjeux environnementaux, et d'identifier, au travers d'une analyse multi-critères, la solution préférentielle qui aura vocation à être portée à l'enquête publique.

La DREAL Normandie a confié au bureau d'études SEGIC Ingénierie la mission de réalisation des études techniques et environnementales relatives aux études d'opportunité de phase 2 à mener pour chacune des deux sections concernées.

Afin de mener à bien les différents éléments de missions de l'étude, SEGIC Ingénierie s'est associé à des bureaux d'études spécialisés intervenant dans les domaines de compétences suivants :

- OUEST AM' est en charge des expertises faune/flore, milieux naturels et zones humides,
- TECHNISIM est en charge des études air/santé,
- EXPLAIN est en charge des études de socio-économie.

Le présent rapport correspond aux études menées sur la section entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche.

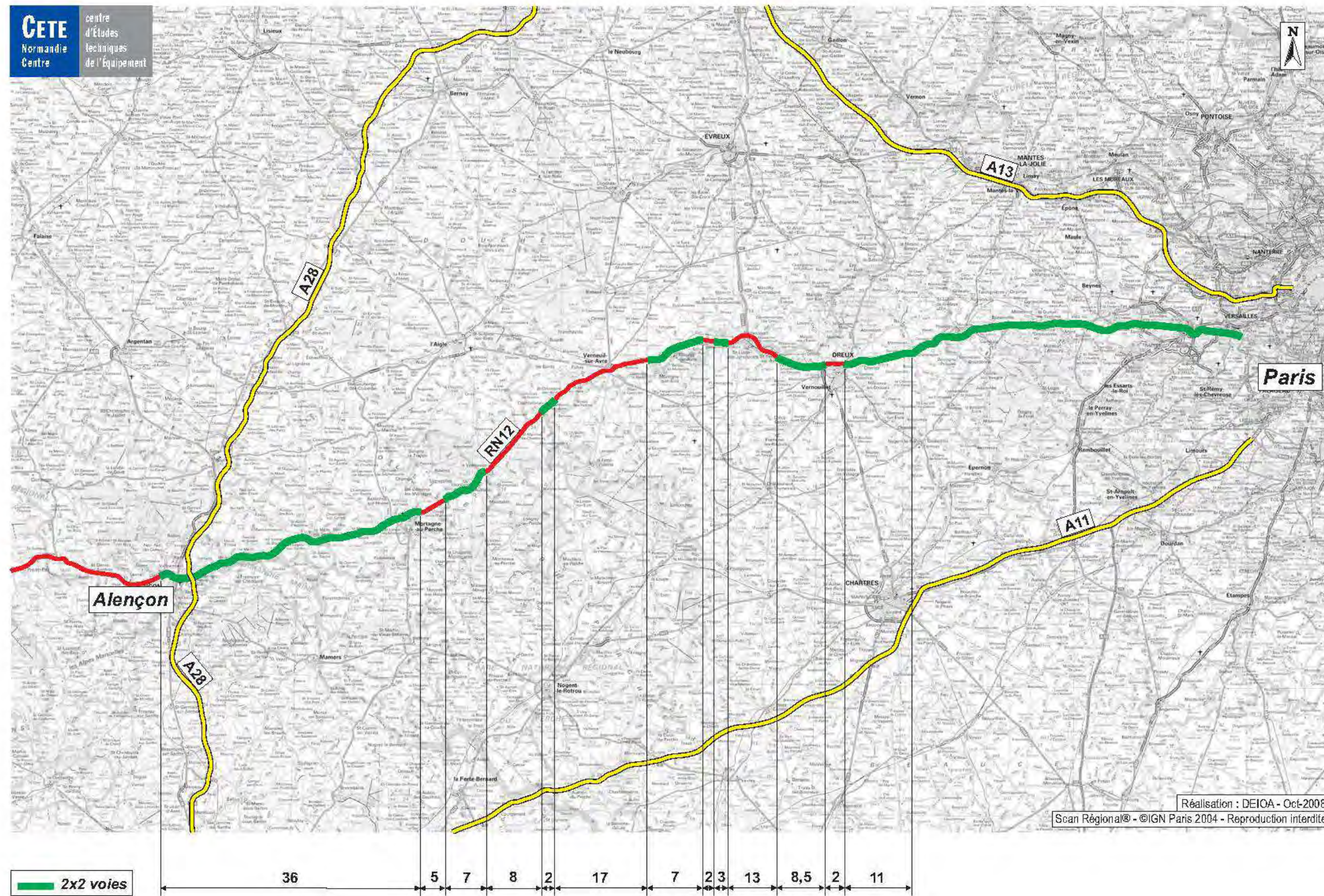


Illustration 1 : Sections de la RN12 restant à aménager à 2x2 voies sur l'axe Paris-Alençon (source : étude d'opportunité d'itinéraire Alençon-Nonancourt, CETE Normandie-Centre, 2008)

1.2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

➤ *Carte 1 : Plan de situation*

La RN12 traverse le sud-est du département de l'Orne sur une distance totale de 79 km, entre Saint-Maurice-lès-Charencey en limite avec le département de l'Eure et Lalacelle, à l'ouest d'Alençon, en limite avec le département de la Mayenne.

La section à l'étude, longue de 5 km environ, relie Mortagne-au-Perche à Tourouvre-au-Perche. Elle débute au lieu-dit « La Jarretière », sur la commune de Villiers-sous-Mortagne, et se termine au lieu-dit « L'espérance » sur la commune de Tourouvre-au-Perche.

La RN12, sur ce tronçon, traverse ou se situe en limite des communes suivantes :

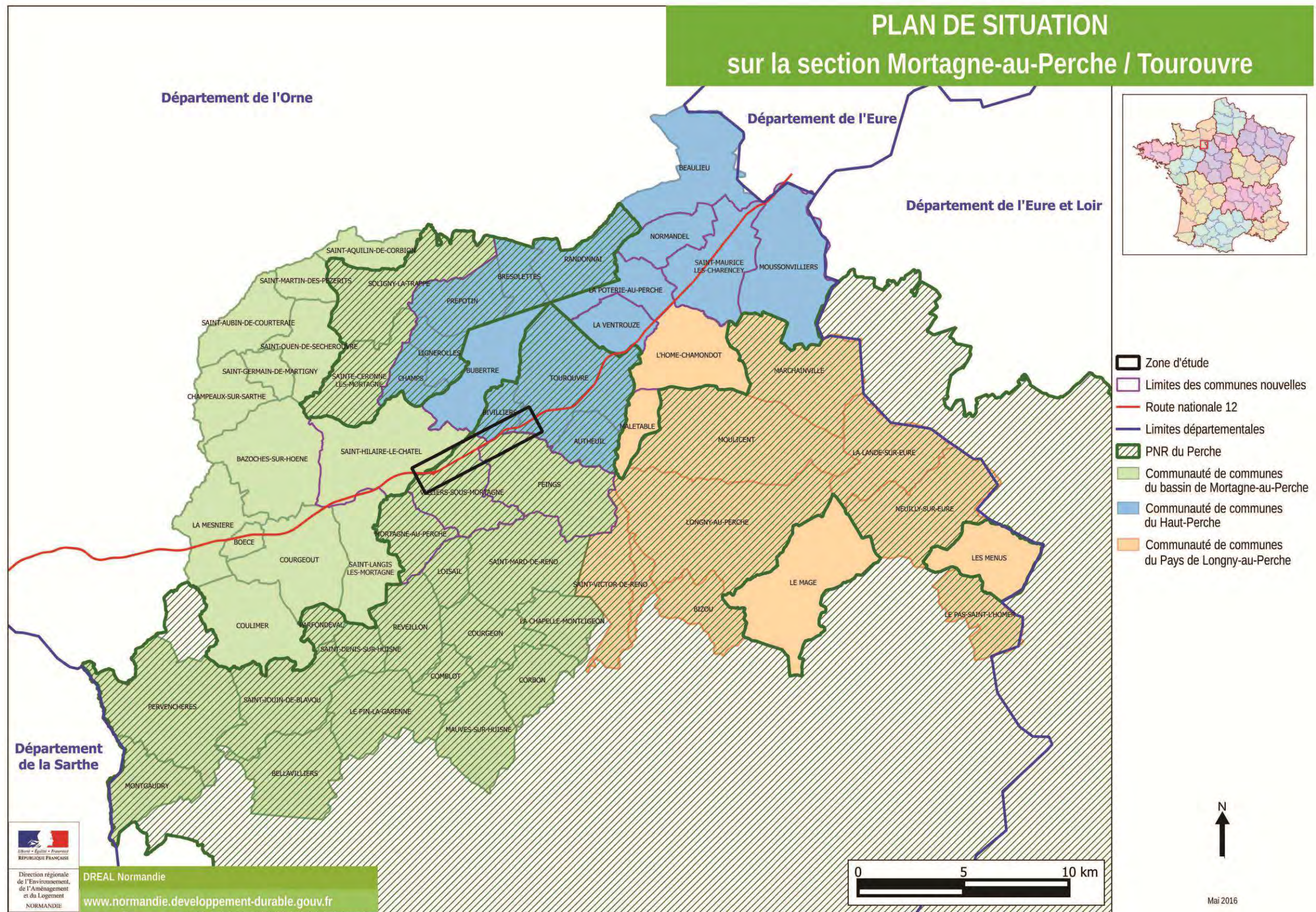
- Villiers-sous-Mortagne
- Saint-Hilaire-le-Châtel
- Feings
- Bivilliers et Tourouvre, regroupées depuis le 1^{er} janvier 2016 au sein de la commune nouvelle de Tourouvre-au-Perche, résultant de la fusion des communes d'Autheuil, Bivilliers, Bresolles, Bubertré, Champs, Lignerolles, La Poterie au Perche, Prépotin, Randonnai, et Tourouvre.

Les communes de Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel et Feings sont rattachées à la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche.

La commune de Tourouvre-au-Perche est rattachée à la communauté de communes du Haut-Perche.

Ces deux structures intercommunales sont inscrites dans le territoire plus large du Pays du Perche ornais, structure porteuse du SCoT, qui regroupe 7 communautés de communes du sud-est du département de l'Orne.

Elles sont également incluses, pour partie, dans le territoire du Parc Naturel Régional du Perche, qui s'étend sur 194 114 ha dans les départements de l'Orne et de l'Eure-et-Loir. Au droit de la zone d'étude, seule la commune de Saint-Hilaire-le-Châtel ne fait pas partie du périmètre du Parc.



Carte 1 : Plan de situation

1.3. DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE

➤ *Carte 2 : Présentation de la zone d'étude*

Le projet a pour objet l'aménagement de la RN12, actuellement en deux voies bidirectionnelles, en deux fois deux voies. Les échanges se feront au moyen de carrefours dénivelés. Le nombre de ces échanges, leur localisation et leurs caractéristiques feront partie des éléments du projet à définir. Un itinéraire de substitution devra être identifié dans le cadre de l'étude, celui-ci pourra utiliser des routes existantes ou nécessiter la réalisation d'une infrastructure complémentaire.

Au stade des études d'opportunité de phase 2, les études techniques auront pour objectif de définir les solutions techniquement réalisables, en tenant compte des différents enjeux humains et environnementaux du site, en vue d'une analyse comparative des solutions et d'une décision vis-à-vis de l'aménagement préférentiel.

L'objectif du diagnostic environnemental et socio-économique est de cerner les enjeux et les sensibilités du site et de les hiérarchiser afin de guider les choix d'aménagement.

Tout en assurant le confort et la sécurité des usagers, les variantes d'aménagement seront conçues dans une démarche de conception itérative, en tenant compte des enjeux suivants :

- Enjeux humains et socio-économiques
- Enjeux hydrauliques
- Enjeux écologiques
- Enjeux agricoles
- Enjeux d'urbanisme

La zone d'étude a été définie par une bande d'environ 600 m de part et d'autre de la RN12 actuelle, de manière à englober l'ensemble des fuseaux de recherche de tracé qui pourront être définis par la suite.

Cette zone d'étude est affinée en fonction des thématiques environnementales abordées. Elle peut être élargie jusqu'aux limites administratives des communes directement concernées par le projet, aux limites des bassins versants interceptés, au territoire qui est en relation visuelle avec le projet...



Carte 2 : Présentation de la zone d'étude

2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

2.1. MILIEU PHYSIQUE

2.1.1. Climat

Le climat de la région Normandie subit une forte influence océanique. Le littoral bénéficie d'amplitudes thermiques limitées et de précipitations fréquentes. Les hivers sont plus doux et les étés plus ensoleillés qu'à l'intérieur des terres, mais les vents y sont plus soutenus.

A l'intérieur des terres, le climat est de régime océanique dégradé : l'amplitude thermique est plus importante et les précipitations plus modérées.

La station météorologique de référence la plus proche de la zone d'étude est celle d'Alençon - Valframbert (61). Les données METEO France pour cette station, présentées ci-contre, sont les normales annuelles sur la période 1981 – 2010.

La température moyenne annuelle varie entre 6,6°C et 15,3°C, avec des minimales en janvier comprises entre 1,6°C et 7°C et des maximales en juillet comprises entre 12,9°C et 24°C.

Le cumul annuel des précipitations est de l'ordre de 746,7 mm, réparti durant l'année avec des hauteurs moyennes mensuelles plus importantes en automne et en hiver (octobre à janvier), et un pic au mois de mai. Le mois d'août est le plus sec.

La rose des vents d'Alençon (période 1981-1990) montre une forte dominance de vents modérés de secteur Sud-Ouest. On compte entre 41 et 42 jours par an avec un vent modéré (dépassant les 16m/s soit 57,6km/h) et 1 à 2 jours par an avec vent fort (dépassant 28m/s soit 100,8 km/h).

D'une manière générale, il existe une disparité saisonnière dans la répartition annuelle des vents : en moyenne, on recense deux fois plus de jours avec vents modérés (>16m/s) sur la saison d'hiver.

Synthèse et conclusions

La zone d'étude est soumise à un climat de type océanique dégradé. La température moyenne annuelle varie entre 6,6°C et 15,3°C, avec des minimales en janvier et des maximales en juillet. Le cumul annuel des précipitations est de l'ordre de 746,7 mm, réparti durant l'année avec des hauteurs moyennes mensuelles plus importantes en automne et en hiver, et un pic au mois de mai. Le mois d'août est le plus sec. Les vents dominants sont des vents modérés de secteur Sud-Ouest, plus fréquents en hiver.

Le climat n'est pas contraignant pour la définition des tracés. Il sera déterminant pour le dimensionnement du système d'assainissement routier et pourra influencer sur le phasage des travaux.

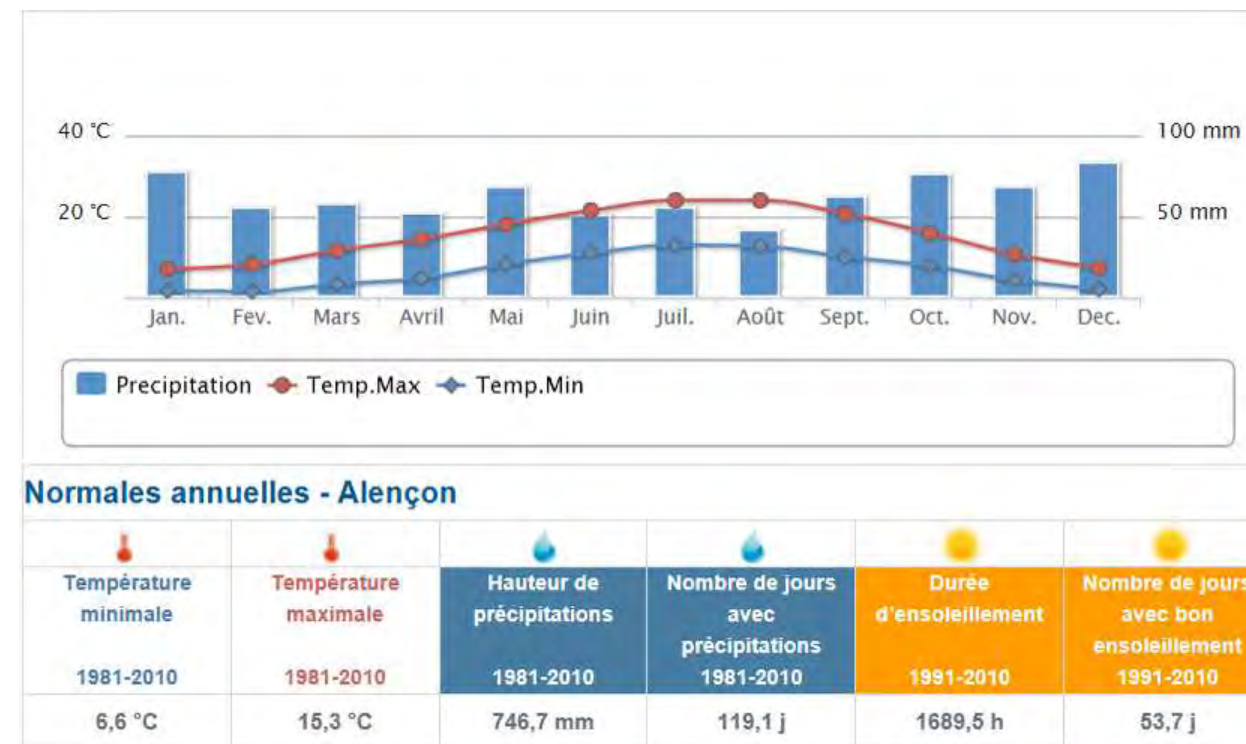


Illustration 2 : Données climatiques de la station météorologique d'Alençon (source : Météo France)

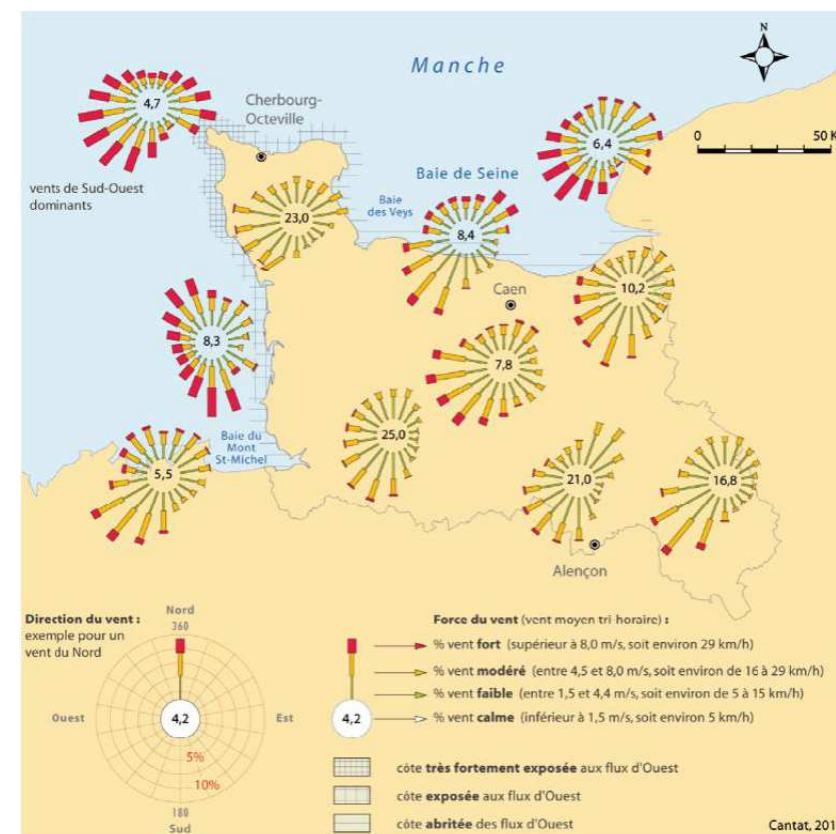


Illustration 3 : Carte des vents en région Basse-Normandie (source : SCOT du Pays du Perche Ornaïs)

2.1.2. Topographie

➤ Carte 3 : Topographie

La zone d'étude se situe en frange nord de la région naturelle du Perche, en tête du bassin versant de l'Huisne.

Le relief est marqué par la chaîne des collines du Perche dont la ligne de crête constitue la ligne de partage des eaux qui s'écoulent vers la Seine et la Manche au nord, et celles qui s'écoulent vers la Loire au sud. Cette ligne, qui suit une direction générale nord-ouest/sud-est, passe par Ferrières-la-Verrerie, Moulins-la-Marche, Soligny-la-Trappe, Tourouvre, La Ventrouze et Senonches.

Les points culminants correspondent à des buttes qui dominent d'une vingtaine de mètres un plateau sans pentes réellement marquées. Les collines du Perche peuvent atteindre une altitude de 300 m. Le point culminant du bassin versant de l'Huisne se situe sur la commune de Bubertré, à 311 m d'altitude.

Cette chaîne de collines délimite le territoire du Perche au nord et à l'est, et marque ainsi une rupture dans la surface des plateaux dont l'altitude remonte très progressivement depuis la Beauce et le pays d'Ouche. Cette rupture prend la forme de larges forêts qui s'associent pour dessiner une longue écharpe forestière continue depuis Soligny-la-Trappe jusqu'à Champrond-en-Gâtine, et qui se prolonge par la ponctuation de bois dispersés jusqu'à la forêt de Montmirail, au sud. Les fragments les plus importants sont les forêts domaniales de la Trappe, du Perche, de La Ferté-Vidame, de Senonches, de Montécot et de Réno Valdieu, les forêts de Champrond et de Longny, les bois du Châtelet, de Charencey, de la Milasse, de Montireau et de Landry.

Cet arc forestier forme un sas d'entrée très net sur le territoire du Parc naturel régional du Perche, en marquant sans équivoque sa limite.

La RN12 traverse l'arc forestier du Perche ornais au niveau des communes de la Poterie-au-Perche, l'Hôme-Chamondot et la Ventrouze, au nord-est de la zone d'étude, entre la forêt domaniale du Perche et le bois de Charencey. C'est aussi la limite entre les bassins versants de l'Avre (sous-affluent de la Seine) et celui de l'Huisne (sous-affluent de la Loire).

Elle continue son parcours sur une ligne de crête d'orientation nord-est / sud-ouest jusqu'à Mortagne-au-Perche avant de redescendre progressivement vers la vallée de la Sarthe, qu'elle franchira plus à l'ouest, au niveau de la commune du Mêle-sur-Sarthe.

Sur la section étudiée, la RN12 franchit le cours d'eau de la Vilette, peu après sa source, qui reste imperceptible depuis la route.

Les altitudes au droit de la zone d'étude s'échelonnent de 270 m sur le plateau à 220 m en fond de vallée.

Synthèse et conclusions

La zone d'étude se situe en frange nord de la région naturelle du Perche, en tête du bassin versant de l'Huisne. Le relief, vallonné, est marqué par la chaîne des collines du Perche dont la ligne de crête, d'orientation nord-ouest/sud-est, constitue la ligne de partage des eaux qui s'écoulent vers la Seine et la Manche au nord, et celles qui s'écoulent vers la Loire au sud.

La RN12 traverse l'arc forestier du Perche ornais au nord-est de la zone d'étude, entre la forêt domaniale du Perche et le bois de Charencey, qui marque la limite entre les bassins versants de l'Avre (sous-affluent de la Seine) et celui de l'Huisne (sous-affluent de la Loire).

Elle continue son parcours sur une ligne de crête d'orientation nord-est / sud-ouest jusqu'à Mortagne-au-Perche avant de redescendre progressivement vers la vallée de la Sarthe.

Sur la section étudiée, la RN12 franchit le cours d'eau de la Vilette, peu après sa source, qui reste imperceptible depuis la route.

Les altitudes au droit de la zone d'étude s'échelonnent de 270 m sur le plateau à 220 m en fond de vallée.

La topographie de la zone d'étude est peu marquée et sera peu contraignante pour le projet. Le meilleur équilibre des déblais-remblais devra être recherché.

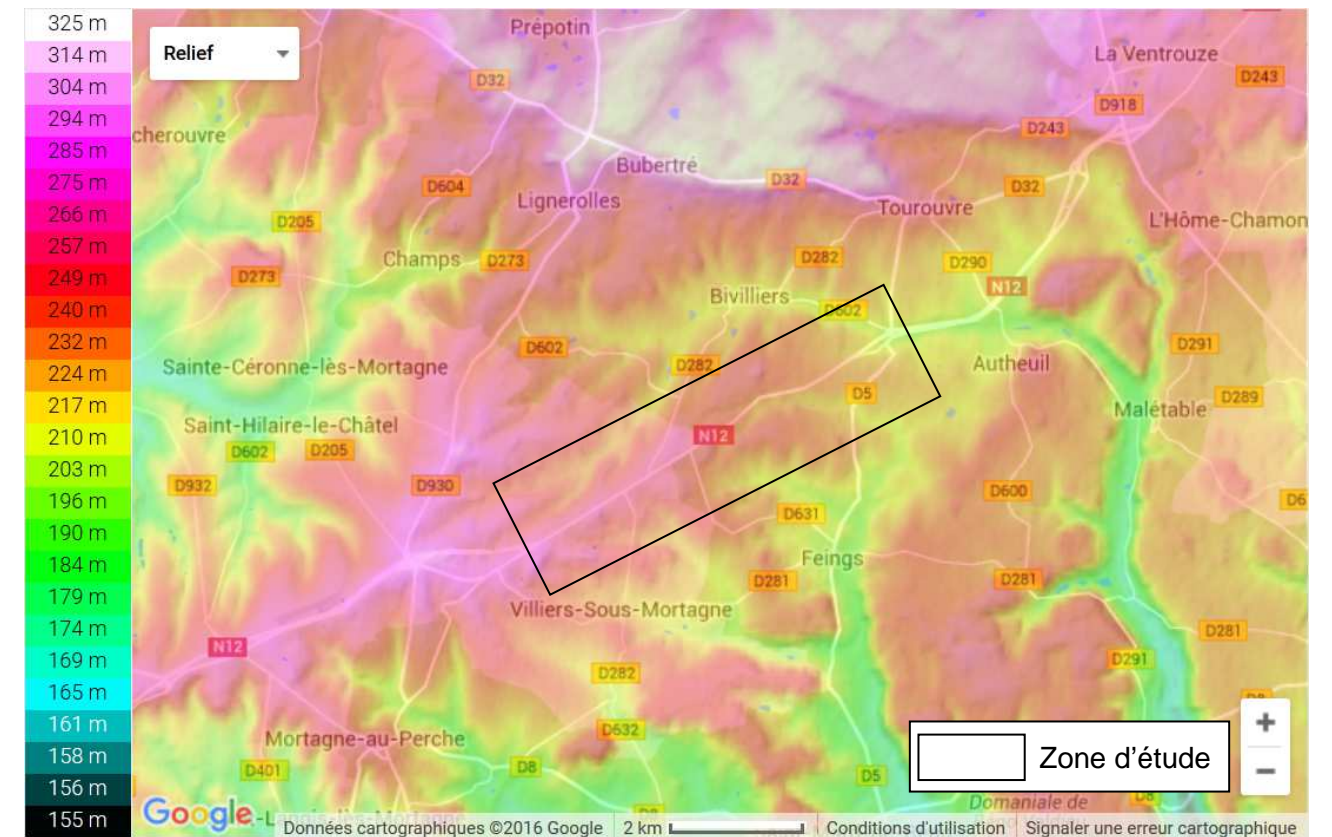
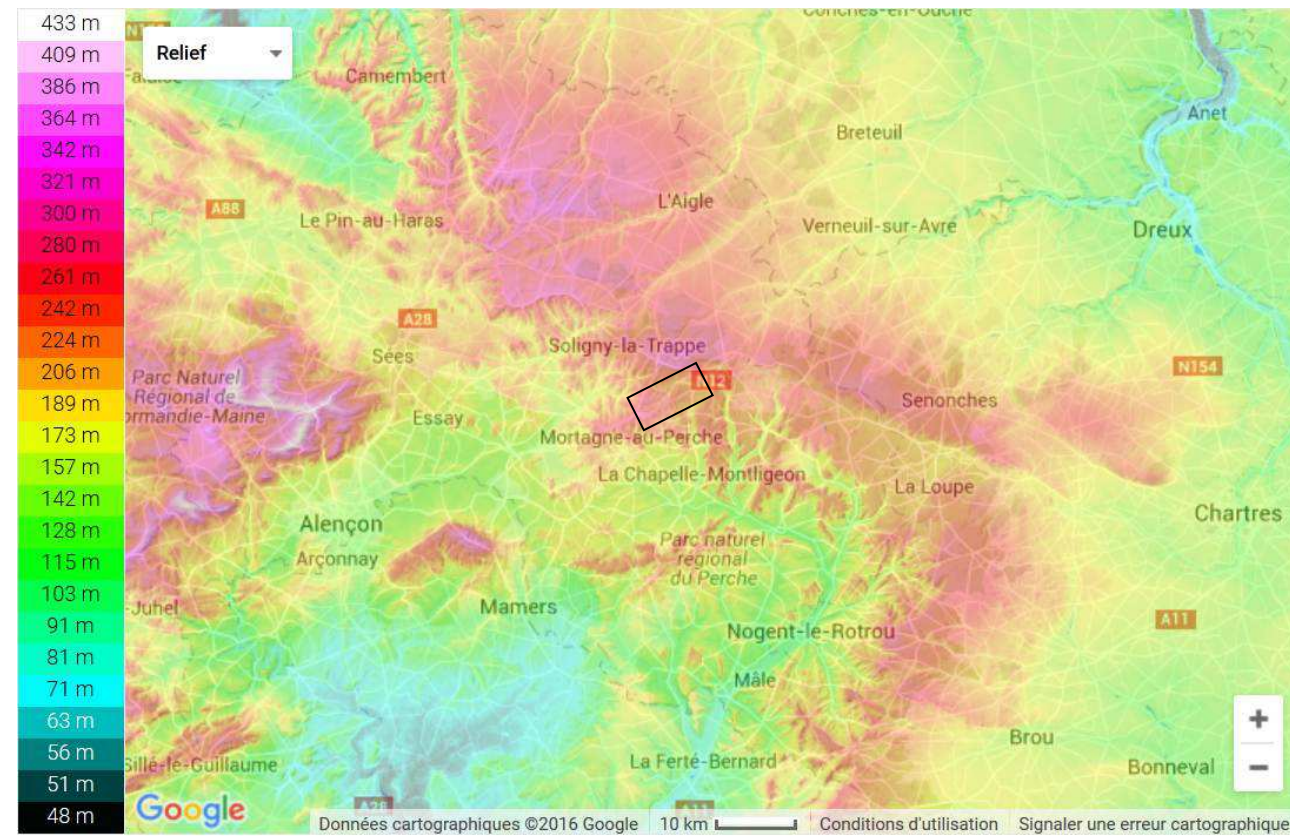
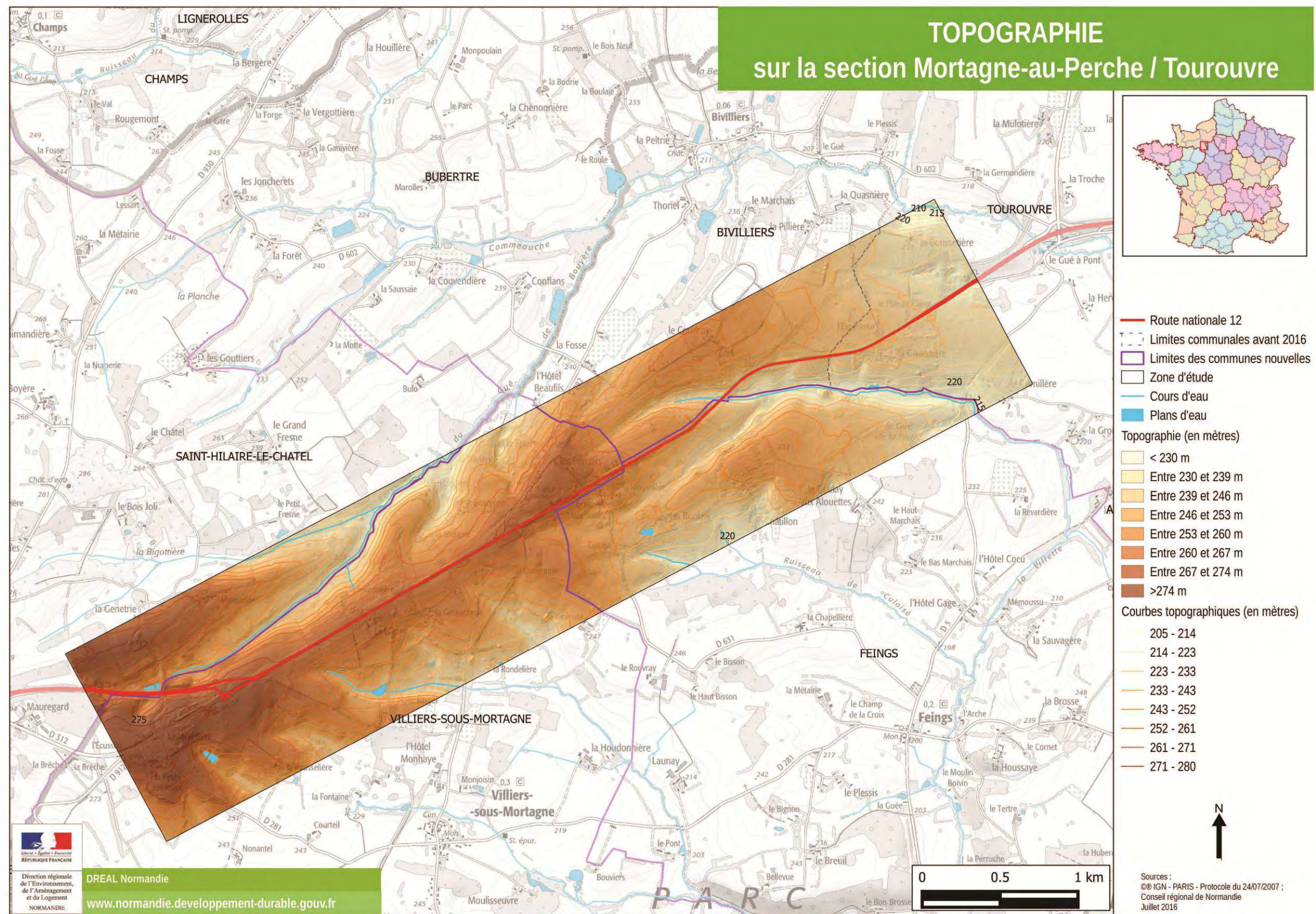


Illustration 4 : Contexte topographique



Carte 3 : Topographie

2.1.3. Géologie

➤ Carte 4 : Géologie

2.1.3.1. Contexte général

L'ensemble des communes de la zone d'étude sont couvertes par la carte géologique au 1/50 000^e de Mortagne-au-Perche (N°252) réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), dont les limites sont présentées dans l'illustration page suivante. Les données qui suivent sont issues de la notice explicative de la feuille de Mortagne-au-Perche.

Le territoire couvert par la carte géologique au 1/50 000^e de Mortagne-au-Perche est situé sur la bordure occidentale du bassin de Paris, à proximité du socle armoricain affleurant à l'Ouest et au Sud-Ouest, sur les feuilles voisines d'Alençon et de Fresnay-sur-Sarthe. C'est une zone de transition entre le bassin de Paris et le Massif armoricain.

Le sous-sol est essentiellement formé d'assises secondaires d'âge jurassique et crétacé, intensément affectées par des failles de socle.

Crétacé	Supérieur	Maastrichtien
		Campanien
		Santonien
		Coniacien
		Turonien
	Inférieur	Cénomarien
		Albien
		Aptien
		Barrémien
		Hauterivien
Jurassique	Supérieur Malm	Valanginien
		Berriasien
		Tithonien
	Moyen Dogger	Kimméridgien
		Oxfordien
		Callovien
		Bathonien
		Bajocien
	Inférieur Lias	Aalénien
		Toarcien
Pliensbachien		
		Sinemurien
		Hettangien

Illustration 5 : Echelle stratigraphique des formations géologiques présentes au droit de la zone d'étude

2.1.3.2. Les formations géologiques affleurantes

Les principales formations géologiques affleurantes sur le territoire étudié, des plus anciennes aux plus récentes, sont les suivantes.

□ FORMATIONS DU SECONDAIRE (JURASSIQUE ET CRÉTACÉ)

j4C. Assise des Carreaux (Callovien supérieur) : sables fins, silts ocre à bancs de calcaire gréseux intercalés (15 à 20 m d'épaisseur). Cette formation affleure dans les coins sud-ouest et nord-ouest de la feuille dans la région de Sainte-Scolasse, ainsi qu'à l'Ouest de la ville de Mortagne-au-Perche de part et d'autre de la RN 12.

j5M. Sables de Mortagne (Oxfordien inférieur) : sables roux ferrugineux et bancs de calcaire gréseux (15 à 20 m d'épaisseur). Les sables ferrugineux affleurent autour de Champeaux-sur-Sarthe et de Saint-Germain-de-Martigny, ainsi qu'en contrebas des reliefs calcaires vers l'Ouest entre Mortagne-au-Perche et la vallée de l'Hoëne.

j5G. Calcaire corallien de Mortagne (Oxfordien moyen et supérieur) (25 à 35 m d'épaisseur). Le Calcaire corallien affleure sur le site même de la ville de Mortagne et vers l'Ouest, ainsi que vers le Nord-Ouest en direction de Bazoches-sur-Hoëne, et vers le Nord en direction de Saint-Hilaire-le-Châtel et au-delà. On le rencontre encore aux alentours de Saint-Germain-de-Martigny et de Champeaux-sur-Sarthe, ainsi qu'au Nord de Coulimer où une fenêtre d'érosion amène les calcaires oxfordiens à l'affleurement.

J5A. Calcaire à astartes (Oxfordien supérieur basal) : calcaires sublithographiques gris clair, marnes silteuses (30 à 40 m d'épaisseur). Cette formation couronne les buttes autour de Mortagne où elle affleure en pierres volantes qui de loin ont un aspect blanc caractéristique. Elle affleure toujours sur les buttes vers Bazoches-sur-Hoëne et Saint-Hilaire-le-Châtel. Plus au Nord, on la rencontre encore avant qu'elle ne soit surmontée par le Crétacé transgressif. Quelques affleurements apparaissent également dans le coin sud-est de la feuille.

j5-6. Sables et grès de l'Ormoie (Oxfordien supérieur) (2 à 12 m d'épaisseur). Ces sables et grès se rencontrent au sommet de la série jurassique dans le coin sud-est de la feuille, ainsi qu'à l'Est de Mortagne entre Villiers-sous-Mortagne et Feings.

n6. Glauconie à Pycnodonte vesiculosum (Albien supérieur) : sables glauconieux vert foncé (8 à 25 m d'épaisseur). La Glauconie à Pycnodonte vesiculosum constitue la base de la transgression crétacée dans le Perche. Elle repose en discordance cartographique sur les formations jurassiques sous-jacentes qui sont de plus en plus jeunes quand on se déplace vers l'Est et le Nord-Est.

c1G. Craie glauconieuse (Cénomaniens inférieur) (25 m d'épaisseur). Il n'y a pas de discontinuité marquée entre la Craie glauconieuse et la Glauconie à Pycnodonte vesiculosum qu'elle surmonte, la teneur en glauconie diminuant progressivement alors que la teneur en carbonate augmente. La Craie glauconieuse constitue l'armature des plateaux et de la plupart des buttes-témoins au Sud de la faille de Mortagne dans la partie ouest et sud-ouest de la feuille. Elle affleure très largement également au Nord de la faille. C'est sur cette formation que repose la RN12 sur la section étudiée.

c1R. Craie de Rouen (Cénomaniens moyen) (25 à 30 m d'épaisseur). La Craie de Rouen affleure en contrebas de la cuesta limitant vers le Sud le plateau de la forêt du Perche où elle est cependant

recouverte, la plupart du temps, par un épais manteau d'altérites, et également dans le quart sud-est de la feuille vers Loissail, Réveillon, Le Pin-la-Garenne, Mauves-sur-Huisne et Boissy-Maugis. Quelques affleurements couronnent enfin les buttes-témoins à l'Ouest de la cuesta crétacée.

c1P. Sables du Perche (Cénomaniens supérieur) (40 à 50 m d'épaisseur). C'est la formation la plus caractéristique du Perche où elle affleure sur des pentes généralement fortes dans les profondes vallées qui entaillent les plateaux d'argiles à silex dans la partie orientale de la feuille. Les Sables du Perche constituent également un certain nombre de buttes-témoins : Chartrage à Mortagne et Bellavilliers notamment.

□ FORMATIONS SUPERFICIELLES

Rc. Formation résiduelle à silex. Cette formation est relativement peu épaisse sur la feuille de Mortagne puisqu'elle ne dépasse pas la dizaine de mètres, son épaisseur augmentant régulièrement au-delà, vers l'Est. Dans la région de Mortagne, la formation résiduelle à silex coiffe les Sables du Perche, armant ainsi la cuesta crétacée. Cette formation, a priori meuble et très plastique quand elle est saturée en eau, est pratiquement continue sur les plateaux.

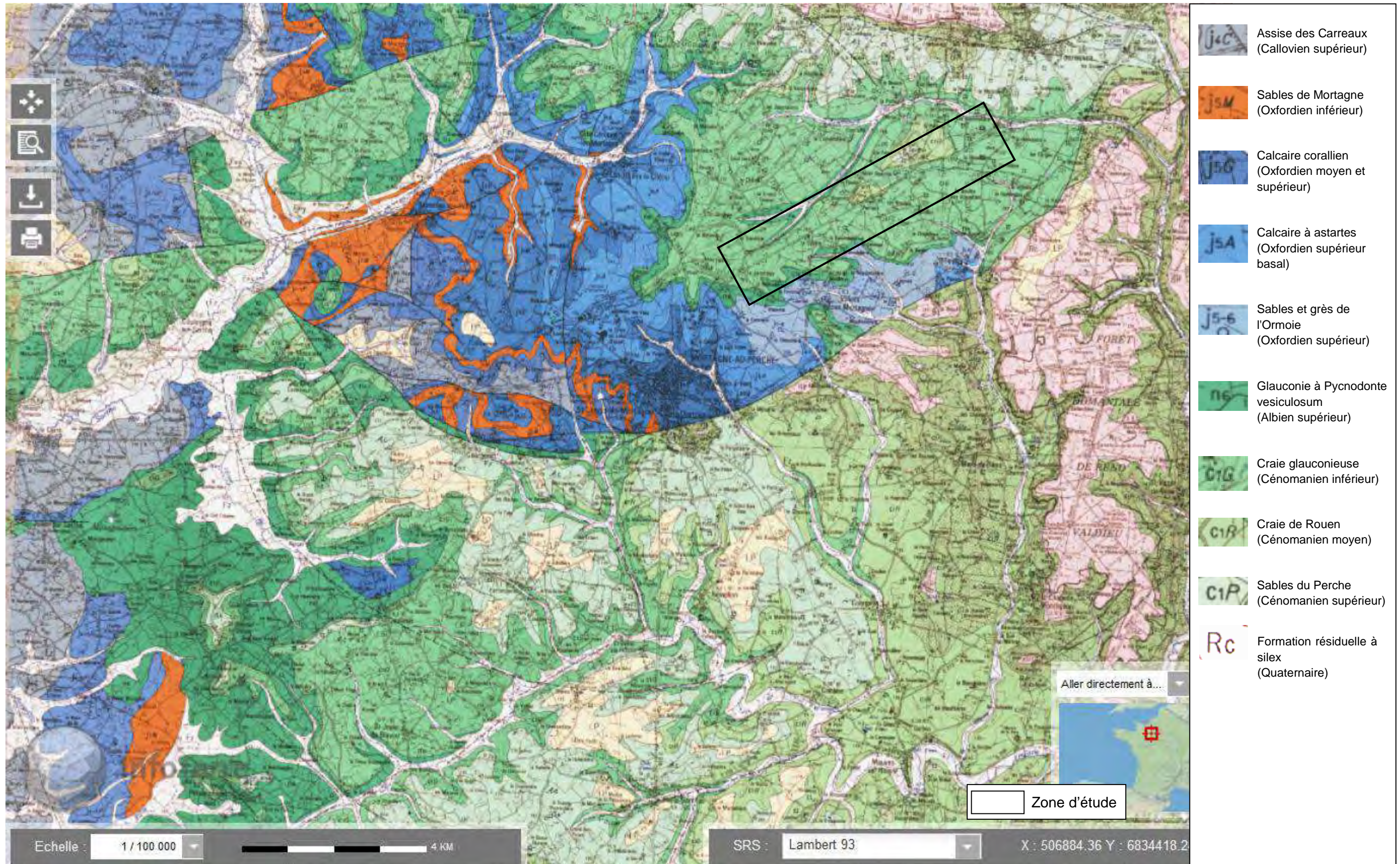


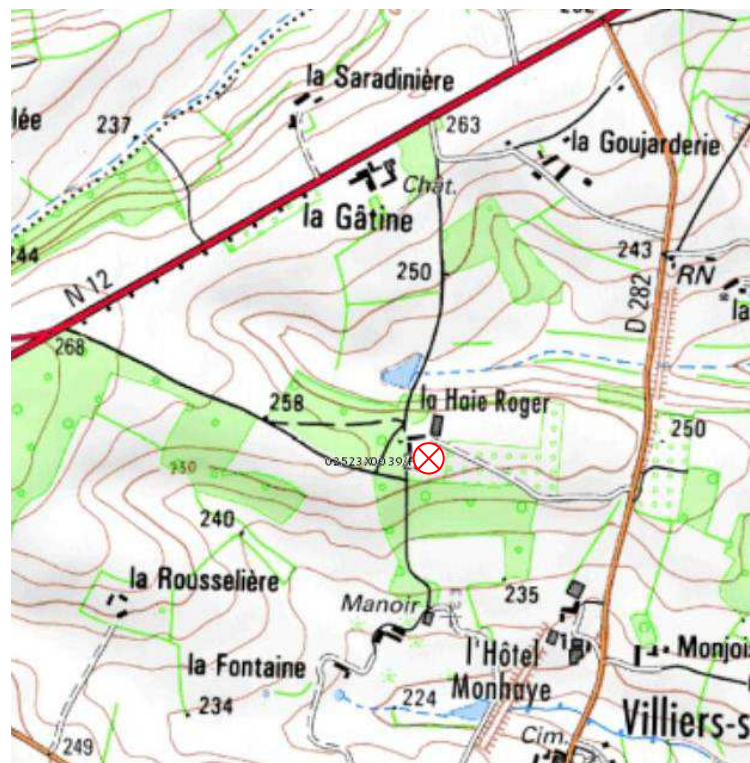
Illustration 6 : Carte géologique au 1/50 000^e de Mortagne-au-Perche (source : Infoterre – BRGM))

2.1.3.3. Sondages géologiques

Les caractéristiques de quelques sondages recensés dans la Base de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM sur ou à proximité de la zone d'étude sont présentées ci-après.

□ **02523X0039/F**

Localisation du sondage : Villiers-sous-Mortagne (la Haie Roger)



Lithologie :

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 16 m	Argile	
De 16 à 52 m	Calcaire avec failles à 33 et 47 m	

Arrivée d'eau : 33 m de profondeur

□ **02524X0012/PI-D5**

Localisation du sondage : Tourouvre (le Gué à Pont)



Lithologie

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0.3 m	REMBLAI - ARGILES SABLEUSES	
De 0.3 à 1.8 m	LIMON MARRON CLAIR A SABLE FIN	
De 1.8 à 12.5 m	CRAIE BLANCHE A GRISE AVEC ALTERNANCE DE NIVEAU TENDRE	

Arrivée d'eau : 3 m de profondeur

2.1.3.4. Le patrimoine géologique

Lancé officiellement par le ministère en charge de l'Ecologie en 2007, l'inventaire du patrimoine géologique s'inscrit dans le cadre de la loi du 27 février 2002, relative à la démocratie de proximité.

Réalisé à l'échelle nationale, cet inventaire a pour objectif :

- d'identifier l'ensemble des sites et objets d'intérêt géologique, in situ et ex situ ;
- de collecter et saisir leurs caractéristiques sur des fiches appropriées ;
- de hiérarchiser et valider les sites à vocation patrimoniale ;
- d'évaluer leur vulnérabilité et les besoins en matière de protection.

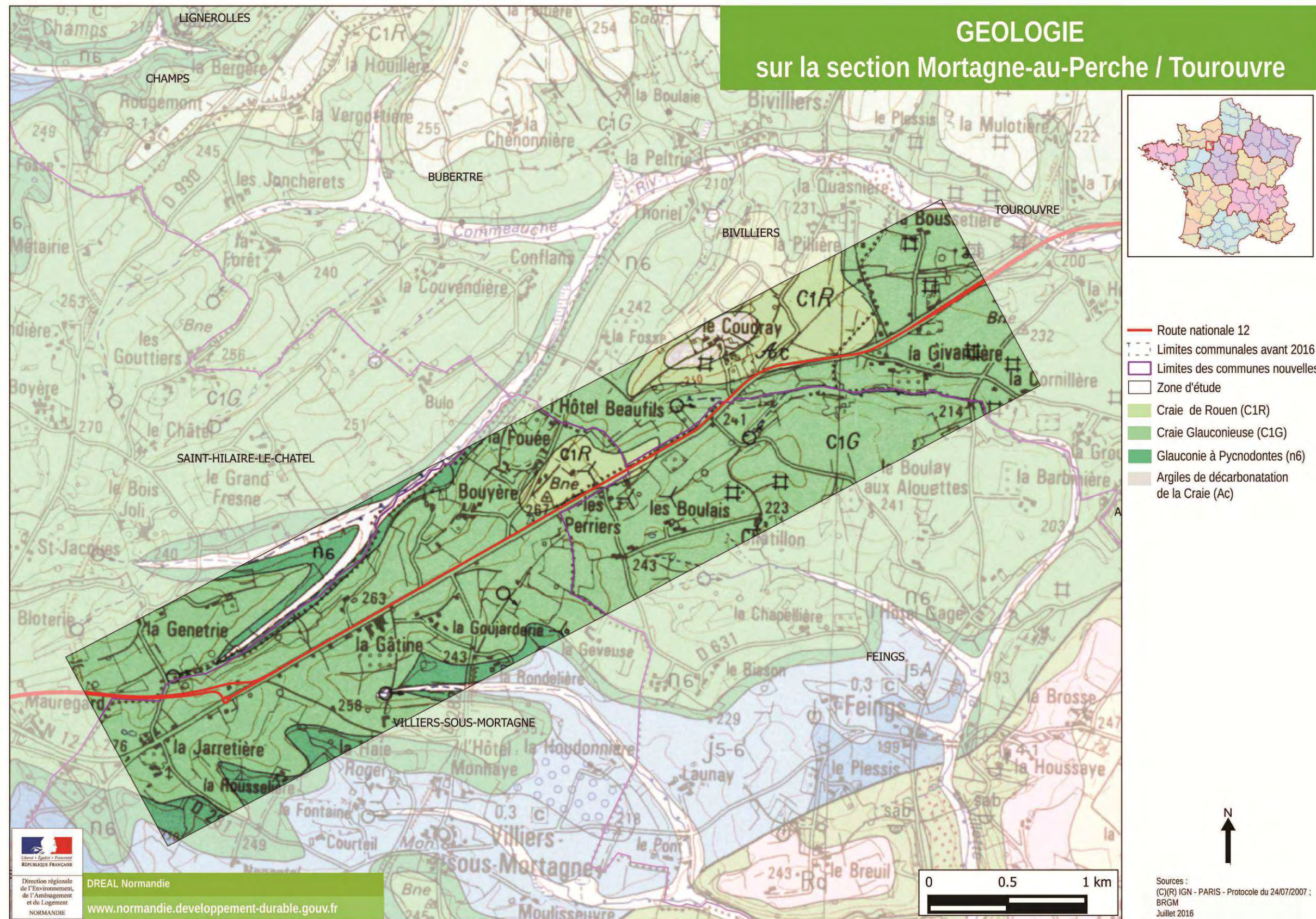
Un site est inscrit à l'inventaire du patrimoine géologique national sur la commune de Saint-Hilaire-le-Châtel. Il s'agit de la carrière de Saint-Hilaire-le-Châtel, implantée au carrefour de la D932 et de la D602, qui permet d'observer sur une coupe d'environ 6 m de hauteur, les calcaires pisolitiques à polypiers et nérinées correspondant à l'unité médiane de la formation du Calcaire corallien de Mortagne, appelée localement le Grouais et datée de l'Oxfordien moyen.

Cette carrière est en fin d'exploitation et en cours de comblement. Elle est située en dehors de la zone d'étude.

Synthèse et conclusions

D'après la carte géologique au 1/50 000^e de Mortagne-au-Perche (N°252) réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), la zone d'étude repose sur les formations crayeuses du Cénomaniens (Craie glauconieuse), recouvrant les formations calcaires de l'Oxfordien supérieur.

Une campagne de reconnaissance géotechnique sera menée au stade des études préalables afin de préciser la nature et les caractéristiques des matériaux rencontrés et de définir les principes constructifs à mettre en œuvre pour le projet.



Carte 4 : Géologie

2.1.4. Hydrogéologie

Un aquifère est une formation géologique ou une roche, suffisamment poreuse et/ou fissurée et perméable, pour contenir, de façon temporaire ou permanente une nappe d'eau souterraine. Ces ressources en eau souterraine peuvent faire l'objet de prélèvements pour différents usages : usages domestiques (alimentation en eau potable), agricoles (irrigation) et industriels. Elles font ainsi l'objet d'un suivi quantitatif et qualitatif, visant à assurer la protection de la ressource et concilier tous les usages.

Les enjeux pour un projet routier résident dans la conception du système d'assainissement routier, qui doit tenir compte de la qualité et de la vulnérabilité du milieu récepteur, afin de prévenir tout risque de pollution des eaux souterraines, d'autant lorsqu'elles sont exploitées pour l'alimentation en eau potable. La présence d'eau souterraine à faible profondeur peut également générer des risques géotechniques et des problèmes d'instabilité des ouvrages.

2.1.4.1. Formations aquifères

Les formations aquifères rencontrées sur le territoire étudié sont liées aux formations géologiques décrites précédemment.

□ SABLES DE MORTAGNE (OXFORDIEN INFÉRIEUR)

Cet ensemble, de 15 à 20 m d'épaisseur, est surtout constitué par des sables roux riches en fer, comprenant quelques intercalations de calcaires gréseux vers le sommet de la formation. Sa lithologie favorise la présence d'une réserve en eau intéressante. La finesse des sables peut cependant les rendre difficilement exploitables. Ils affleurent principalement à l'Ouest de la feuille de Mortagne et notamment dans le compartiment situé au Nord de la faille de Mortagne. Du fait des pendages des couches vers le NNE, la formation plonge sous le Calcaire corallien, et il est alors quelquefois très difficile de dissocier les deux aquifères, les Sables de Mortagne pouvant jouer le rôle de couche drainante de l'aquifère sus-jacent.

Cet aquifère commun Calcaire corallien-Sables de Mortagne est capté pour l'alimentation en eau potable sur la commune de Saint-Hilaire-le-Châtel. Un autre point de captage est situé à Coulimer.

□ CALCAIRE CORALLIEN (OXFORDIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR)

Ces calcaires ont une très grande porosité qui permet d'avoir une réserve en eau intéressante et une excellente productivité.

La partie supérieure présente un faciès de calcaire boueux qui a un comportement différent selon qu'il se trouve en configuration libre ou captive :

- en nappe libre, il est très perméable, une bonne partie des fines ayant été lessivée ;
- en nappe captive, son faciès boueux est conservé, ce qui rend difficile la circulation des eaux et qui favorise l'artésianisme de la nappe sous-jacente.

Jusqu'à maintenant, cet aquifère n'est exploité que sur sa configuration libre en raison de la très bonne productivité des sources. Étant donné sa vulnérabilité et ses coûts de protection, cette ressource tend néanmoins à être abandonnée. La culture céréalière intensive s'est en effet développée partout où le

Calcaire corallien est à l'affleurement. L'aquifère, qui se trouve alors en configuration de nappe libre, est chargé en éléments polluants d'origine agricole (nitrates, pesticides organo-azotés), dont la migration vers les eaux souterraines est facilitée par la très bonne porosité.

□ CALCAIRE À ASTARTES (OXFORDIEN SUPÉRIEUR)

Cette formation, constituée par une alternance de marnes, d'argiles, de silts et de calcaires sublithographiques, n'a, a priori, aucune vocation à être un réservoir intéressant en eau souterraine. Or, la présence d'horizons à sables et graviers ou de calcaires fracturés, intercalés entre des niveaux argilo-marneux, engendre un comportement hydrogéologique non négligeable, notamment lorsque l'épaisseur de la formation dépasse la dizaine de mètres. Ceci a été mis en évidence dans le secteur de Bivilliers-Bubertré, dans la vallée de la Commeauche, où cette couche a été rencontrée sous la couverture cénomaniennne.

La productivité, testée et confirmée, est de 70 m³/h à Bubertré, au lieu-dit la Couvendièrre, et de 90 m³/h à Bivilliers, au lieu-dit la Peltrie. Ces sites ont vu la réalisation de deux ouvrages de production pour l'alimentation en eau potable.

L'aquifère est de type captif et le forage de Bubertré est artésien.

□ SABLES ET GRÈS DE L'ORMOIE (OXFORDIEN SUPÉRIEUR)

Cette formation affleure au Nord de la faille de Mortagne, entre Mortagne et Feings et devient captive vers l'Est sous la Glauconie albienne et la Craie glauconieuse du Cénomanienn inférieur.

Les capacités productives de cet aquifère n'ont jamais été réellement testées, sans doute parce que son extension est limitée mais aussi, et plus probablement parce que le faciès est méconnu.

□ CRAIE GLAUCONIEUSE – CRAIE DE ROUEN (CÉNOMANIEN INFÉRIEUR ET MOYEN)

Le Cénomanienn crayeux est très exploité pour l'alimentation en eau potable, en raison :

- de l'importance de ses affleurements ;
- des divers faciès et de fractures plus ou moins karstifiées, favorables à l'infiltration, à la circulation des eaux et à la constitution de grands réservoirs ;
- de la facilité d'exploitation, notamment par l'intermédiaire de sources à caractère pérenne, dont les débits ont souvent été supérieurs à la demande.

Des captages dans cet aquifère sont recensés sur les communes Soligny-la-Trappe, Comblot, Lignerolles, Tourouvre, Réveillon, Pin-la-Garenne, Mauves-sur-Huisne et Coulonges-sur-Sarthe.

□ SABLES DU PERCHE (CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR)

Ils constituent, de par leur nature, un aquifère potentiel important. Ils forment l'ossature des plateaux de la partie orientale de la feuille où ils sont surmontés par la Formation résiduelle à silex qui les protègent. Ces sources sont surtout situées à la base des sables, au contact de la craie, où elles sont captées pour l'alimentation en eau potable.

2.1.4.2. Usages des eaux souterraines pour l'alimentation en eau potable

➤ *Carte 5 : Captages pour l'alimentation en eau potable*

Les périmètres de protection de captage sont établis autour des sites de captages d'eau destinée à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource. L'objectif est de réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource.

D'après l'Agence Régionale de Santé, consultée sur le présent dossier, plusieurs points de captage pour l'alimentation en eau potable bénéficiant de périmètres de protection immédiate et rapprochée sont identifiés sur les communes concernées par la zone d'étude. Certains d'entre eux, dits "captages prioritaires Grenelle", nécessitent une attention particulière du fait de leur vulnérabilité aux pollutions diffuses. Ils sont alors inscrits comme captages prioritaires dans le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021. Afin d'assurer la protection de la ressource en eau, ces captages doivent faire l'objet d'un plan de gestion élaboré en fonction d'un diagnostic territorial des pressions exercées sur la ressource permettant d'arrêter la zone de protection de l'aire d'alimentation du captage (ZPAAC) au sein de laquelle les installations, travaux et activités sont réglementés.

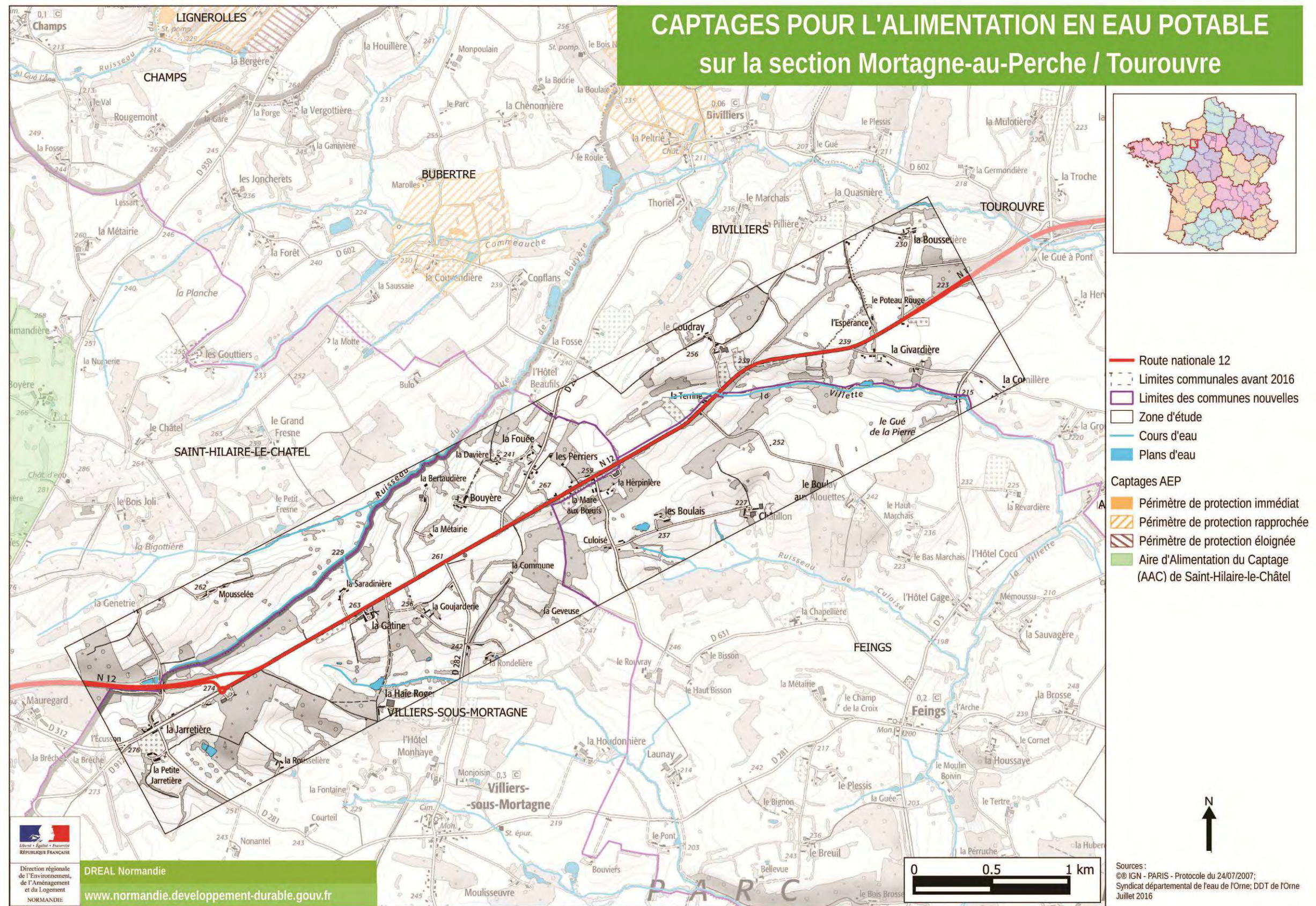
Trois captages pour l'alimentation en eau potable sont identifiés sur les communes concernées par la zone d'étude :

- Saint-Hilaire-le-Châtel : captage des sources du Contrebas du Bourg, bénéficiant de périmètres de protection immédiate et rapprochée déclarés d'utilité publique le 21/12/2010. Ce captage est classé « prioritaire » au titre du Grenelle de l'environnement depuis 2008, en raison des concentrations en nitrates (48mg/l en moyenne) et pesticides retrouvées. La zone de protection de l'aire d'alimentation du captage et le programme d'actions associé, comprenant un volet agricole et un volet non agricole, valable pour une durée de 5 ans, ont été validés en février 2016.
- Bubertré : captage de la Couvendièrre, bénéficiant de périmètres de protection immédiate et rapprochée déclarés d'utilité publique le 19/10/1998.
- Bivilliers : captage de la Peltrie, bénéficiant de périmètres de protection immédiate et rapprochée déclarés d'utilité publique le 19/10/1998.

Le captage de Saint-Hilaire-le-Châtel prélève les eaux de l'aquifère commun des Calcaires coralliens - Sables de Mortagne (oxfordien supérieur).

Les captages de Bubertré et Bivilliers prélèvent les eaux de l'aquifère des Calcaires à astartes (oxfordien supérieur) sous couverture cénomaniennne.

Ces captages et leurs périmètres de protection sont situés en dehors de la zone d'étude.



Carte 5 : Captages pour l'alimentation en eau potable

2.1.4.3. Qualité des eaux souterraines

Les masses d'eau souterraine correspondent à des volumes distincts d'eau souterraine, à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères, destinés à être les unités d'évaluation du bon état des eaux fixé par les Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) en application de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE-2000/60/CE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) définit un objectif de bon état des eaux à l'horizon 2015, ou en 2021 et au plus tard en 2027 en cas de report des délais. Les eaux souterraines doivent atteindre un bon état chimique et quantitatif.

L'état chimique s'applique à tous les milieux aquatiques et correspond au respect des normes de qualité environnementale (NQE) et des valeurs écotoxicologiques de référence fixées pour 41 polluants classés dangereux, nuisibles ou toxiques. L'état chimique d'une masse d'eau est jugé bon ou mauvais.

L'état quantitatif s'applique uniquement aux eaux souterraines et comporte deux classes : bon et médiocre. Le bon état est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible.

Ces masses d'eau souterraine sont répertoriées en fonction du niveau auquel elles se rencontrent par rapport à la surface :

- niveau 1 : 1^{ère} nappe rencontrée depuis la surface ;
- niveau 2 : 2^{ème} nappe rencontrée depuis la surface ;
- niveau 3 : 3^{ème} nappe rencontrée depuis la surface...

Les masses d'eau souterraine rencontrées au droit de la zone d'étude sont présentées dans les illustrations page suivante.

Ainsi, les formations aquifères décrites précédemment sont regroupées en trois masses d'eau souterraine de niveau 1 et deux masses d'eau souterraine de niveau 2 :

- Marnes du Callovien Sarthois, référencé FRGG121 dans le SDAGE Loire-Bretagne ;
- Calcaire libre de l'Oxfordien Orne-Sarthe, référencé FRGG124 dans le SDAGE Loire-Bretagne ;
- Sables et grès du Cénomaniens sarthois, référencé FRGG081 dans le SDAGE Loire-Bretagne ;
- Calcaire du jurassique moyen captif de la bordure NE du massif armoricain, référencé FRGG120 dans le SDAGE Loire-Bretagne ;
- Calcaire captifs de l'Oxfordien Orne-Sarthe, référencé FRGG141 dans le SDAGE Loire-Bretagne.

A noter que les masses d'eau souterraine FRHG211 (Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André) et FRHG308 (Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin) s'inscrivent dans le bassin versant de la Seine et sont rattachées au SDAGE Seine-Normandie. Au nord de la ligne de partage des eaux entre le bassin de la Seine et celui de la Loire, l'écoulement hydrologique est d'orientation sud-ouest/nord-est, tandis qu'au sud et à l'ouest de cette ligne, les eaux souterraines s'écoulent vers le sud et le sud-ouest. Ces deux masses d'eau sont donc « déconnectées » de la zone d'étude.

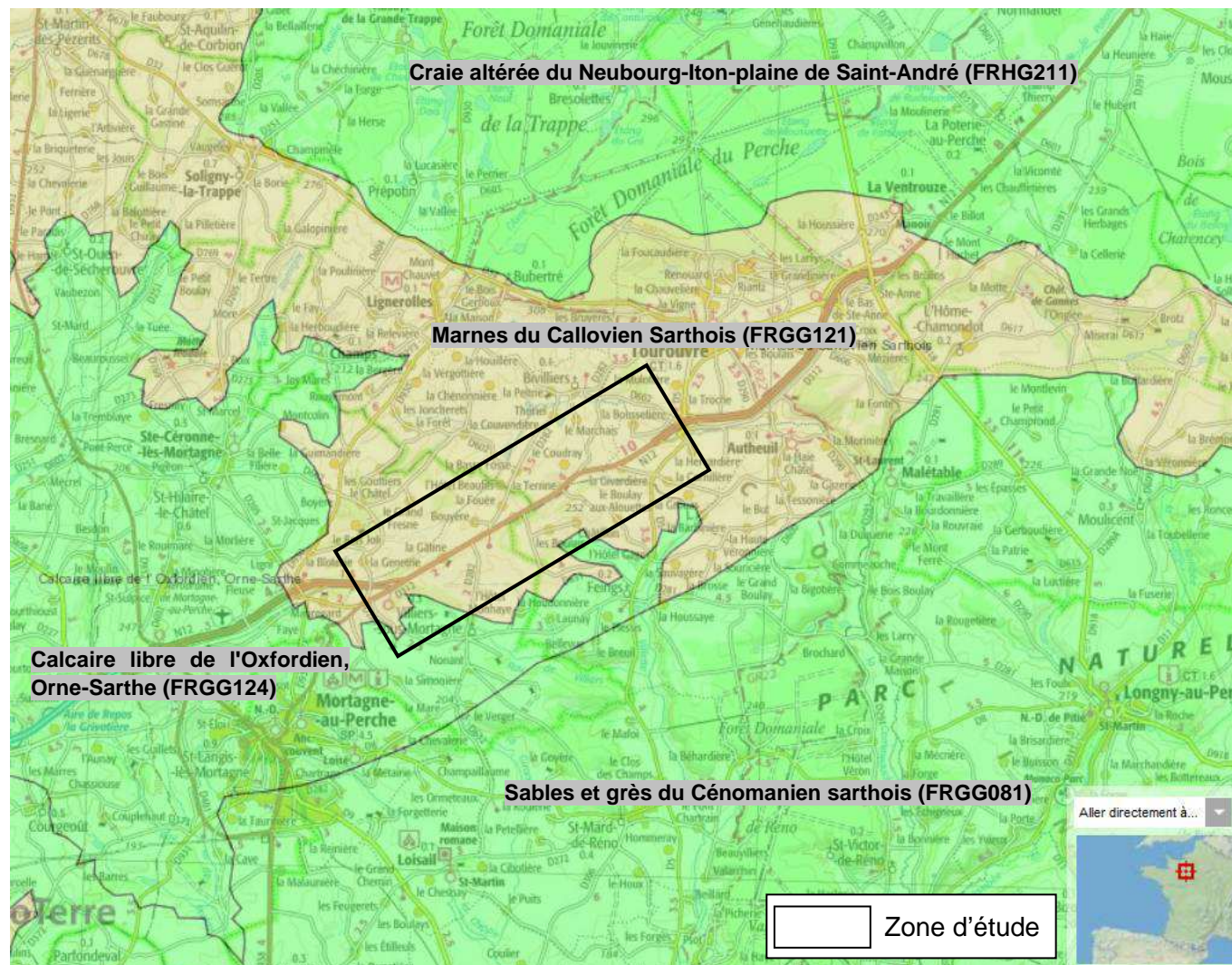


Illustration 7 : Délimitation des masses d'eau souterraine de niveau 1 au droit de la zone d'étude (source : infoterre)

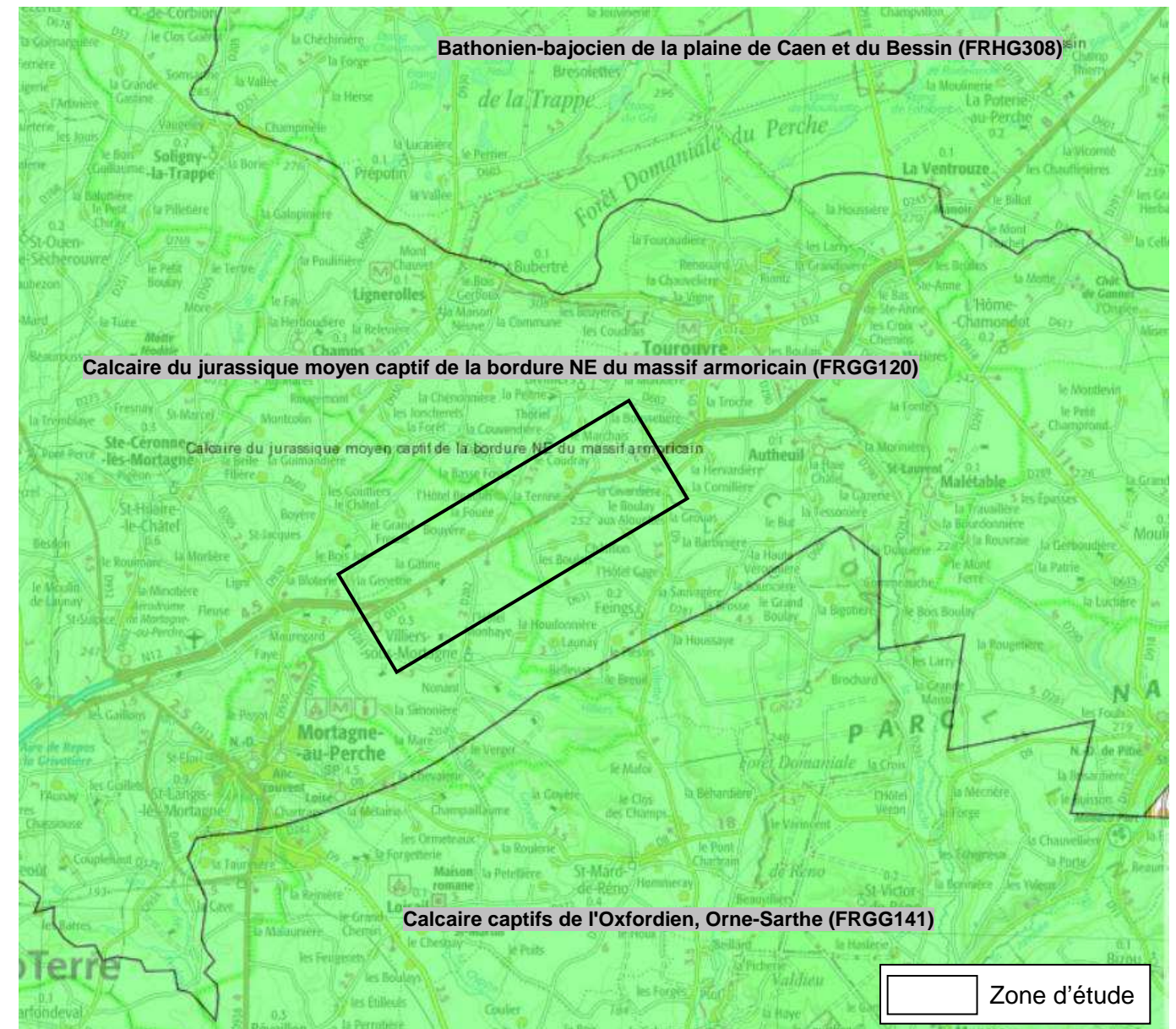


Illustration 8 : Délimitation des masses d'eau souterraine de niveau 2 au droit de la zone d'étude (source : infoterre)

La qualité et les objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau souterraines présentes au droit de la zone d'étude et référencées dans le SDAGE Loire-Bretagne sont répertoriés dans les tableaux suivants :

Evaluation de l'état des masses d'eau souterraine							
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique 2 : bon 3 : mauvais	paramètre Nitrate 2 : bon 3 : mauvais	paramètre Pesticides 2 : bon 3 : mauvais	Paramètre(s) déclassant(s) de l'état chimique	Etat quantitatif 2 : bon 3 : médiocre	Tendance significative et durable à la hausse
FRGG081	Sables et grès du Cénomaniens sarthois	3	3	3	Nitrates (AEP) ; Pesticides (QG + AEP)	2	Non renseigné
FRGG120	Calcaire du jurassique moyen captif de la bordure NE du massif armoricain	2	2	2		2	Non renseigné
FRGG121	Marnes du Callovien Sarthois	2	2	2		2	Non renseigné
FRGG124	Calcaire libre de l'Oxfordien, Orne-Sarthe	2	2	2		2	Non renseigné
FRGG141	Calcaires captifs de l'Oxfordien, Orne-Sarthe	2	2	2		2	Non renseigné

Objectifs du SDAGE 2016-2021						
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectifs chimique	Paramètre(s) faisant l'objet d'un report objectif chimique	Motivation du choix de l'objectif chimique CD=coût disproportionné CN=Conditions naturelles FT=faisabilité technique	Objectif quantitatif	Motivation du choix de l'objectif quantitatif CD=coût disproportionné CN=Conditions naturelles FT=faisabilité technique
FRGG081	Sables et grès du Cénomaniens sarthois	2021	Nitrates; Pesticides	CN	2015	
FRGG120	Calcaire du jurassique moyen captif de la bordure NE du massif armoricain	2015			2015	
FRGG121	Marnes du Callovien Sarthois	2015			2015	
FRGG124	Calcaire libre de l'Oxfordien, Orne-Sarthe	2015			2015	
FRGG141	Calcaires captifs de l'Oxfordien, Orne-Sarthe	2015			2015	

Evaluation du risque de non atteinte du bon état						
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Risque Nitrates 1 : respect 0 : doute -1 : risque	Risque pesticides 1 : respect 0 : doute -1 : risque	Risque chimique 1 : respect 0 : doute -1 : risque	Risque quantitatif 1 : respect 0 : doute -1 : risque	Risque global 1 : respect 0 : doute -1 : risque
FRGG081	Sables et grès du Cénomaniens sarthois	-1	1	-1	1	-1
FRGG120	Calcaire du jurassique moyen captif de la bordure NE du massif armoricain	1	1	1	1	1
FRGG121	Marnes du Callovien Sarthois	1	1	1	1	1
FRGG124	Calcaire libre de l'Oxfordien, Orne-Sarthe	1	1	1	1	1
FRGG141	Calcaires captifs de l'Oxfordien, Orne-Sarthe	1	1	1	1	1

Sur l'ensemble des masses d'eau souterraine susceptibles d'être rencontrées au droit de la zone d'étude, selon les profondeurs considérées et les formations géologiques rencontrées, seule la nappe du Cénomaniens sarthois présente un mauvais état qualitatif, du fait d'une pollution d'origine agricole aux nitrates et pesticides.

En application de la Directive Nitrates, l'ensemble du territoire des communes de la zone d'étude a été désigné comme zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole au titre de l'article R.211-75 du code de l'environnement. Les communes de Villiers-sous-Mortagne, Feings et Mortagne-au-Perche ont été classées en zone vulnérable par arrêté préfectoral du 21 décembre 2012. Les communes de Bivilliers, Bubertré, Saint-Hilaire-le-Châtel et Tourouvre ont été ajoutées à la liste des zones vulnérables par arrêté préfectoral du 13 mars 2015.

Toutes les communes du Perche ornais sont également concernées par les nouvelles normes de capacité minimum de stockage des effluents d'élevage (zone B).

Par ailleurs, bien que l'état quantitatif des masses d'eau souterraine présentes au droit de la zone d'étude est jugé bon, les systèmes aquifères du Cénomaniens (nappes libres et captives) dans les départements du Cher, de l'Eure-et-Loir, de l'Indre-et-Loire, du Loiret, du Loir-et-Cher, du Maine-et-Loire, de l'Orne, de la Sarthe et de la Vienne, ont été inscrits en zone de répartition des eaux.

Une zone de répartition des eaux (ZRE) se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'Etat d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements.

La liste des communes du département de l'Orne qui se rattachent à la ZRE du Cénomaniens est fixée par arrêté préfectoral du 06/10/2006. Les communes de Villiers-sous-Mortagne, Feings, Tourouvre, Bivilliers et Bubertré sont incluses dans cette ZRE.

Deux stations piézométriques permettent de suivre les niveaux d'eau de la nappe des Sables et grès du Cénomaniens sarthois (FRGG081) à proximité de la zone d'étude :

- Forage du verger à Villiers sous Mortagne : 02523X0002/S2
- Forage de La Couvendièrre à Bubertré (02523X0029/P)

Les piézogrammes pour chacune de ces stations sont présentés dans les illustrations ci-dessous. Les courbes isopièzes au droit de la zone d'étude sont présentées sur la carte page suivante.

Station de Villiers-sous-Mortagne :

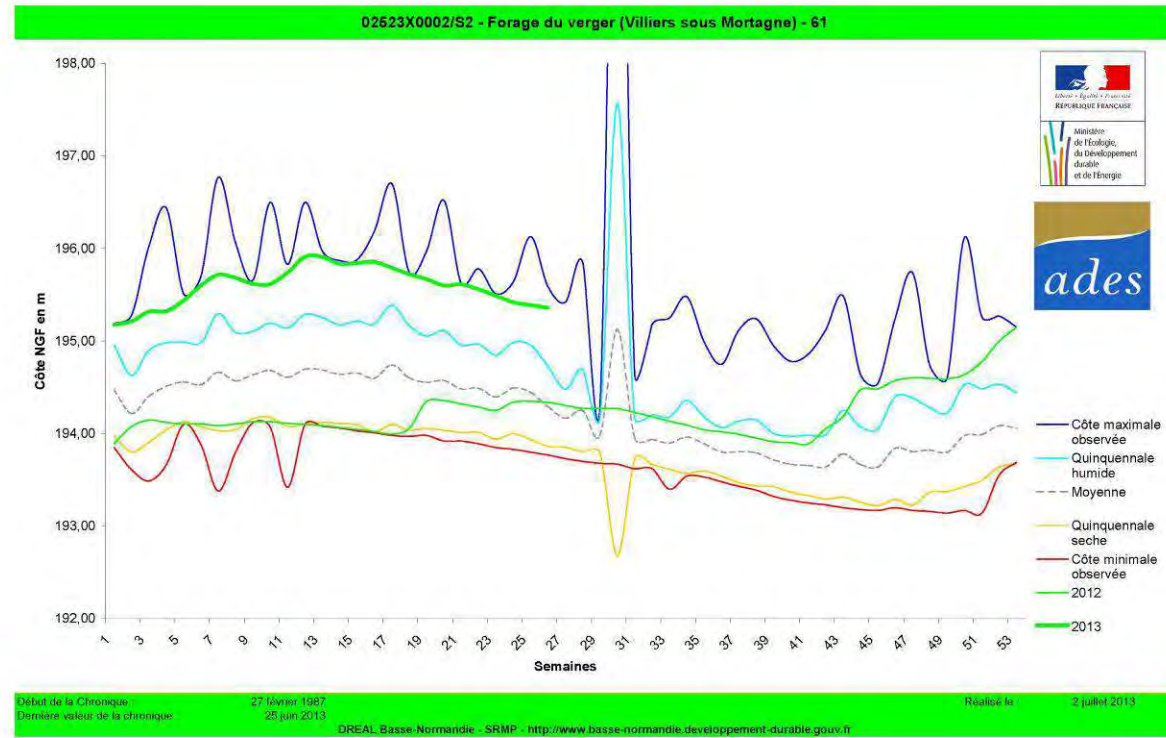


Illustration 9 : Piézogramme de la station de Villiers-sous-Mortagne pour la période 1987-2013

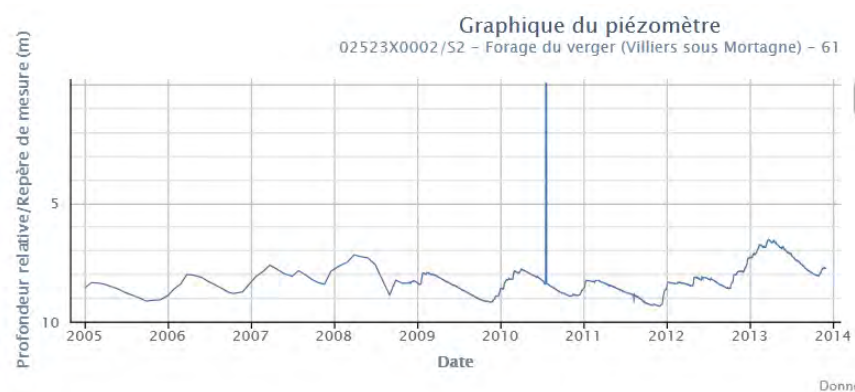


Illustration 10 : Valeurs journalières relevées à la station de Villiers-sous-Mortagne sur la période 2005-2014

En moyenne, la nappe se situe à 8 m de profondeur et fluctue entre 6 et 10 m entre les périodes de hautes eaux (hiver-printemps) et de basses eaux (été-automne).

Station de Bubertré :

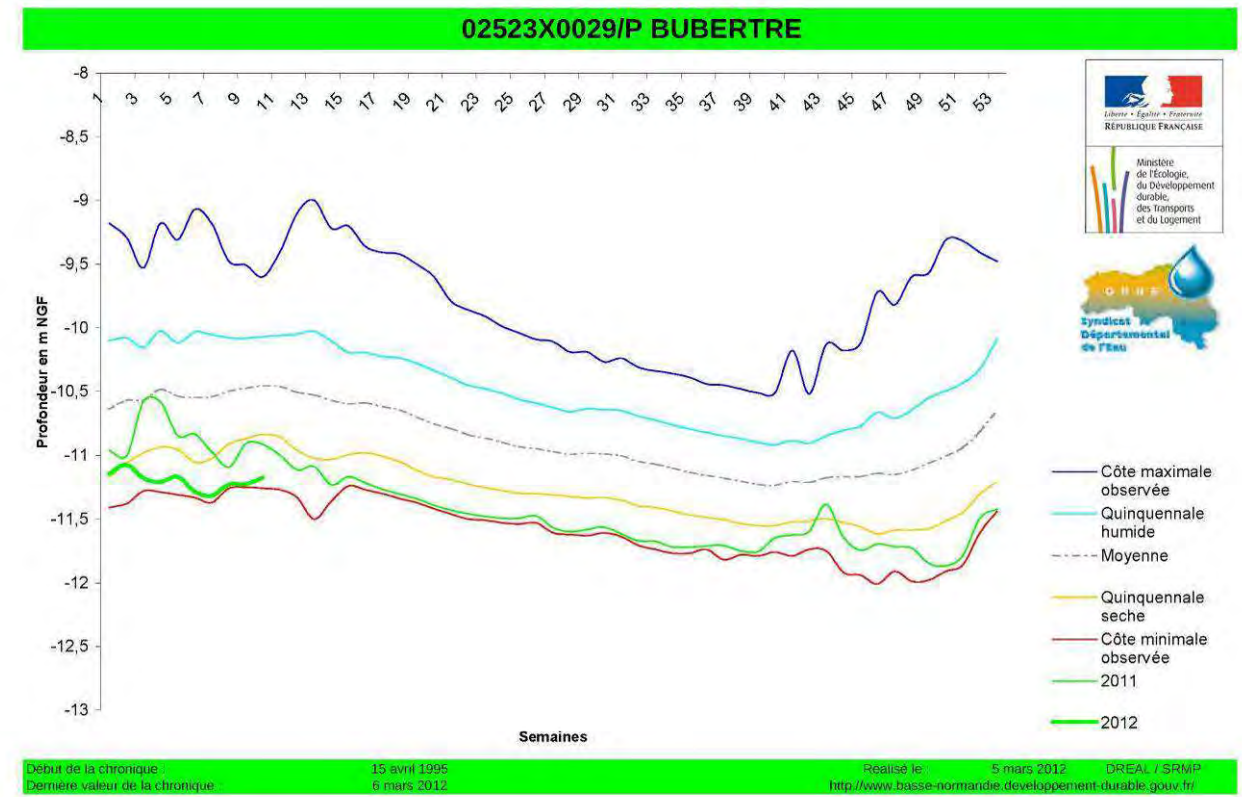
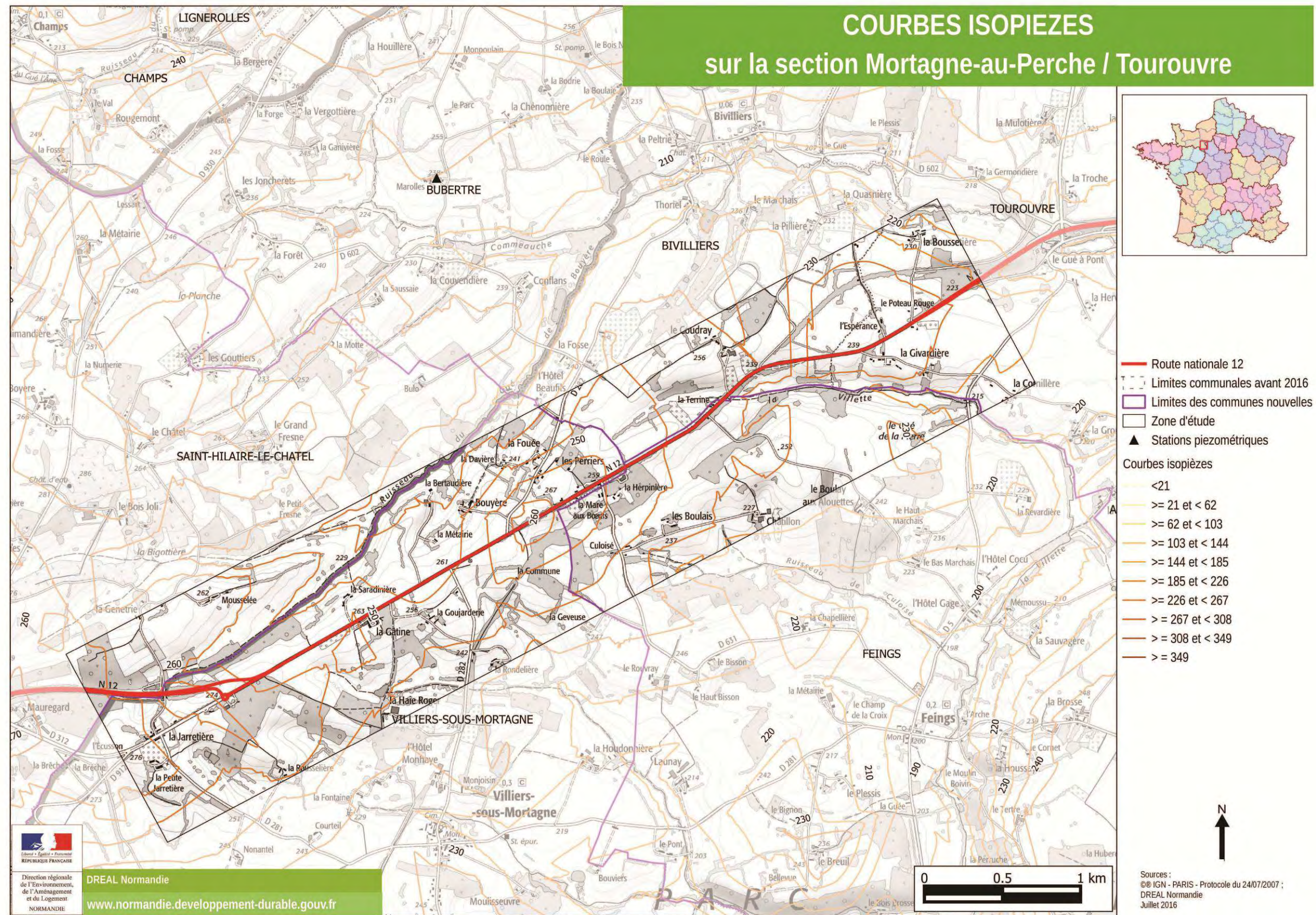


Illustration 11 : Piézogramme de la station de Bubertré pour la période 1995-2012



Illustration 12 : Valeurs journalières relevées à la station de Bubertré sur la période 2005-2008

En moyenne, la nappe se situe à 11 m de profondeur et fluctue entre 9 et 12 m entre les périodes de hautes eaux (hiver) et de basses eaux (été).



Carte 6 : Courbes isopièzes

Synthèse et conclusions

Trois masses d'eau souterraine de niveau 1 référencées dans le SDAGE Loire-Bretagne sont susceptibles d'être rencontrées au droit de la zone d'étude, selon les profondeurs considérées et les formations géologiques rencontrées :

- Marnes du Callovien Sarthois (FRGG121) ;
- Calcaire libre de l'Oxfordien Orne-Sarthe (FRGG124) ;
- Sables et grès du Cénomaniens sarthois (FRGG081) ;

Ces masses d'eau sont en bon état qualitatif et quantitatif, exceptée la nappe du Cénomaniens Sarthois qui présente un mauvais état chimique du fait d'une pollution d'origine agricole aux nitrates et pesticides.

Cette nappe d'eau fait l'objet d'un suivi piézométrique à Villiers-sous-Mortagne (02523X0002/S2) et Bubertré (02523X0029/P) où elle se rencontre à une dizaine de mètres de profondeur environ.

Trois captages pour l'alimentation en eau potable sont identifiés sur les communes concernées par la zone d'étude. Ces captages et leurs périmètres de protection sont situés en dehors de la zone d'étude.

Une attention particulière devra être portée à l'assainissement de la plateforme routière afin de prévenir tout risque de pollution des eaux souterraines que le projet pourrait engendrer.

2.1.5. Hydrographie

2.1.5.1. Réseau hydrographique

➤ Carte 7 : Réseau hydrographique

La zone d'étude se situe en tête du bassin versant de l'Huisne, sous bassin versant de la Sarthe, rattaché au SDAGE Loire-Bretagne.

Principal affluent rive gauche de la Sarthe, l'Huisne prend sa source à 180 mètres d'altitude sur la commune de La Perrière, au nord-ouest de la forêt de Bellême. La rivière suit d'abord une pente en direction du sud-est, tourne à angle droit à Nogent-le-Rotrou pour filer, vers le sud-ouest, le long de la grande faille du Perche. Elle parcourt 164 km jusqu'à sa confluence avec la Sarthe au Mans, à environ 40 mètres d'altitude. L'Huisne est alimentée par près de 1 850 km de cours d'eau qui drainent un bassin versant de 2 396 km².

Dans sa partie amont, l'Huisne est alimentée par un réseau dense de petits cours d'eaux qui prennent naissance au pied des collines du Perche. Ainsi, depuis sa source jusqu'à Nogent-le-Rotrou, l'Huisne reçoit, en rive gauche, les eaux d'une série de rivières affluentes en provenance du nord et de l'est. La Vilette et la Commeauche sont les principaux affluents rive gauche de l'Huisne amont.

La RN12 sur la section étudiée se situe sur la ligne de crête qui sépare les bassins versants de la Commeauche et de la Vilette. Ainsi, les eaux de ruissellement au nord de la RN12 s'écoulent vers le ruisseau du Gué de Bouyère, affluent rive droite de la Commeauche. Les eaux de ruissellement au sud de la RN12 s'écoulent vers les affluents rive droite de la Vilette (ruisseau de Villiers et ruisseau de Culoisé).

La Vilette prend sa source au lieu-dit la Terrine sur la commune de Bivilliers, où elle est immédiatement franchie par la RN12. Elle suit une orientation ouest-est pendant 2 km environ puis bifurque vers le sud.

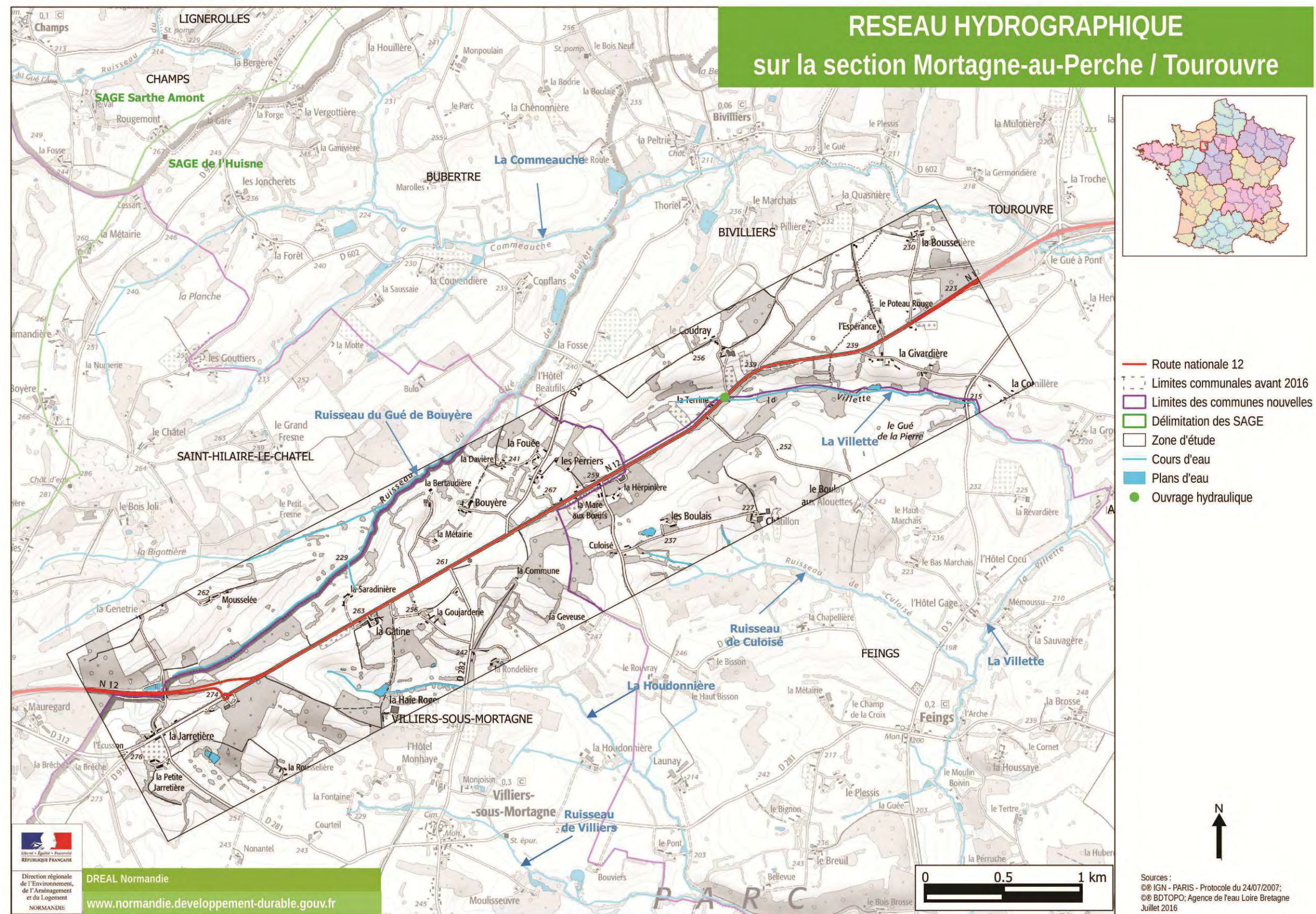
Dans le SDAGE Loire-Bretagne, les cours d'eau recensés au droit de la zone d'étude sont référencés comme suit :

- L'Huisne et ses affluents depuis la source jusqu'à Mauves-sur-Huisne (FRGR1592)
- L'Huisne depuis Mauves-sur-Huisne jusqu'à Boissis-Maugis (FRGR0461)
- La Vilette et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Huisne (FRGR1427)
- La Commeauche et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Huisne (FRGR0474)

Le bassin versant de l'Huisne dispose d'un Schéma d'Aménagement des Eaux (SAGE) élaboré et mis en œuvre par l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sarthe, approuvé par arrêté inter-préfectoral le 14 octobre 2009. Il est en cours de révision.



Illustration 13 : Réseau hydrographique du bassin versant de l'Huisne (source : SAGE de l'Huisne)



Carte 7 : Réseau hydrographique

2.1.5.2. Qualité des eaux superficielles

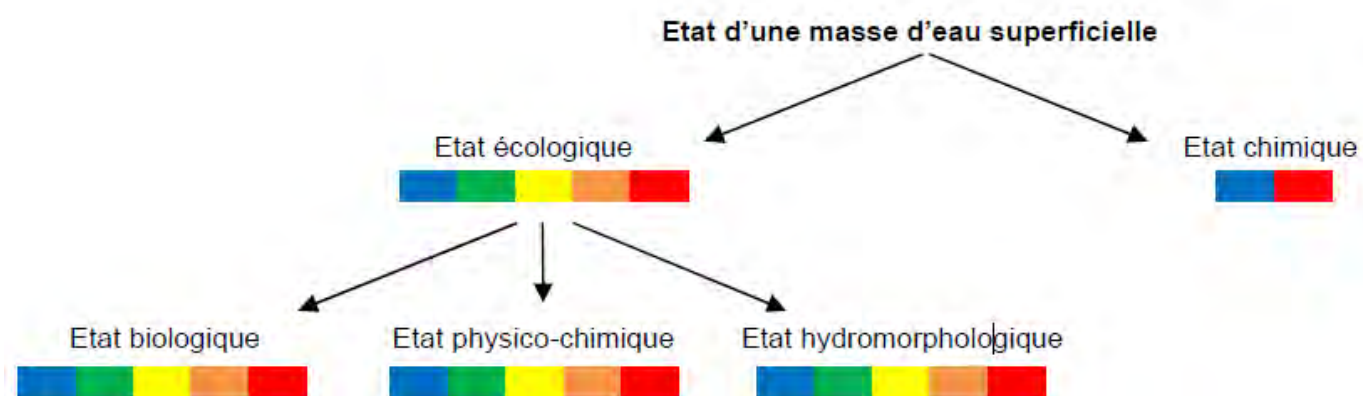
La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) définit un objectif de bon état des eaux à l'horizon 2015, ou en 2021 et au plus tard en 2027 en cas de report des délais. Les eaux superficielles doivent atteindre un bon état écologique et un bon état chimique.

Pour le cas particulier des Masses d'Eau Fortement Modifiées (MEFM), l'objectif de bon état est remplacé par celui de « bon potentiel écologique ».

En droit français, les méthodes et les critères d'évaluation de l'état des eaux ont été définis par l'arrêté du 25 janvier 2010. Cet arrêté définit les paramètres à suivre et les valeurs seuils des classes d'état, conformément aux objectifs de la DCE.

L'état chimique s'applique à tous les milieux aquatiques et correspond au respect des normes de qualité environnementale (NQE) et des valeurs écotoxicologiques de référence fixées pour 41 polluants classés dangereux, nuisibles ou toxiques. L'état chimique d'une masse d'eau est jugé bon ou mauvais.

L'état écologique se répartit en cinq classes : mauvais, médiocre, moyen, bon, très bon. Il est déterminé par l'état de paramètres biologiques, physico-chimiques et hydro-morphologiques.



La qualité et les objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau superficielles présentes au droit de la zone d'étude et référencées dans le SDAGE Loire-Bretagne sont répertoriés dans les tableaux page suivante.

Bien que situés en tête de bassin versant, l'Huisne amont et ses affluents subissent des pressions remettant en cause l'atteinte de leur bon état écologique et chimique.

La Commeauche présente un bon état écologique tandis que l'Huisne et la Vilette bénéficie d'un report de délai fixé à 2021.

L'objectif d'atteinte du bon état chimique pour ces 3 masses d'eau n'est pas déterminé.

Etat écologique des masses d'eau superficielle :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Type de la masse d'eau	Station de mesure	Etat Ecologique validé	Etat Biologique	Etat physico-chimique générale	Etat Polluants spécifiques
FRGR0474	LA COMMEAUCHE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'HUISNE	Naturelle	04115550	2	2	2	
FRGR1427	LA VILETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'HUISNE	Naturelle	04115540	3	3	3	2
FRGR1592	L'HUISNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A MAUVES-SUR-HUISNE	Naturelle	04115525	2	3	2	

1 = très bon état ; 2= bon état ; 3= moyen ; 4= médiocre ; 5 = mauvais

Indicateurs de l'état biologique des masses d'eau superficielle :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Type de la masse d'eau	Station de mesure	Indice Biologique Diatomées (IBD)	Indice Biologique Général (IBG)	Indice Poisson Rivière (IPR)
FRGR0474	LA COMMEAUCHE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'HUISNE	Naturelle	04115550	2	1	2
FRGR1427	LA VILETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'HUISNE	Naturelle	04115540	2	2	3
FRGR1592	L'HUISNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A MAUVES-SUR-HUISNE	Naturelle	04115525	2	2	3

1 = très bon état ; 2= bon état ; 3= moyen ; 4= médiocre ; 5 = mauvais

Objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau superficielle :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Type de la masse d'eau	Station de mesure	Objectif écologique	Délai écologique	Objectif chimique	Délai chimique
FRGR0474	LA COMMEAUCHE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'HUISNE	Naturelle	04115550	Bon Etat	2015	Bon Etat	ND
FRGR1427	LA VILETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'HUISNE	Naturelle	04115540	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND
FRGR1592	L'HUISNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A MAUVES-SUR-HUISNE	Naturelle	04115525	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND

ND = Non Déterminé

Pressions cause de risque de non atteinte du bon état des masses d'eau superficielle :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Type de la masse d'eau	Station de mesure	Risque Global	Macropolluants	Nitrates	Pesticides	Toxiques	Morphologie	Obstacles à l'écoulement	Hydrologie
FRGR0474	LA COMMEAUCHE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'HUISNE	Naturelle	04115550	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
FRGR1427	LA VILETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'HUISNE	Naturelle	04115540	Risque	Respect	Respect	Risque	Respect	Respect	Risque	Risque
FRGR1592	L'HUISNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A MAUVES-SUR-HUISNE	Naturelle	04115525	Risque	Respect	Respect	Risque	Respect	Risque	Respect	Respect

□ CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE - CLASSEMENT DES COURS D'EAU

Les articles L. 214-17 et L. 214-18 du Code de l'Environnement, en application de la directive 2000/60/DCE du 23 octobre 2000 du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, imposent aux Préfets coordonnateurs de Bassins de disposer de deux listes de classement des cours d'eau :

- la liste 1, destinée à préserver l'état actuel, comprend les cours d'eau sur lesquels tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique ne pourra plus être autorisé ou concédé. Cette liste comprend les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux :
 - qui sont en très bon état écologique,
 - ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant,
 - ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- la liste 2 est établie pour les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, pour lesquels il est nécessaire de restaurer les conditions de la continuité écologique : tout ouvrage existant devra donc avoir mis en œuvre les dispositions nécessaires (circulation piscicole et sédimentaire) dans un délai de 5 ans après la publication des listes.

Un cours d'eau peut être classé dans l'une des deux listes ou bien dans les deux, ceci afin d'éviter systématiquement toute dégradation de la situation existante et accélérer la reconquête de la continuité écologique.

Dans le bassin Loire-Bretagne, les arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement ont été signés le 10 juillet 2012 par le Préfet coordonnateur de bassin.

Le classement des cours d'eau identifiés au droit de la zone d'étude est présenté dans les tableaux suivants.

LISTE 1			
Nom du cours d'eau – Limites amont/aval	Cours d'eau classé en très bon état écologique	Cours d'eau nécessitant une protection complète pour les poissons migrateurs	Cours d'eau jouant le rôle de réservoir biologique
L'Huisne de la source jusqu'à la confluence avec la Commeauche.	non	non	oui
La Commeauche de la source jusqu'à la confluence avec l'Huisne.	non	non	oui

LISTE 2			
Nom du cours d'eau – Limites amont/aval	Espèces citées dans l'arrêté	Enjeu sédimentaire	Espèces amphihalines
La Vilette de la source jusqu'à la confluence avec l'Huisne	Espèces holobiotiques* (Truite fario)	Enjeu normal	-
La Commeauche de la source jusqu'à la confluence avec l'Huisne	Espèces holobiotiques* (Truite fario, Ombre commun)	Enjeu normal	-

* La migration holobiotique est particulière aux poissons migrateurs passant toute leur vie dans le même milieu et dans lequel ils effectuent leurs migrations.

L'Huisne et la Commeauche sont identifiées comme jouant le rôle de réservoir biologique et sont classées en liste 1.

La Vilette et la Commeauche sont classées en liste 2.

□ **ZONES DE FRAYÈRE, DE CROISSANCE ET D'ALIMENTATION DE LA FAUNE PISCICOLE**

En application de l'article L. 432-3 du code de l'environnement, un inventaire des zones de frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole doit être réalisé dans chaque département, en vue de la protection du patrimoine piscicole. L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 fixe la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères qui doivent être protégées.

L'arrêté préfectoral délimitant les frayères et les zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole et des crustacés du département de l'Orne a été signé le 2 mars 2016.

Il identifie les cours d'eau ou parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des zones de frayères et des zones de croissance ou d'alimentation des espèces listées dans l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 présentes dans le département de l'Orne, à savoir : la lamproie de Planer, la truite fario, le saumon atlantique, l'ombre commun, la vandoise, le chabot, le brochet et l'écrevisse à pieds blancs.

L'inventaire des zones de frayères des poissons de la liste 1 correspond aux parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères de lamproie de Planer, truite fario, saumon atlantique, ombre commun, vandoise et chabot.

L'inventaire des zones de frayères des poissons de la liste 2 correspond aux parties de cours d'eau sur lesquelles ont été observées la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins de brochet au cours de la période des dix années précédentes.

L'inventaire des zones d'alimentation et de croissance des crustacés de la liste 2 correspond aux parties de cours d'eau sur lesquelles la présence d'écrevisses à pieds blancs a été observée au cours de la période des dix années précédentes.

Les cours d'eau concernés au droit de la zone d'étude sont présentés dans les tableaux suivants.

Inventaire des zones de frayères des poissons de la liste 1 :

Cours d'eau	Limite amont	Limite aval	Espèces
L'Huisne, ses affluents et sous-affluents	Source (commune de La Perrière)	Limite départementale avec l'Eure-et-Loir (commune de Condeau)	Chabot, lamproie de Planer, truite fario
La Commeauche	Pont de D290 (commune de Tourouvre)	Confluence avec l'Huisne (commune de Boissy-Maugis)	Ombre commun
La Vilette	Pont de la D10 (commune de Corbon)	Confluence avec l'Huisne (commune de Corbon)	Vandoise

Inventaire des zones d'alimentation et de croissance des crustacés de la liste 2 :

Cours d'eau	Limite amont	Limite aval	Espèces
Ruisseau de la Houdonnière (sous affluent de la Vilette)	Source (commune de Villiers-sous-Mortagne)	Confluence avec le Ruisseau de Villiers (commune de Villiers-sous-Mortagne)	Ecrevisse à pieds blancs

Le ruisseau de la Houdonnière, affluent du ruisseau de Villiers et sous affluent de la Vilette, traversant la zone d'étude, est identifié comme propice à l'alimentation et à la croissance des écrevisses à pieds blancs.

2.1.5.3. Plans d'eau

De nombreux plans d'eau sont recensés sur le bassin versant de l'Huisne. Ces plans d'eau pour la plupart artificiels sont le témoignage du passé du Perche. Historiquement, des étangs et des plans d'eau de grande taille ont été aménagés à des fins industrielles. À partir des années 1970, ce sont des plans d'eau de petites surfaces qui ont connu un essor, essentiellement à des fins d'agrément, en parallèle de l'augmentation des résidences secondaires dans la région.

Ces plans d'eau connaissent aujourd'hui d'autres types d'usages : abreuvement, chasse, pêche, loisirs, tourisme...

Dans le cadre de l'élaboration du SAGE de l'Huisne, 4 681 plans d'eau ont été pré-localisés par photo-interprétation sur l'ensemble du bassin versant, dont :

- 2 745 plans d'eau de moins de 1 000 m² ;
- 1 871 plans d'eau compris entre 1 000 m² et 3 ha ;
- 33 plans d'eau supérieurs à 3 ha.

Aucun de ces plans d'eau n'est référencé dans le SDAGE Loire-Bretagne.

Les sous-bassins du Narais, du Dué, de la Môme et de la Commeauche sont ceux où l'on dénombre le plus de plans d'eau. Plusieurs étangs sont recensés au sein de la zone d'étude. Ils sont associés à la Vilette et à ses affluents.

Si ces étangs sont perçus comme des éléments identitaires des paysages percherons et jouent un rôle social et culturel réel, ils sont considérés, quand leur densité est trop importante, comme ayant des impacts négatifs sur les milieux aquatiques. En effet, ils peuvent :

- entraîner des problèmes hydrologiques locaux (prélèvements, rejets, augmentation des pertes en eau par infiltration et évapotranspiration...),
- dégrader la qualité des eaux (réchauffement des eaux, relargage de matières en suspension, accumulation des pollutions...),
- remettre en cause l'équilibre biologique des écosystèmes (eutrophisation, perturbation des peuplements piscicoles, introduction d'espèces végétales et animales invasives...).

La création de nouveaux plans d'eau est donc réglementée (disposition 1E du SDAGE Loire-Bretagne et article 4 du règlement du SAGE de l'Huisne).

2.1.5.4. Usages des eaux superficielles

La pêche de loisirs est la principale activité liée aux cours d'eau et plans d'eau dans le secteur d'étude. Il n'existe pas de lieux de baignade autorisés ni de parcours de canoë-kayak. La base de loisirs de Longny-au-Perche est la seule zone de baignade identifiée sur le territoire étudié.

L'activité piscicole est encadrée par la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA) de l'Orne, en charge de la surveillance de la pêche, de l'exploitation des droits de pêche acquis, de la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques ainsi que des actions de gestion piscicole. Pour cela, elle définit, coordonne et contrôle les actions des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) déployées localement. Il existe également d'autres acteurs de la pêche de loisirs non affiliés aux FDPPMA, qui proposent principalement de la pêche de loisirs en plans d'eau privés.

□ LA PÊCHE EN RIVIÈRE

La catégorie piscicole est un classement juridique des cours d'eau en fonction des groupes de poissons dominants. Un cours d'eau est déclaré de première catégorie lorsque le groupe dominant est constitué de salmonidés (rivières à truites) et de deuxième catégorie, lorsque le groupe dominant est constitué de cyprinidés (poissons blancs).

L'Huisne amont et ses principaux affluents rive gauche (la Chippe, la Vilette, la Commeauche, la Jambée) sont classés en première catégorie piscicole.

Les sites de pêche des 5 bassins de l'Orne gérés par la FDPPMA sont présentés dans l'illustration page suivante.

Des parcours de pêche sont aménagés sur la Vilette, la Commeauche et la Jambée. Néanmoins, aucun d'entre eux ne se situe au sein de la zone d'étude.

□ LA PÊCHE EN ÉTANG

Les principaux plans d'eau pêchés à proximité de la zone d'étude sont l'étang de la Fonte à Tourouvre (étang privé de 2,7 ha, ouvert toute l'année) et l'étang de Feings (ouvert toute l'année).

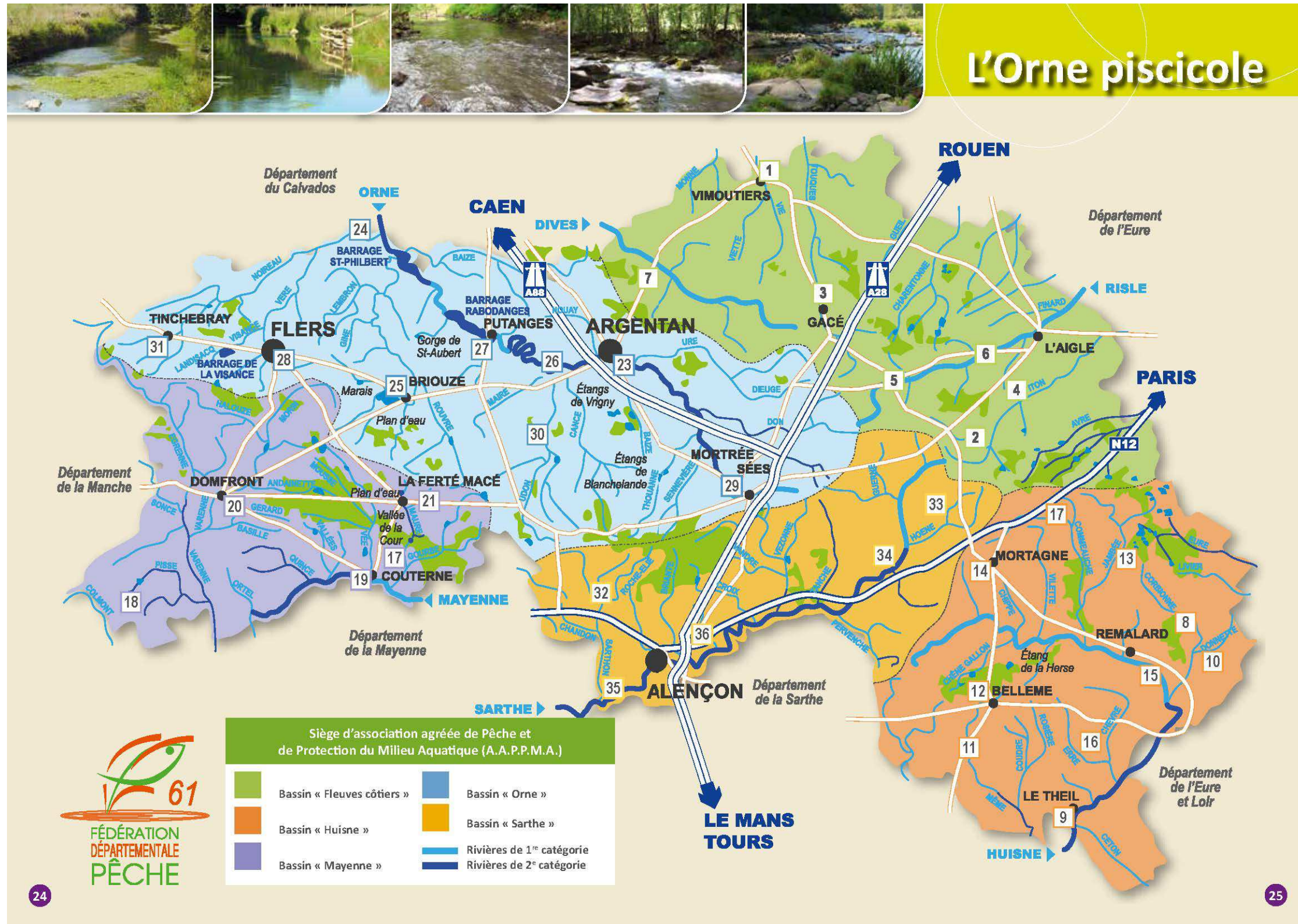


Illustration 14 : Les sites de pêche gérés par la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA) de l'Orne

Synthèse et conclusions

La zone d'étude se situe en tête du bassin versant de l'Huisne, parcouru par un réseau dense de petits cours d'eau qui prennent naissance au pied des collines du Perche.

Le réseau hydrographique au droit de la zone d'étude est structuré par la Vilette et la Commeauche, affluents rive gauche de l'Huisne amont.

La RN12 sur la section étudiée se situe sur la ligne de crête qui sépare les bassins versants de la Commeauche et de la Vilette. Ainsi, les eaux de ruissellement au nord de la RN12 s'écoulent vers le ruisseau du Gué de Bouyère, affluent rive droite de la Commeauche. Les eaux de ruissellement au sud de la RN12 s'écoulent vers les affluents rive droite de la Vilette (ruisseau de Villiers et ruisseau de Culoisé).

D'après le SDAGE Loire-Bretagne, la Commeauche et ses affluents présentent un bon état écologique tandis que celui de la Vilette et de ses affluents est jugé moyen. Leur état chimique n'est pas connu.

La Commeauche est classé en liste 1 et 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement. La Vilette est classée en liste 2. Ainsi, le projet ne devra pas porter atteinte à la continuité écologique de ces cours d'eau.

Par ailleurs, le ruisseau de la Houdonnière, est identifié comme propice à l'alimentation et à la croissance des écrevisses à pieds blancs.

Le projet devra tenir compte de la présence de ces cours d'eau et se conformer à la réglementation applicable au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatique (cf chapitre 2.1.7).

2.1.6. Diagnostic d'assainissement routier

Ce chapitre a pour objet de présenter le contexte hydraulique de la RN12 actuelle sur la section étudiée. L'hydraulique routière couvre le rétablissement des écoulements naturels, l'assainissement des plates-formes de chaussée, le drainage et la lutte contre la pollution routière.

2.1.6.1. Rétablissement des écoulements naturels

L'ensemble des ouvrages hydrauliques sur la section étudiée ont été recensés, localisés et ont fait l'objet d'une inspection détaillée. Les débits caractéristiques des cours d'eau rétablis ont été déterminés à partir de la délimitation des bassins versants interceptés, afin de déterminer la capacité hydraulique des ouvrages.

□ PRÉSENTATION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

Sur la section de la RN12 comprise entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre, seul un ouvrage hydraulique est recensé, au PR 18+850. Cet ouvrage hydraulique permet le franchissement de La Vilette. Il mesure approximativement 19 m de longueur.

La visite du site a eu lieu le 31/03/16.

Cet ouvrage est en bon état. Aucun déchet ne se trouve dans le lit du ruisseau et l'écoulement se fait sans perturbation extérieure.



Illustration 15 : Ouvrage hydraulique de « La Vilette » (source : Google earth / Google streetview / SEGIC)

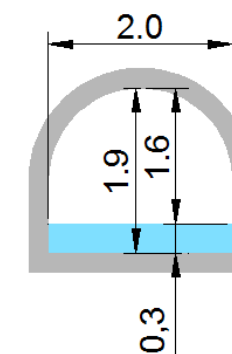


Illustration 16 : Profil en travers de l'ouvrage hydraulique de La Vilette (source : SEGIC)

□ MÉTHODOLOGIE DE CALCUL

Pour évaluer les débits de crue caractéristiques des cours d'eau en interaction avec le tracé étudié, il sera étudié :

- Les débits provenant de stations hydrométriques situées à proximité du secteur d'étude. Ces stations permettent, à partir de hauteurs d'eau relevées fréquemment et à partir de "jaugeages" (mesure du débit du cours d'eau pour une hauteur donnée), d'obtenir des chroniques de débit importantes. Ces chroniques sont ensuite analysées à l'aide d'outils statistiques afin de définir les débits caractéristiques. Ces analyses permettent de caractériser les conditions d'écoulement du cours d'eau, et de caler les paramètres hydrologiques utilisés par la suite pour les cours d'eau non jaugés.
- L'ensemble des paramètres hydrologiques nécessaires à la détermination des débits caractéristiques des bassins versants non jaugés. Ces paramètres hydrologiques sont en grande partie issus de l'analyse des stations hydrométriques existantes.

Les débits minimaux (QMNA 5 ans) seront estimés sur le même principe.

Le calcul des débits des bassins versants naturels est réalisé sur la base des prescriptions du guide technique du SETRA " Assainissement routier " d'octobre 2006.

L'ensemble des bassins versants interceptés par la RN12 actuelle font moins de 1 km² pour la section Mortagne-au-Perche / Tourouvre.

Calcul des débits de crue

- *Cas des bassins versants de superficie inférieure à 1 km²*

Les débits de crues d'occurrence T sont étudiés à l'aide de la formule dite " rationnelle " :

$$Q_T = (C_T * i_T * A) / 3.6$$

Avec :

- Q_T : débit de crue de période de retour T en m³/s,
- C_T : coefficient de ruissellement pondéré pour la période de retour T,
- i_T : intensité moyenne en mm/h pour la période de retour T,
- A : surface totale de bassin versant en km².

Les différents paramètres sont décrits ci-après.

Coefficients de ruissellement (CT) :

Le choix du coefficient de ruissellement provient d'une analyse croisée entre des valeurs fournies dans des abaques et la capacité de ruissellement du bassin versant telle qu'estimée lors de l'étude des bassins versants jaugés.

- C₁₀ (pour T = 10 ans)

La valeur des coefficients dépend de la couverture du sol (bois, pâturage, culture, routes, ...), du degré de perméabilité et de rétention des sols constituant le bassin versant.

- C_T (pour T > 10 ans)

Pour un coefficient de ruissellement inférieur à 0,80, le coefficient de ruissellement C_T sera calculé par la formule suivante :

$$C_T = 0,80 \times (1 - P_0/P_T)$$

Avec : P₀ = (1-C₁₀) / 0.8: rétention initiale en mm

P_T : pluie journalière de période de retour T en mn

Intensités moyennes (iT) :

Celles-ci sont calculées à partir de la formule de MONTANA :

$$i_T = a_T \times tc_T^{-b_T}$$

Avec : i_T : intensité moyenne en mm/h de période retour T

tc_T : temps de concentration de période de retour T en mn

Les paramètres a_T et b_T sont issus d'une analyse statistique du ou des poste(s) pluviographique(s) présent(s) à proximité du secteur d'étude.

Les temps de concentration (tc_T) :

Le temps de concentration est le temps du plus long trajet hydraulique au sein du bassin versant étudié. Ce temps correspond également à la durée de pluie conduisant à la génération du débit de pointe du bassin versant étudié.

- tc_{10} (pour $T = 10$ ans)

Celui-ci est estimé par la formule suivante :

$$tc_{10} = \sum (L_j/V_j)$$

Avec : L_j : la longueur d'écoulement élémentaire en m.
 V_j : la vitesse d'écoulement en m/s.

- tc_T (pour $T > 10$ ans)

$$tc_T = tc_{10} \times \left(\frac{P_T - P_0}{P_{10} - P_0} \right)^{-0.23}$$

Avec : tc_T : temps de concentration pour la période de retour T en mn,
 tc_{10} : temps de concentration pour la période décennale en mn,
 P_{10} : pluie journalière décennale en mm,
 P_T : pluie journalière de période de retour T ,
 P_0 : rétention initiale en mm.

La vitesse d'écoulement (V_j) :

La vitesse d'écoulement sera calculée à partir de la formule :

$$V_j = 1.4 * p^{0.5}$$

Avec : p : la pente moyenne du bassin versant en m/m
 V_j : la vitesse d'écoulement en m/s

Calcul des débits capables

Le débit capable d'un ouvrage d'assainissement correspond au débit pouvant circuler dans celui-ci avec une hauteur d'eau correspondant à 80% de la hauteur totale disponible de l'ouvrage.

Le débit capable des ouvrages est calculé par la formule de Manning-Strickler :

$$Q_c = K * R^{2/3} * S * p^{1/2}$$

Avec : Q_c : débit capable en m³/s,
 K : coefficient de rugosité,
 R : rayon hydraulique, en m (taux de remplissage de 0,80 pour tirant d'air),
 S : section mouillée, en m² (taux de remplissage de 0,80 pour tirant d'air),
 p : pente longitudinale, en m/m.

□ HYPOTHÈSES DE CALCUL RETENUES

Détermination des données de pluviométrie

Hauteur des précipitations journalières

La détermination de la hauteur des précipitations journalières est basée sur l'étude menée par Météo France en Décembre 2001, relative aux pluies extrêmes en Basse-Normandie. Cette étude présente, entre autre, des données de pluviométrie pour des pluies décennales et centennales.

La carte suivante, issue de l'étude de Météo France, illustre les pluies décennales relevées en Basse-Normandie.

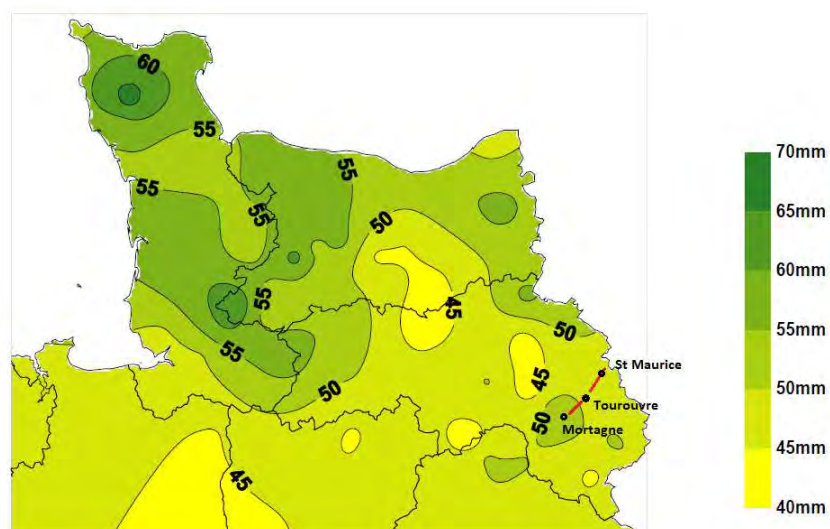


Illustration 17 : Pluies décennales en un jour sur l'année complète (Source : Etude « Les pluies extrêmes en Basse-Normandie » /Météo France / 2001)

Pour la section de la RN12 située entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre, la hauteur moyenne de la pluie décennale est de 50mm.

La carte suivante illustre les pluies centennales relevées en Basse-Normandie.

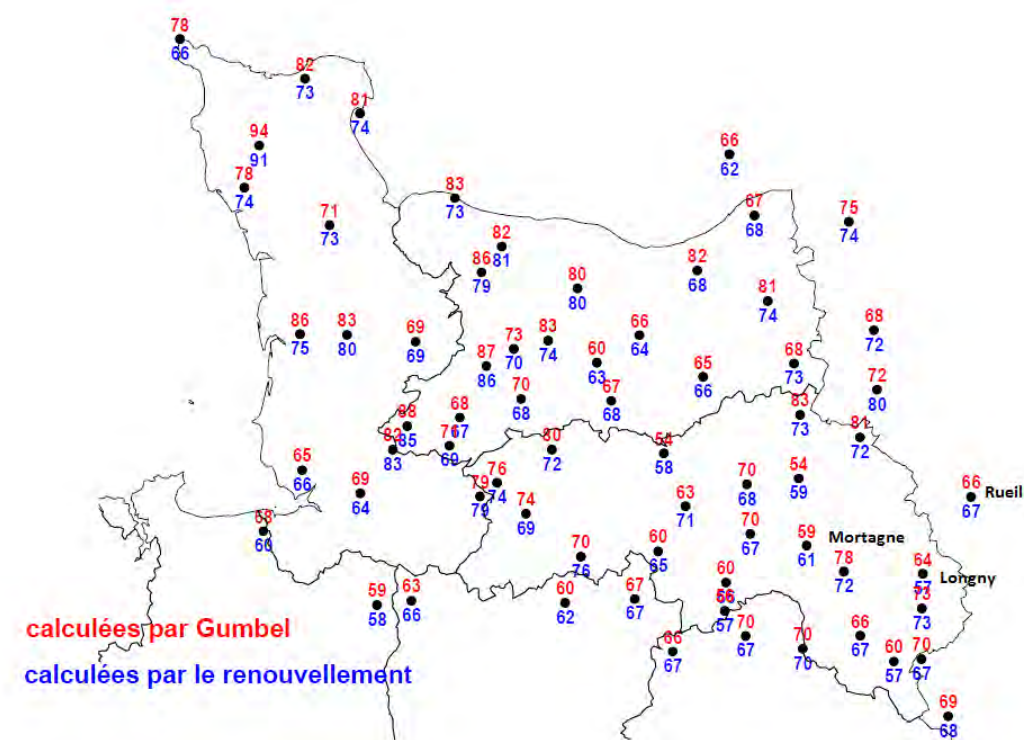


Illustration 18 : Pluies centennales en un jour sur l'année complète (Source : Etude « Les pluies extrêmes en Basse-Normandie » / Météo France / 2001)

Pour la section de la RN12 située entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre, les stations de Mortagne-au-Perche et de Longny sont les deux stations les plus proches.

La pluie centennale pour la présente étude a été calculée à partir de la moyenne des pluies centennales calculées par Gumbel des deux stations précédemment citées, soit :

- Pluie centennale (Gumbel) à Mortagne-au-Perche : 78 mm
- Pluie centennale (Gumbel) à Longny : 64 mm

La pluie centennale prise en compte est donc de 71mm.

Les hauteurs de précipitations journalières retenues pour la section de la RN12 située entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre sont donc les suivantes :

- Pluie décennale P10 : 50mm
- Pluie centennale P100 : 71mm

La courbe intensité-durée-fréquence

Une analyse du pluviographe d'Alençon, géré par Météo France, a permis de mettre en évidence des comportements des courbes IDF (Intensité - Durée - Fréquence) et de déterminer les paramètres de Montana pour chacune des courbes.

On observe la présence d'une cassure sur la courbe pour une durée de pluie d'une heure. La courbe IDF du pluviographe d'Alençon est présentée sur le graphique suivant.

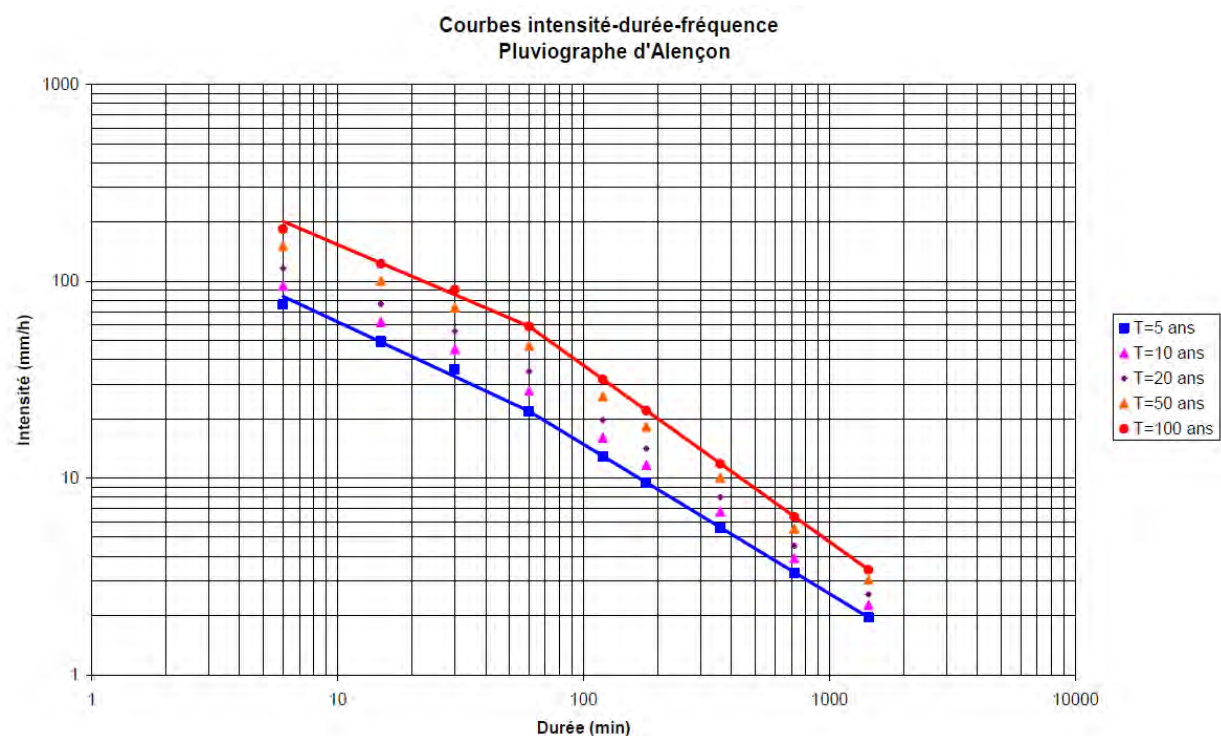


Illustration 19 : Courbe Intensité-durée-fréquence du Pluviographe d'Alençon (Source : Etude d'opportunité - Alençon/Fougères / Ingérop / 2012)

Les coefficients de MONTANA déduits des courbes IDF sont les suivants :

Période de retour	Durée de la pluie			
	6 min < t < 1h		1h < t < 24h	
10 ans	a = 291	b = 0.574	a = 698	b = 0.788
100 ans	a = 527	b = 0.535	a = 2313	b = 0.896

Illustration 20 : Coefficients de MONTANA d'Alençon (Source : Etude d'opportunité - Alençon/Fougères / Ingérop / 2012)

Coefficients de ruissellements

Le bassin versant concerné par la présente étude est composé de pâturages et présente une pente inférieure à 5%

Le coefficient de ruissellement est donc de 0.3 selon le guide technique de l'assainissement routier rédigé par le SETRA.

Cependant, ces valeurs de coefficient de ruissellement sont prescrites pour les études de création d'ouvrage. Concernant l'étude d'ouvrages existants, il a été démontré que ces coefficients ont tendance à surestimer les débits.

Il est donc choisi de le réajuster afin de prendre en compte la mémoire du fonctionnement de l'ouvrage. La pente du bassin versant étant modérée, il n'a pas été fait de distinction de coefficient en fonction de la pente.

Le coefficient de ruissellement pris en compte est donc de 0.2.

Débits d'étiage

Le régime hydrologique de la Vilette est suivi à Corbon, juste avant sa confluence avec l'Huisne. Il s'agit d'un point de calcul sans station hydrométrique. Les valeurs de débits sont donc établies par corrélation. Les débits caractéristiques de la Vilette sont présentés ci-après.

Débits moyens interannuels

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
0.500	0.510	0.440	0.370	0.310	0.250	0.230	0.210	0.230	0.260	0.310	0.420	0.337 m3/s
10.9	11.1	9.6	8.0	6.7	5.4	5.0	4.6	5.0	5.7	6.7	9.1	7.3 l/s/km²
29.1	26.8	25.6	20.8	18.1	14.1	13.4	12.2	13.0	15.1	17.5	24.5	230.2 mm

Débits d'étiage

	QMNA_5	VCN30_5	VCN3_5	QCNI0_5	
QMNA_5 : Débit mensuel le plus bas de fréquence quinquennale.	0.035	0.033	0.029	0.030	m3/s
VCN30_5 : Débit de 30 j. consécutifs de fréquence quinquennale.	0.8	0.7	0.6	0.7	l/s/km²
VCN3_5 : Débit de 3 j. consécutifs de fréquence quinquennale.	2.0	1.9	0.2	0.6	mm
QCNI0_5 : Plafond le plus bas de 10 j. consécutifs de fréquence quinquennale.					

Débits de pointe de crue

	2 ans	5 ans	10 ans	Gradex	
	2.230	3.350	4.200	1.0	m3/s
	48.5	72.8	91.3	22.7	l/s/km²
Durée au dessus de la pointe biennale		1.1	1.7		jours

Illustration 21 : Débits caractéristiques de la Vilette à Corbon (source : DREAL Normandie)

La surface du bassin versant concerné par le point de mesure est de 46 km² et la valeur du débit mensuel minimal d'une année hydrologique pour une période de retour de 5 ans est de 0.0350 m³/s.

Délimitation des bassins versants

Une première analyse a été réalisée avant la visite du site, sur la base des courbes de niveau de la carte IGN, permettant de tracer les lignes de crêtes majeures du terrain naturel ainsi que les différents talwegs.

La délimitation des bassins versants naturels interceptés par la RN12 actuelle est présentée sur l'illustration ci-dessous.

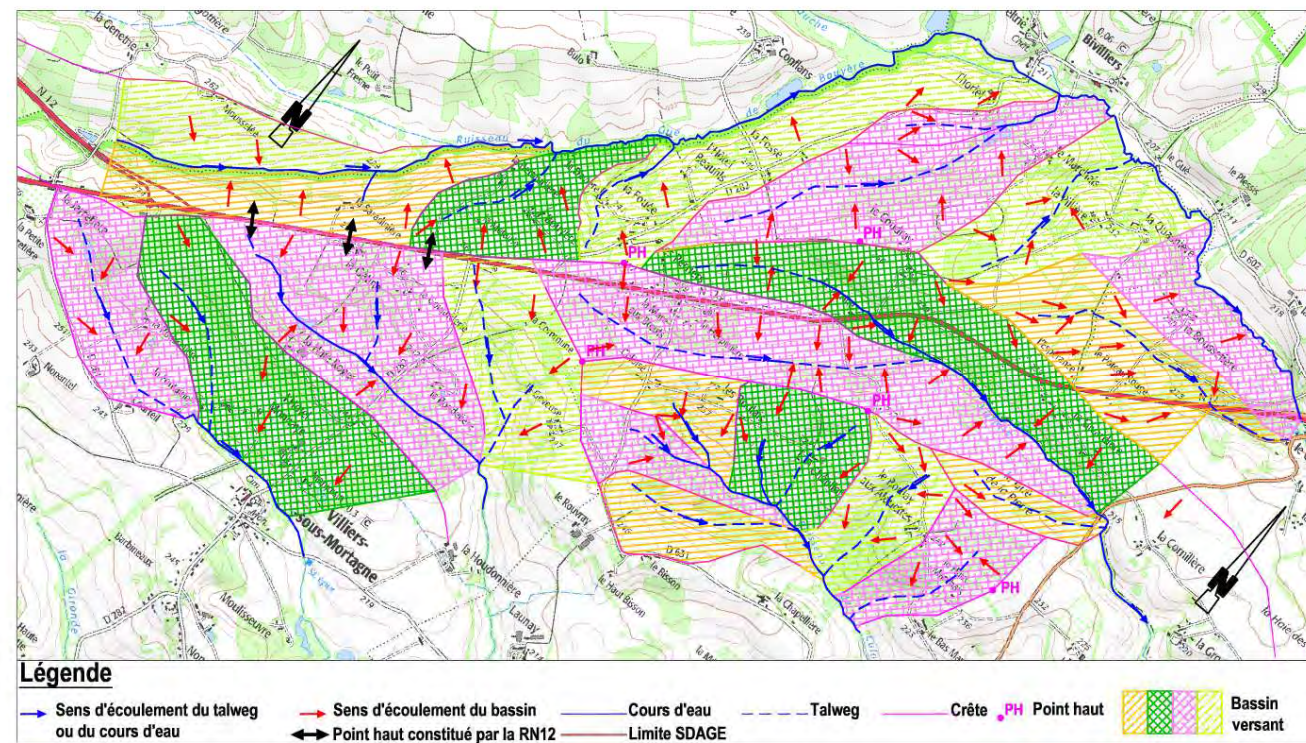


Illustration 22 : Délimitation des bassins versants naturels (source : SEGIC)

Sur la base de la délimitation des bassins versants naturels situés le long de la RN12 et du tracé des cours d'eau traversant la RN12, le bassin versant naturel repris par l'ouvrage hydraulique a été tracé.

Ce bassin versant est représenté ci-après :

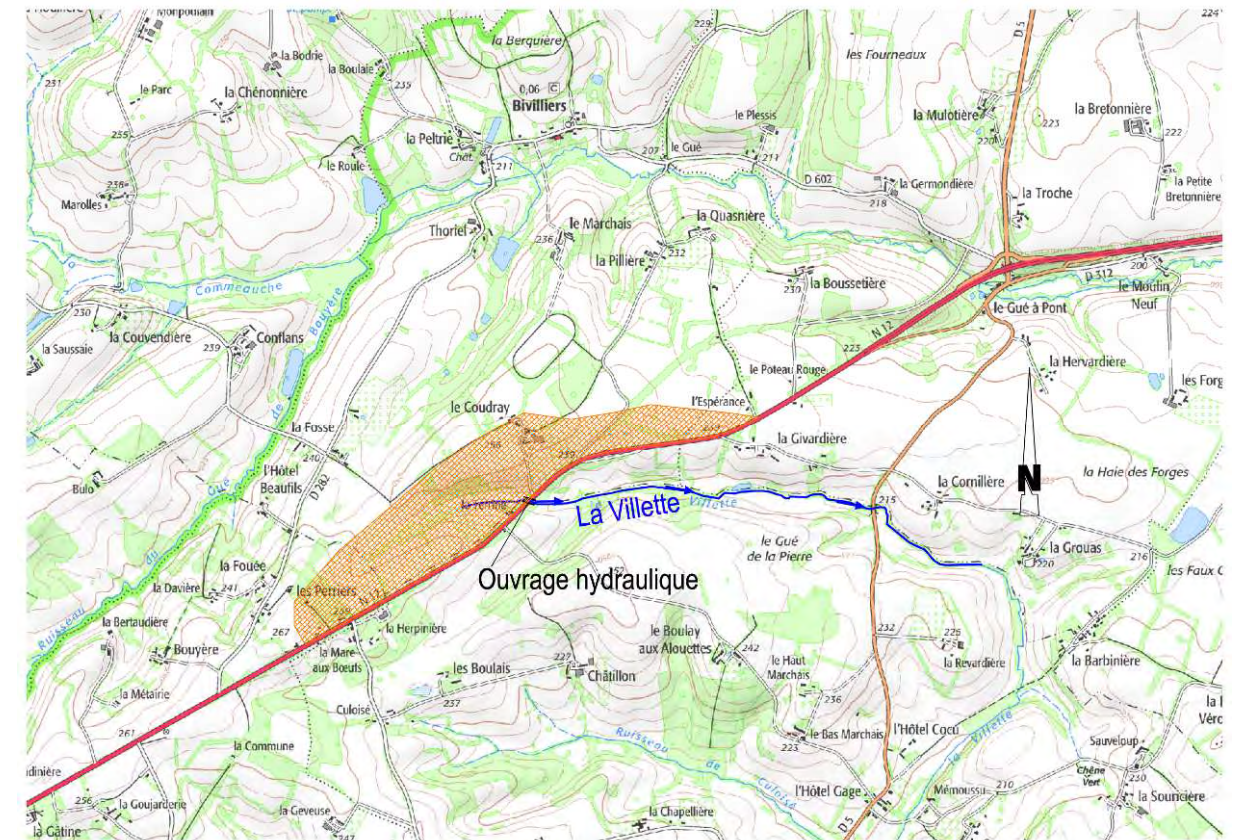


Illustration 23 : Bassin versant naturel intercepté par la RN12 (source : SEGIC)

□ RÉSULTATS

Calcul des débits de crues

Le calcul du débit décennal du bassin versant intercepté est présenté ci-dessous :

Bassin versant	Surface (km ²)	Surface (ha)	Formule rationnelle (10 ans)								
			L _j (m)	Côte amont (m)	Côte aval (m)	Pente (m/m)	C	V (m/s)	Tc ₁₀ (min)	i ₁₀ (mm/h)	Q ₁₀ (m ³ /s)
La Villette	0,605	60,5	1209	267,26	235,34	0,0264	0,2	0,227	88,6	20,4	0,685

Le calcul du débit centennal du bassin versant intercepté est présenté ci-dessous :

Bassin versant	Surface (km ²)	Surface (ha)	Formule rationnelle (100ans)							
			P ₁₀ (mm)	P ₀	P ₁₀₀	C ₁₀₀	Tc ₁₀₀	i ₁₀₀ (mm/h)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	
La Villette	0,605	60,5	50,0	37,5	71,0	0,4	70,6	24,4	1,546	

Calcul du débit capable

N'ayant pas de relevé géomètre, la pente des ouvrages a été prise égale à 0.4%.

Le coefficient de rugosité est généralement pris entre 40 et 50 pour un cours d'eau bien entretenu. Dans le cadre de cette étude il a été pris à 45.

Les résultats des calculs liés au débit capable d'ouvrage sont présentés ci-après :

Ouvrage hydraulique	S _m	P _m	R	K	p	Q _{cap} (m ³ /s)
La Villette	4,2686	8,5966	0,496545	45	0,004	7,618

Calcul du débit QMNA5

Le calcul du débit mensuel minimal d'une année hydrologique pour une période de retour de 5 ans est présenté ci-après :

Ouvrage hydraulique	Surface du bassin de référence (km ²)	Surface du bassin versant concerné (km ²)	Q _{MNA5} bassin de référence (m ³ /s)	Q _{MNA5} bassin concerné (m ³ /s)
La Villette	46,0	0,605	0,035	0,0005

2.1.6.2. Assainissement de la plateforme routière

Les eaux de ruissellement de la RN12 se rejettent directement dans les champs.



Illustration 24 : Photo de l'alignement droit sans fossé (source : Google streetview)

A l'approche du ruisseau de la Vilette, des fossés sont créés de part et d'autre de la RN12 afin de canaliser les eaux pluviales.

Ces fossés deviennent très profonds au droit du ruisseau.



Illustration 25 : Photo du fossé au droit du ruisseau " La Vilette " (source : SEGIC)

Les eaux de ruissellement issues de la plateforme routière se rejettent au milieu naturel sans traitement préalable.

Synthèse et conclusions

Sur la section de la RN12 comprise entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre, seul un ouvrage hydraulique est recensé, au PR 18+850. Cet ouvrage hydraulique permet le franchissement de La Vilette.

Cet ouvrage est en bon état. Aucun déchet ne se trouve dans le lit du ruisseau et l'écoulement se fait sans perturbation extérieure.

Cet ouvrage présente les caractéristiques suivantes :

- Surface du bassin versant : 0.605 km²
- Débit pour une pluie décennale : 0.685 m³/s
- Débit pour une pluie centennale : 1.546 m³/s
- Débit capable : 7.618 m³/s
- Débit d'étiage : 0.0005 m³/s

Aucun dispositif de traitement des eaux de ruissellement issues de la plateforme routière avant rejet au milieu naturel n'est identifié sur la section étudiée.

2.1.7. Gestion concertée et protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques

Ce chapitre vise à présenter les obligations réglementaires définies aux échelles nationale et locale avec lesquelles le projet devra se conformer.

2.1.7.1. La directive cadre sur l'eau

L'Europe a adopté en 2000 la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux aquatiques sur tout le territoire européen.

La DCE établit un cadre communautaire pour la gestion des eaux, qui a pour vocation de :

- prévenir toute dégradation supplémentaire, préserver et améliorer l'état des écosystèmes aquatiques ainsi que, en ce qui concerne leurs besoins en eau, des écosystèmes terrestres et des zones humides qui en dépendent directement ;
- promouvoir une utilisation durable de l'eau, fondée sur la protection à long terme des ressources en eau disponibles ;
- renforcer la protection de l'environnement aquatique, notamment par des mesures spécifiques conçues pour réduire progressivement les rejets, émissions et pertes de substances prioritaires, et supprimer progressivement les rejets, émissions et pertes de substances dangereuses prioritaires ;
- assurer la réduction progressive de la pollution des eaux souterraines et prévenir l'aggravation de leur pollution ;
- contribuer à atténuer les effets des sécheresses et des inondations.

La transposition en droit français de cette directive, effective depuis le 21 avril 2004, implique la mise en œuvre d'une politique adaptée, qui se traduit principalement par :

- la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006
- l'élaboration et la mise en œuvre des Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), déclinés à l'échelle des bassins versants en Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), ayant la même portée réglementaire.

La zone d'étude s'inscrit dans le bassin versant du SDAGE Loire-Bretagne et le sous-bassin versant de l'Huisne, pour lequel un SAGE a été élaboré et mis en œuvre. Ce dernier est en cours de révision.

Ainsi, le projet devra être compatible avec la LEMA, le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE de l'Huisne.

2.1.7.2. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 a rénové le cadre global défini par les lois sur l'eau du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992 qui avaient bâti les fondements de la politique française de l'eau. Les nouvelles orientations qu'apporte la LEMA sont :

- de se donner les outils en vue d'atteindre en 2015 l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) ;
- d'améliorer le service public de l'eau et de l'assainissement : accès à l'eau pour tous avec une gestion plus transparente ;
- de moderniser l'organisation de la pêche en eau douce.

Enfin, la LEMA tente de prendre en compte l'adaptation au changement climatique dans la gestion des ressources en eau.

Toutes les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) susceptibles d'avoir un impact sur les eaux superficielles ou souterraines, l'écoulement des eaux, les risques d'inondations, les zones humides, ou de porter atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique sont ainsi soumis à une procédure au titre de la législation sur l'eau. Les articles R.214-6 à 56 du code de l'environnement fixent les détails des procédures d'autorisation et de déclaration prévues à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement.

Le projet d'aménagement de la RN12 fera l'objet d'une demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

2.1.7.3. Le SDAGE Loire-Bretagne

Créé par la loi sur l'eau de 1992, les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), "fixent pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau". Les SDAGE sont les documents de planification de la Directive Cadre sur l'Eau, avec lesquels les autres documents de planification et documents d'urbanisme doivent être compatibles.

Les SDAGE sont relayés à l'échelle des sous bassins versants grâce à la mise en application des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), ayant la même portée réglementaire.

Le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 est entré en vigueur le 18 novembre 2015, pour une période de 6 ans. Il fixe la stratégie du bassin Loire Bretagne pour l'atteinte ou le maintien du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif :

- il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral.
- il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.
- il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires), à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Les orientations fondamentales du SDAGE Loire Bretagne et les dispositions à caractère juridique pour la gestion de l'eau se déclinent en 14 grands chapitres.

Lors de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, il conviendra de s'assurer de la compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE en fonction des rubriques de la nomenclature concernée par le projet.

Le projet devra plus particulièrement tenir compte des orientations suivantes :

- Repenser les aménagements de cours d'eau : les modifications physiques des cours d'eau perturbent le milieu aquatique et entraînent une dégradation de son état.
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses : leur rejet peut avoir des conséquences sur l'environnement et la santé humaine, avec une modification des fonctions physiologiques, nerveuses et de reproduction.
- Préserver les zones humides : elles jouent un rôle fondamental pour l'interception des pollutions diffuses, la régulation des débits des cours d'eau ou la conservation de la biodiversité.
- Préserver la biodiversité aquatique : la richesse de la biodiversité aquatique est un indicateur du bon état des milieux. Le changement climatique pourrait modifier les aires de répartition et le comportement des espèces.
- Préserver les têtes de bassin versant : ce sont des lieux privilégiés dans le processus d'épuration de l'eau, de régulation des régimes hydrologiques et elles offrent des habitats pour de nombreuses espèces. Elles sont très sensibles et fragiles aux dégradations.

2.1.7.4. Le SAGE de l'Huisne

Le SAGE de l'Huisne a été approuvé le 14 octobre 2009. Il est actuellement en cours de révision. Le SAGE en vigueur est composé d'un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et d'un Règlement, dont les circulaires du 21 avril 2008 et du 4 mai 2011 relatives aux schémas d'aménagement et de gestion de l'eau et le décret d'application n°2007-1213 du 10 août 2007 précisent le cadre et la portée juridique.

Le PAGD fixe les objectifs de gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les priorités retenues, les dispositions et les conditions de réalisation pour les atteindre.

Le règlement permet de fixer les règles permettant d'assurer la réalisation des objectifs du PAGD, considérés nécessaires par la Commission Locale de l'Eau pour atteindre le bon état imposé par la Directive Cadre Européenne.

Le règlement et ses documents cartographiques sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de toutes installations, ouvrages, travaux ou activités relevant de la « nomenclature eau » (IOTA) visés à l'article L. 214-1 ou installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Le projet devra plus particulièrement tenir compte des règles et dispositions suivantes.

Article 1 – Sécuriser les secteurs d'enjeu fort pour l'alimentation en eau potable

Sont interdits les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, présentant un risque de porter atteinte, sur le plan quantitatif ou qualitatif, à un secteur identifié comme potentiel pour la production d'eau potable, inscrit dans les schémas départementaux et/ou les schémas directeurs d'alimentation en eau potable. Cette interdiction perdure jusqu'à ce que l'acte déclarant d'utilité publique la création d'un périmètre de protection du point de prélèvement sur les dits secteurs identifiés soit pris en application de l'article L.1321-2 du Code de la santé publique.

Dans le SAGE en vigueur, la zone d'étude se situe au droit d'un secteur identifié comme potentiel pour la production d'eau potable (illustration ci-contre). Ainsi, une attention particulière devra être portée à l'assainissement des eaux de ruissellement de la plateforme routière afin de prévenir tout risque de pollution des eaux souterraines.

Article 3 – Protéger les zones humides et leurs fonctionnalités

Les zones humides telles que définies aux articles L.211-1 et R 211-108 du Code de l'environnement, outre leur intérêt propre en terme de patrimoine naturel, contribuent au stockage de ressources en eau, à la régulation des crues et à la préservation de la qualité des eaux.

Afin de protéger les zones humides et leurs fonctionnalités, les opérations d'assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L 214-1 à L 214-6 du Code de l'environnement ne sont autorisées que dans les cas où sont cumulativement démontrées :

- l'existence d'enjeux liés à la sécurité : des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants,
- l'absence d'atteinte irréversible aux espèces protégées ou aux habitats ayant justifiés l'intégration du secteur concerné dans le réseau Natura 2000 et dans les secteurs concernés par les arrêtés de biotope,
- la compensation de la disparition d'une surface de zones humides par la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, à hauteur de 200 % de la surface perdue, et ce sur le périmètre du bassin versant de l'Huisne.

Dans le cadre de l'élaboration du SAGE, une étude de pré-localisation des zones humides réalisée par photo-interprétation a été menée sur le bassin versant de l'Huisne. Cette étude identifie les territoires humides et les territoires prédisposés à la présence de zones humides, selon une probabilité forte ou faible.

Il est précisé que les données de pré-localisation en question ne constituent en aucun cas un inventaire précis des zones humides. Les connaissances doivent être approfondies par un inventaire précis des zones humides du territoire par une approche pédologique et botanique, conformément à l'arrêté ministériel modifié du 24 juin 2008 précisant les critères d'identification et de délimitation des zones humides. Cet inventaire, réalisé au sein de la zone d'étude, est présenté au chapitre 2.3.3.1.

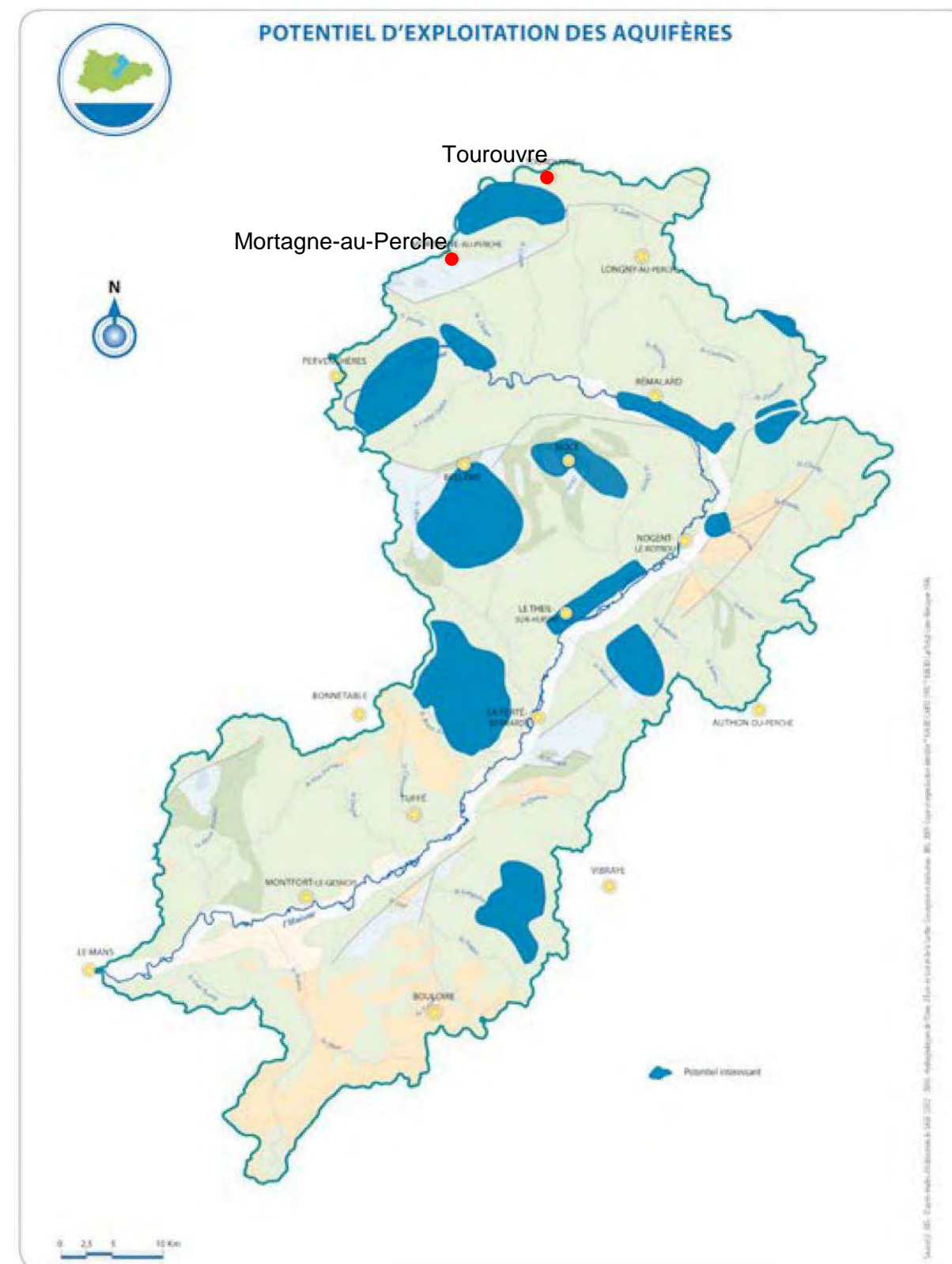


Illustration 26 : Secteurs potentiels pour la production d'eau potable (source : SAGE Huisne)

Article 4 – Limiter la création de nouveaux plans d'eau

La création de nouveaux plans d'eau en eau permanente, soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, est interdite dans les cas suivants :

- dans le lit mineur d'un cours d'eau,
- ou en zone inondable,
- ou en dérivation de cours d'eau situés dans un bassin versant de 1ère catégorie piscicole,
- ou en dérivation de cours d'eau situés dans un bassin versant classé en zone de répartition des eaux superficielles,
- ou en dérivation de cours d'eau situés dans le bassin versant d'un cours d'eau dont le QMNA5 est inférieur au dixième du module.
- ou en nappe alluviale,
- ou en zone humide identifiée selon les critères de définition ou de délimitation des zones humides précisés aux articles L.211-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.

Une attention particulière sera portée à la localisation des bassins de rétention à créer dans le cadre du projet.

Article 5 – Protéger les zones d'expansion de crues

➤ *Carte 8 : Pré-localisation des zones d'expansion de crues*

Les champs naturels d'expansion des crues ont une capacité d'écrêtement de crues, plus particulièrement pour les petites et moyennes crues.

Afin de protéger les zones d'expansion des crues, les installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L 214-1 à L 214-6 du Code de l'environnement ne sont autorisés que dans le cas où :

- est démontrée l'existence d'enjeux liés à la sécurité : des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants,
- l'implantation d'infrastructures publiques de captage et de traitement des eaux (eaux usées, eau potable), de réseaux techniques est impossible techniquement en dehors de ces zones.

Dans le cadre de l'élaboration du SAGE, une carte de pré-localisation des zones d'expansion de crues a été réalisée, présentée page suivante. Aucun enjeu particulier n'est identifié au sein de la zone d'étude. Néanmoins, une attention particulière sera portée au franchissement de la Vilette s'il s'avère nécessaire. Une étude hydraulique sera menée afin de s'assurer de la transparence hydraulique du projet.

Article 6 – Prévenir toute nouvelle atteinte à la continuité écologique des cours d'eau

Les remblais, installations et ouvrages, soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, qui constituent un obstacle (transversal et/ou longitudinal) à la continuité écologique, dans le lit mineur des cours d'eau du bassin versant de l'Huisne, ne sont autorisés que dans les cas où sont cumulativement démontrées :

- l'existence d'un intérêt général avéré et motivé (protection des populations contre les inondations...)
- l'absence de solutions alternatives permettant d'atteindre le même résultat à un coût économiquement acceptable,
- la possibilité de mettre en œuvre des mesures corrigeant et compensant l'atteinte à la continuité écologique et n'aggravant pas les inondations à l'aval.

Le projet sera conçu de manière à ne pas porter atteinte à la continuité écologique des cours d'eau. Une attention particulière sera portée au franchissement de la Vilette s'il s'avère nécessaire.

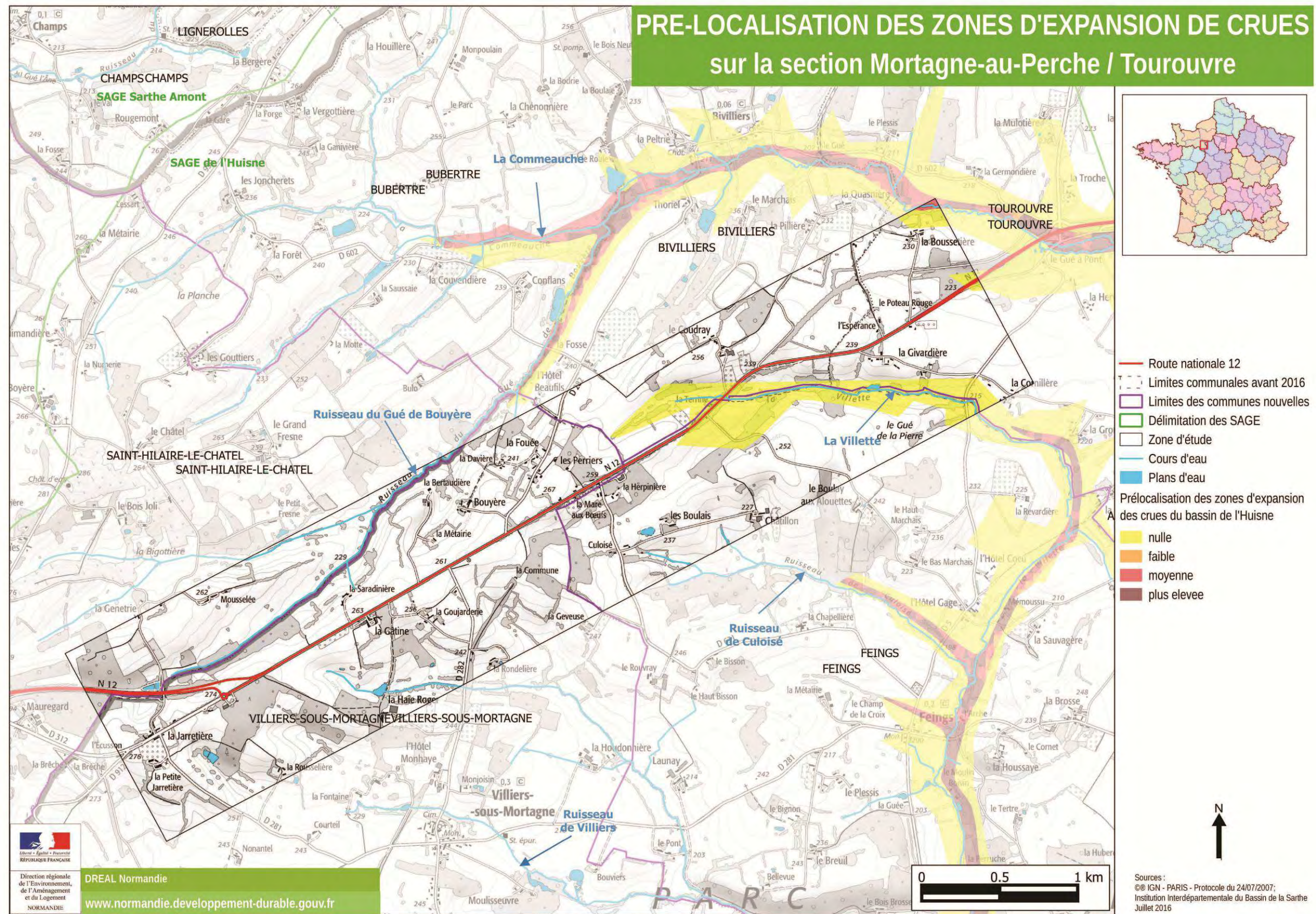
Article 10 – Interdire le recalibrage et la rectification des cours d'eau

Les opérations de recalibrage, de rectification, de busage, de dérivation et de détournement des cours d'eau, soumises à autorisation ou déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, ne sont autorisées sur l'ensemble du bassin versant de l'Huisne que dans les cas suivants :

- si la nécessité de l'intervention est clairement établie par des impératifs de sécurité ou de salubrité publique et en l'absence d'une autre solution permettant d'atteindre le même résultat à un coût économiquement acceptable,
- pour la mise en œuvre d'ouvrages de réduction des crues associée à la mise en place d'une série de mesures permettant de corriger ou compenser la dégradation de l'habitat biologique piscicole,
- pour la pose de busages de franchissement sous réserve qu'ils soient compatibles avec la circulation de l'eau et des poissons, pour les interventions de type reméandrage et renaturation de cours d'eau dont l'intérêt général et environnemental est démontré.

Les installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés pour une durée de six mois, renouvelable une fois, ne sont pas concernés par ces restrictions.

Le projet sera conçu en tenant compte de ces dispositions.



Carte 8 : Pré-localisation des zones d'expansion de crues

Synthèse et conclusions

La zone d'étude s'inscrit dans le bassin versant du SDAGE Loire-Bretagne et le sous-bassin versant de l'Huisne, pour lequel un SAGE a été élaboré et mis en œuvre. Ce dernier est en cours de révision.

Ainsi, le projet devra être compatible avec la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE de l'Huisne.

Le projet d'aménagement de la RN12 fera l'objet d'une demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau. Lors de l'élaboration du dossier Loi sur l'Eau, il conviendra de s'assurer de la compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE et du SAGE en vigueur, en fonction des rubriques de la nomenclature concernée par le projet.

Le projet devra plus particulièrement tenir compte des règles et dispositions suivantes, conformément au SAGE du bassin versant de l'Huisne :

- Sécuriser les secteurs d'enjeu fort pour l'alimentation en eau potable : dans le SAGE en vigueur, la zone d'étude se situe au droit d'un secteur identifié comme potentiel pour la production d'eau potable. Ainsi, une attention particulière devra être portée à l'assainissement des eaux de ruissellement de la plateforme routière afin de prévenir tout risque de pollution des eaux souterraines.
- Protéger les zones humides et leurs fonctionnalités : un inventaire précis des zones humides au sein de la zone d'étude est en cours de réalisation. Le projet devra autant que faire se peut, éviter d'impacter ces zones humides et à défaut, prévoir une compensation par la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, à hauteur de 200 % de la surface perdue.
- Limiter la création de nouveaux plans d'eau : une attention particulière devra être portée à la localisation des éventuels bassins de rétention à créer dans le cadre du projet.
- Protéger les zones d'expansion de crues : dans le cadre de l'élaboration du SAGE, une carte de pré-localisation des zones d'expansion de crues a été réalisée. Aucun enjeu particulier n'est identifié au sein de la zone d'étude. Néanmoins, si le projet nécessite le franchissement de cours d'eau, il devra être conçu de manière à assurer une transparence hydraulique au regard de la crue de référence (crue centennale).
- Prévenir toute nouvelle atteinte à la continuité écologique des cours d'eau : si le projet nécessite le franchissement de cours d'eau, il devra être conçu de manière à ne pas porter atteinte à leur continuité écologique (transport sédimentaire et piscicole).
- Interdire le recalibrage et la rectification des cours d'eau : le projet devra être conçu de manière à éviter d'avoir recours à des opérations de recalibrage, de rectification, de busage, de dérivation ou de détournement des cours d'eau présents au sein de la zone d'étude.

2.2. RISQUES MAJEURS

D'après le dossier départemental sur les risques majeurs, les bases de données prim.net et géorisques, les risques naturels identifiés sur le territoire des communes de la zone d'étude sont liés aux inondations, aux mouvements de terrain et aux risques sismiques.

Les risques technologiques sont liés au transport de marchandises dangereuses (TMD) par voie routière.

Le tableau ci-dessous précise, par commune, les risques auxquels elles sont soumises :

	Inondation	Mouvement de terrain	Risque sismique	TMD
Mortagne-au-Perche		X	X	
Saint-Hilaire-le-Châtel			X	X
Villiers-sous-Mortagne				X
Bivilliers				X
Feings	X			X
Tourouvre	X	X		X

2.2.1. Risque d'inondation

Il existe différents types d'inondations :

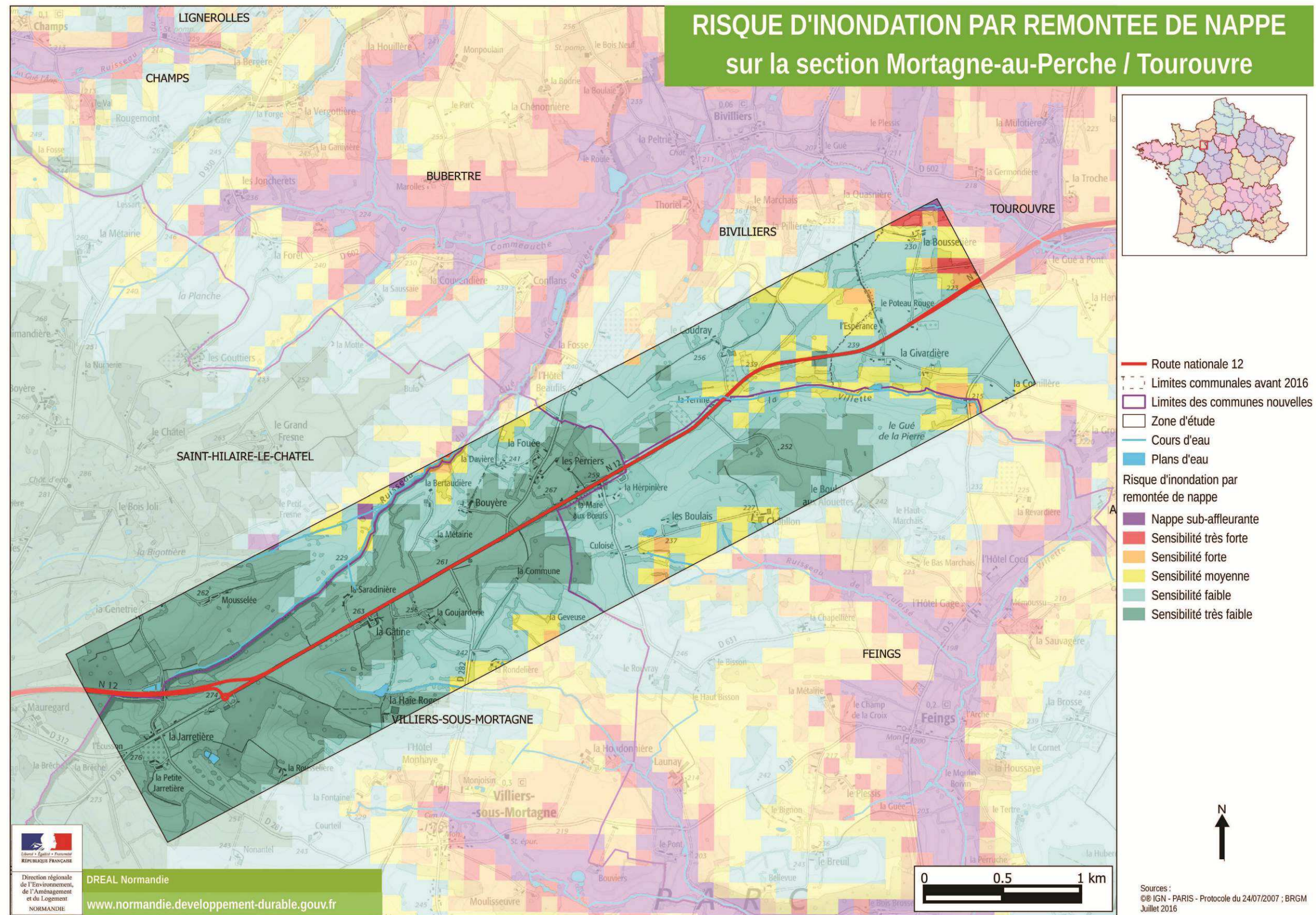
- Inondation par débordement de cours d'eau (crues).
- Inondation par remontée de nappe : lorsque le sol est saturé en eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise.

2.2.1.1. Risque d'inondation par remontée de nappe

➤ *Carte 9 : Risque d'inondation par remontée de nappe*

Lorsque des éléments pluvieux exceptionnels surviennent, au niveau d'étiage inhabituellement élevé se superposent les conséquences d'une recharge exceptionnelle. Le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe. On conçoit que plus la zone non saturée est mince, plus l'apparition d'un tel phénomène est probable.

D'après la carte des risques d'inondation par remontée de nappes éditée par la BRGM, le risque d'inondation par remontée de nappe au droit de la zone d'étude est jugé faible à très faible. La sensibilité augmente aux abords des cours d'eau mais l'aléa reste faible en amont des bassins versants.



Carte 9 : Risque d'inondation par remontée de nappe

2.2.1.2. Risque d'inondation par débordement des cours d'eau

➤ Carte 10 : Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

De par son caractère encore assez rural et la faible densité d'enjeux socioéconomiques, le bassin de l'Huisne ne présente pas une vulnérabilité importante face à l'aléa inondation en comparaison de territoires beaucoup plus urbanisés.

Néanmoins, trois types d'espace présentent une vulnérabilité potentielle plus importante aux inondations :

- Le Mans et dans une moindre mesure l'extrémité orientale de l'agglomération mancelle ;
- les pôles urbains de taille moyenne présents dans la vallée de l'Huisne (Rémalard, Condé-sur-Huisne, Nogent-le-Rotrou, La Ferté-Bernard, Connerré, Champagné, Yvré l'Evêque, notamment) ;
- des vallées comme celles de la Vive et Morte-Parente, du Dué et de la Chéronne, de la Commeauche, de la Jambée ou du Montreteau présentant une certaine concentration d'éléments bâtis.

La vulnérabilité au risque d'inondations s'est accrue au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, sous l'effet d'une urbanisation grandissante, effectuée souvent au détriment des zones d'expansion de crues.

Dans le même temps, le développement socio-économique du bassin versant a eu pour conséquence d'accélérer le ruissellement des eaux vers les cours d'eau principaux : imperméabilisation des sols, travaux hydrauliques (recalibrage, reprofilage, curage des cours d'eau), arrachage de haies, remembrement, drainage, labour parallèle à la pente, arasement de talus, etc.

De manière générale, la densité d'éléments vulnérables croît de l'amont vers l'aval du bassin versant.

Afin de réduire le risque d'inondations, plusieurs actions de prévision, de prévention et de protection sont menées à l'initiative de l'Etat et des collectivités locales :

- Les atlas des zones inondables (AZI) constituent un outil de référence pour les services de l'État, destinés à alimenter les réflexions d'aménagement du territoire. Elaborés par les DDT dans chaque département, ils sont des outils cartographiques de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement des cours d'eau. Bien que ces documents ne soient pas opposables, ils constituent un document d'information sur l'étendue de la zone inondable et délimitent les champs d'expansion des crues des cours d'eau sur la base d'études hydrogéomorphologiques et de relevés des laisses de crues.
- Les Plans de Prévention des Risques d'inondation (PPRi), quant à eux, permettent de maîtriser l'occupation des sols dans les zones à risque en posant des prescriptions adaptées à chaque type de zone. Ils ont une portée réglementaire et sont donc opposables aux tiers.

Le Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) du bassin de l'Huisne, prescrit le 12/02/2002, a été approuvé par arrêté préfectoral le 25 avril 2006. Il concerne 32 communes du Pays du Perche ornaï, dont les communes de Tourouvre et Feings, soumises aux inondations de la Commeauche et de ses affluents.

Le PPRi de l'Huisne définit, en fonction des aléas, deux types de zonage réglementaire et fixe, pour chaque zone, les dispositions applicables aux biens et activités existants, ainsi qu'à l'implantation de toutes constructions et installations, à l'exécution de tous travaux et à l'exercice de toutes activités.

Les zones d'aléas sont déterminées en fonction de la hauteur de submersion et de la vitesse du courant à l'intérieur du périmètre défini par les limites atteintes par la crue de référence. L'événement de référence correspond à la crue centennale ou à la crue la plus importante connue si elle est plus importante que la crue centennale.

Les critères hydrauliques retenus pour la détermination de ces zones d'aléa sont alors :

- Aléa fort si $H > 1,00\text{m}$ quelque soit la vitesse,
- Aléa fort si $H < 1,00\text{m}$ et $V > 0,50\text{m/s}$,
- Aléa moyen si $H < 1,00\text{m}$ et $V < 0,50\text{m/s}$.

Au niveau réglementaire, deux types de zones sont déterminées :

- Zones rouges : zones correspondant à des zones d'expansion des crues, composées de terrains inondables, pas ou peu urbanisées, qui participent au laminage des crues en stockant des volumes importants d'eau. Le règlement de ces zones vise à leur conserver ce rôle, en y interdisant le développement de l'urbanisation. Les zones rouge foncé sont soumises à un aléa fort et les zones rouge clair à un aléa moyen.
- Zones bleues : zones correspondant à des secteurs inondables, construits, où le caractère urbain prédomine et où il convient de tenir compte des crues. Les zones bleu foncé sont soumises à un aléa fort et les zones bleu clair à un aléa moyen.

La crue de référence pour l'élaboration du PPRi du bassin de l'Huisne est la crue centennale, modélisée à partir des crues historiques résumées dans l'illustration ci-dessous :

Crue	Temps de retour estimé	Crue	Hauteur d'eau
Juin 1889	50 à 100 ans	Novembre 1930	3,20 m
Janvier 1910	20 ans	Janvier 1995	2,75 m
Novembre 1930	50 à 100 ans	Janvier 2001	1,90 m
Janvier 1931	5 à 10 ans	<i>Hauteur d'eau à la station Le Mans - Pontlieue</i>	
Janvier 1936	5 à 10 ans	Crue	Hauteur d'eau
Janvier 1961	15 ans	Janvier 1995	107 m ³ /s
Janvier 1966	20 à 50 ans	Janvier 2001	80 m ³ /s
Janvier 1995	50 ans	<i>Débits à la station de Nogent-le-Rotrou</i>	
Décembre 1999	10 ans	Crue	Hauteur d'eau
Janvier 2001	5 à 10 ans	Janvier 1995	178 m ³ /s
		Janvier 2001	126 m ³ /s
		<i>Débits à la station de Montfort - La Pécardière</i>	

Estimation des temps de retour des crues de l'Huisne (D'après SOGREAH, 2006)

Débits à la station de Montfort - La Pécardière

Illustration 27 : Crues historiques du bassin versant de l'Huisne (source : SAGE de l'Huisne)

Les phénomènes de crues récents les plus marquants sont ceux de janvier 1993, janvier 1995 et mars 2001.

Des épisodes plus anciens en janvier 1881, décembre 1930 et octobre 1966 avaient déjà affecté le secteur.

Le bilan des crues passées montre que le mois le plus critique est manifestement le mois de janvier, la saison la plus sévère étant l'hiver (décembre à février). Les crues sont liées à l'état de saturation du sol ; elles interviennent donc après des périodes de pluies prolongées, qui diminuent fortement les capacités de rétention du bassin versant. Le ruissellement superficiel des eaux de pluie est alors important. Le gel est également un facteur aggravant : il rend le sol imperméable et favorise de ce fait le ruissellement.

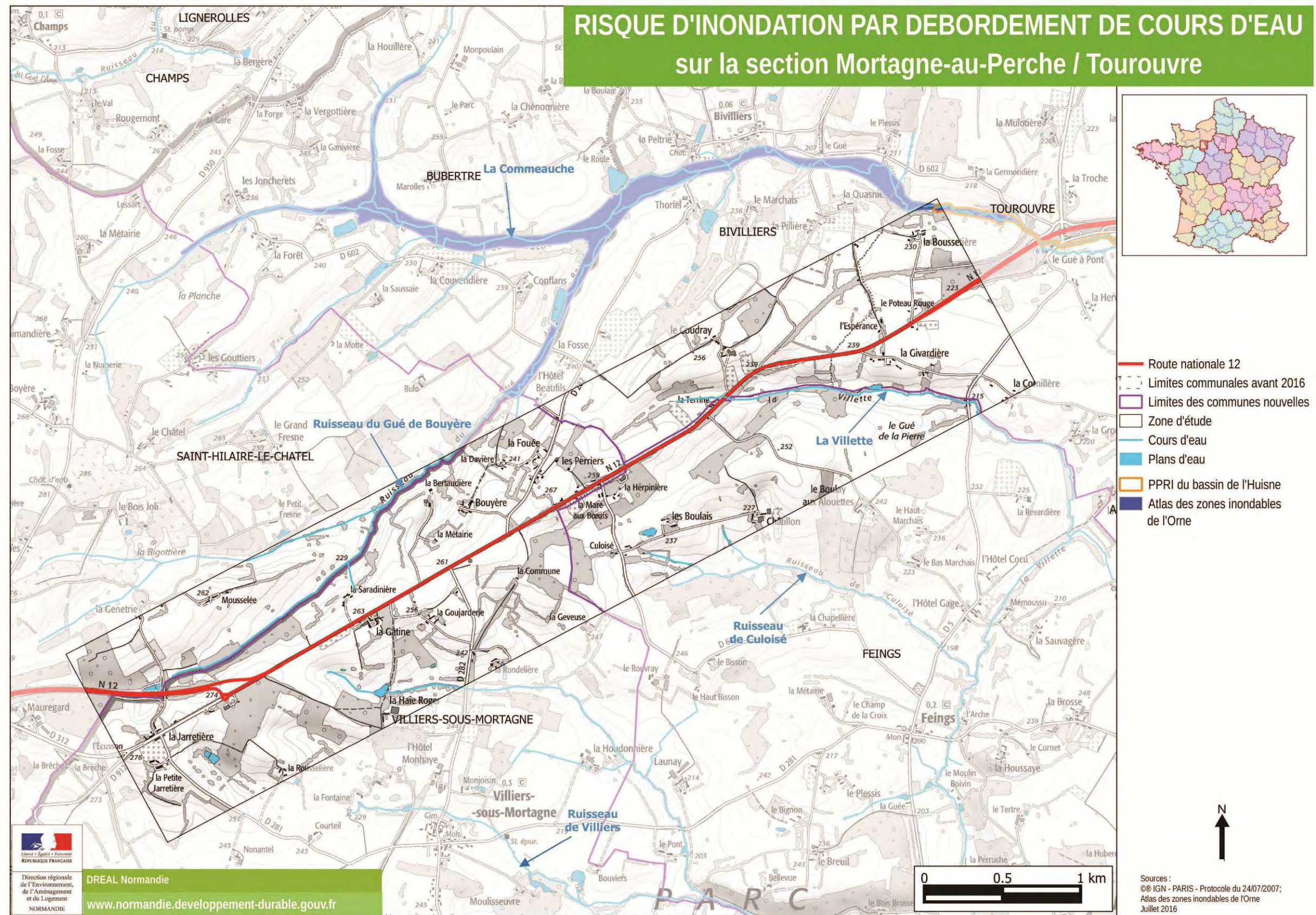
Bien que le risque d'inondation par débordement de cours d'eau reste relativement limité au droit de la zone d'étude, le projet devra être conçu de manière à ne pas aggraver le risque inondation et à préserver les zones d'expansion de crue. La zone d'étude se situe en effet en tête de bassin versant, là où se concentrent les principaux facteurs jouant sur la génération des crues.

Synthèse et conclusions

D'après la carte des risques d'inondation par remontée de nappes éditée par la BRGM, le risque d'inondation par remontée de nappe au droit de la zone d'étude est jugé faible à très faible.

D'après l'atlas des zones inondables (AZI) de l'Orne et le Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) du bassin de l'Huisne, aucune zone soumise au risque d'inondation par débordement de cours d'eau n'est identifiée au sein de la zone d'étude.

Néanmoins, si le projet nécessite le franchissement de cours d'eau, il devra être conçu de manière à ne pas aggraver le risque inondation et à préserver les zones d'expansion de crue.



Carte 10 : Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

2.2.2. Risque de mouvement de terrain

Deux types de mouvements de terrain peuvent être distingués :

Les mouvements lents et continus :

- les tassements et affaissements de sols : certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage).
- le retrait gonflement des argiles : les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent une alternance de gonflements (période humide) et de tassements (périodes sèches) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.
- les glissements de terrain le long d'une pente : ils se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes importants de terrain, qui se déplacent le long d'une pente.

Les mouvements rapides et discontinus :

- les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières, marnières) : l'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains marnières) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.
- les écroulements et chutes de blocs provenant de l'évolution mécanique de falaises ou d'escarpements rocheux très fracturés ;
- les coulées boueuses et torrentielles : elles sont caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. Les coulées boueuses se produisent sur des pentes, par dégénérescence de certains glissements avec afflux d'eau. Les coulées torrentielles se produisent dans le lit de torrents au moment des crues.

Les mouvements de terrain au droit de la zone d'étude sont principalement liés aux phénomènes de retrait-gonflement des argiles et au risque d'effondrement lié à la présence de cavités souterraines.

2.2.2.1. Phénomènes de retrait-gonflement des argiles

➤ *Carte 11 : Aléas retrait-gonflement des argiles*

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. L'Orne fait partie des départements français touchés par ce phénomène.

La cartographie de l'aléa lié au retrait-gonflement des sols argileux à l'échelle du département de l'Orne a été réalisée par le BRGM en 2008. Cette carte d'aléa retrait-gonflement des terrains argileux du département peut servir de base à des actions d'information préventive dans les communes les plus touchées par le phénomène. Elle constitue également le point de départ pour l'élaboration de Plans de Prévention des Risques naturels (PPR), en vue d'attirer l'attention des constructeurs et maîtres d'ouvrages sur la nécessité de respecter certaines règles constructives préventives dans les zones soumises à l'aléa retrait-gonflement, en fonction du niveau de celui-ci.

Cet outil réglementaire insiste sur l'importance d'une étude géotechnique de sol à la parcelle comme préalable à toute construction nouvelle dans tous les secteurs concernés par les formations géologiques à aléa fort, moyen ou faible.

La zone d'étude est concernée par un aléa retrait-gonflement des argiles qualifié de moyen. Cet aléa est fort au droit des formations de Glauconie à Pycnodonte vesiculosum.

2.2.2.2. Risque d'effondrement de cavités souterraines

➤ *Carte 12 : Cavités souterraines et risque d'effondrement*

Les vides souterrains, naturels ou artificiels, constituent l'essentiel des risques naturels pouvant affecter la région de Mortagne-au-Perche.

Les cavités naturelles correspondent au réseau karstique de la craie. Certains karsts, dits endokarsts, sont actifs comme celui du Renouard dans la région de Tourouvre, d'autres sont colmatés par des argiles. Les points de connexion avec la surface sont des points privilégiés d'infiltration des eaux appelés « bétoires ». Celles-ci, de forme circulaire, sont bien connues dans la région, et s'ouvrent souvent à travers les Sables du Perche, en particulier sur le versant sud de la cuesta crétacée entre Bubertré et Tourouvre.

Les cavités artificielles sont quant à elles de deux types : les carrières souterraines et les marnières.

Creusées dans la craie, les carrières souterraines ont été réutilisées pendant une certaine période par les champignonnistes qui les ont entretenues. Elles sont maintenant abandonnées et elles ont tendance à se dégrader. Les carrières creusées dans la Craie glauconieuse sont généralement plus stables, lorsqu'elles sont recouvertes par la Craie de Rouen. Cependant, si ce recouvrement n'est pas assez épais, le ciel est moins résistant et les effondrements sont fréquents.

Les marnières, innombrables, réapparaissent souvent lors des épisodes pluvieux. Il est fréquent que les puits, autrefois colmatés en fin d'exploitation par des madriers et des branchages puis par un remblai de tout-venant, se purgent brusquement. La plupart du temps c'est parce que le bois qui a servi à armer le colmatage, s'est dégradé et l'effondrement laisse alors apparaître un puits circulaire. L'emplacement des marnières, souvent très anciennes, a généralement été oublié. De ce fait, l'inventaire est très difficile et la localisation l'est encore plus. Dans la majorité des cas, les risques sont circonscrits au diamètre de l'œil, qui peut atteindre 2 à 3 m au maximum, et concernent surtout les zones agricoles. Parfois cependant, ce sont les cavités elles-mêmes qui s'effondrent, en particulier lorsqu'elles passent sous les chaussées.

D'après l'inventaire des cavités souterraines et des mouvements de terrain de l'Orne réalisé par le BRGM en 2004 et consultable sur Géorisques, 93 cavités souterraines ont été recensées sur le territoire des communes de la zone d'étude, dont la moitié se situe à Tourouvre. 30 phénomènes d'effondrement de cavités souterraines sont enregistrés.

Synthèse et conclusions

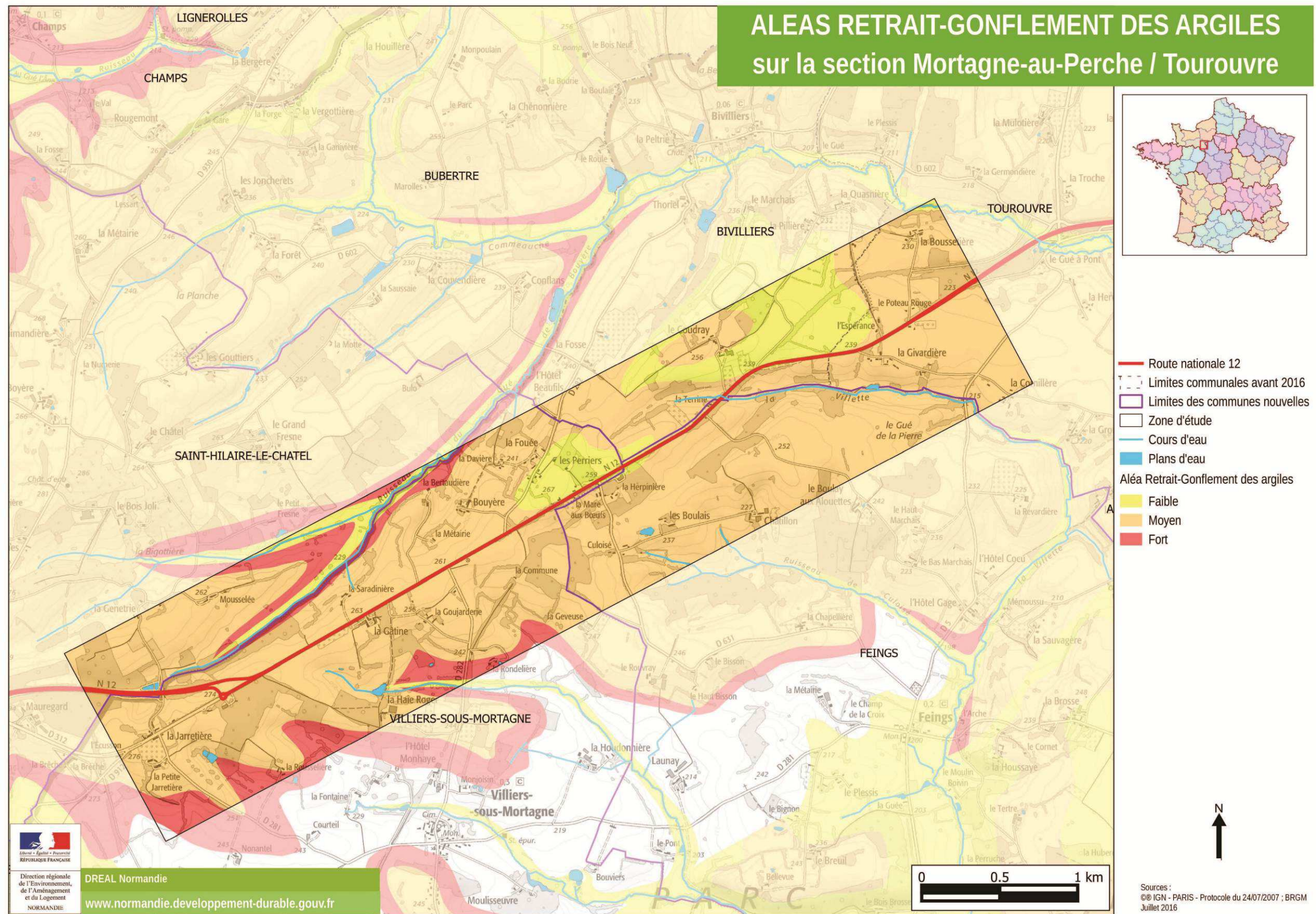
Les mouvements de terrain au droit de la zone d'étude sont principalement liés aux phénomènes de retrait-gonflement des argiles et au risque d'effondrement lié à la présence de cavités souterraines.

La zone d'étude est concernée par un aléa retrait-gonflement des argiles qualifié de moyen. Cet aléa est fort au droit des formations de Glauconie à Pycnodonte vesiculosum.

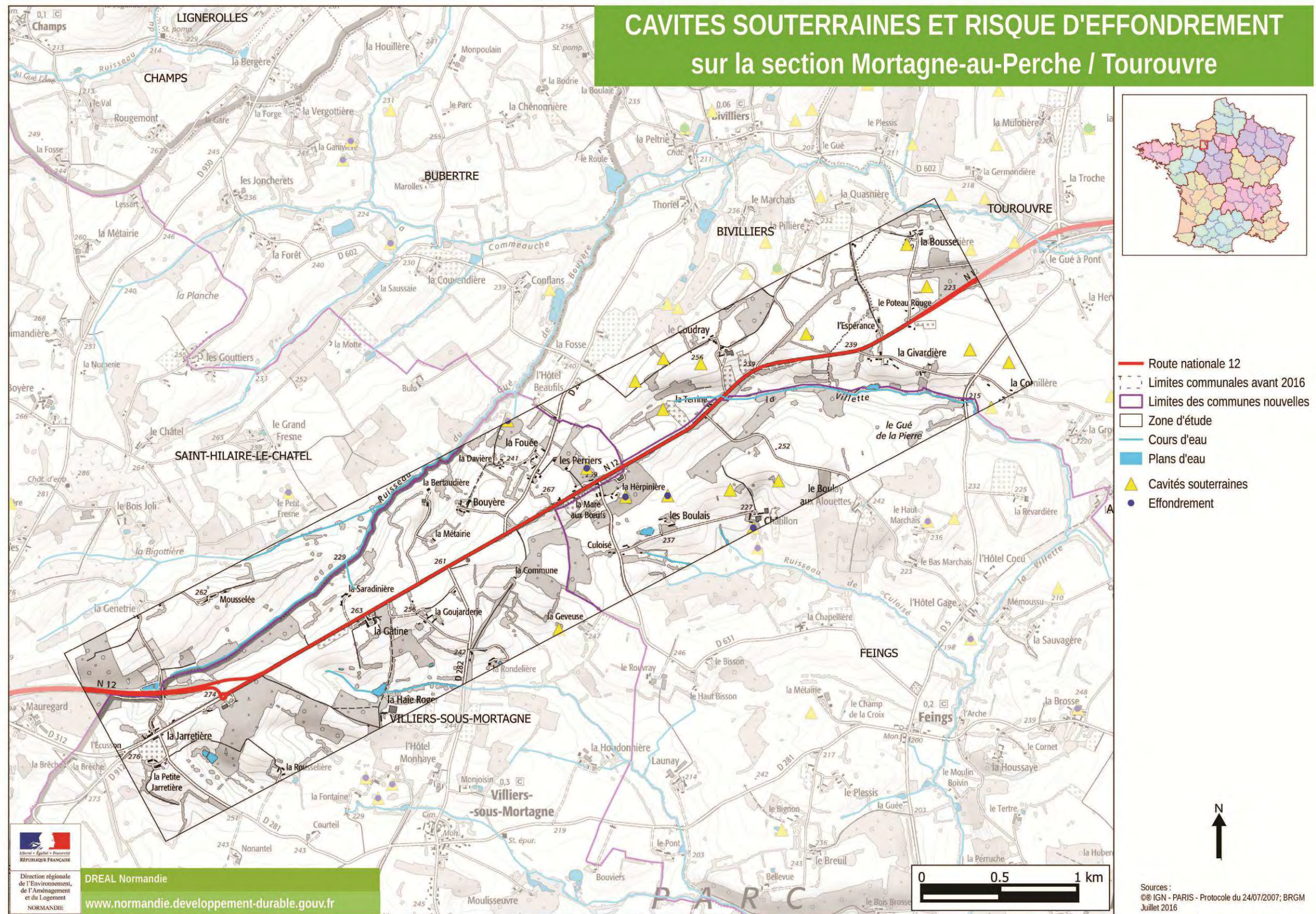
D'après l'inventaire des cavités souterraines et des mouvements de terrain de l'Orne réalisé par le BRGM en 2004 et consultable sur Géorisques, 93 cavités souterraines ont été recensées sur le territoire des communes de la zone d'étude, dont la moitié se situe à Tourouvre. 30 phénomènes d'effondrement de cavités souterraines sont enregistrés.

Le projet devra tenir compte des cavités souterraines identifiées au sein de la zone d'étude.

Les études géotechniques qui seront menées au stade des études préalables préciseront les risques géotechniques auxquels le projet pourrait être soumis et les dispositions constructives à prendre afin de s'en prémunir.



Carte 11 : Aléas retrait-gonflement des argiles



Carte 12 : Cavités souterraines et risque d'effondrement

2.2.3. Risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010). Ce zonage en vigueur depuis le 1er mai 2011 définit les secteurs suivants :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal. L'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible,
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

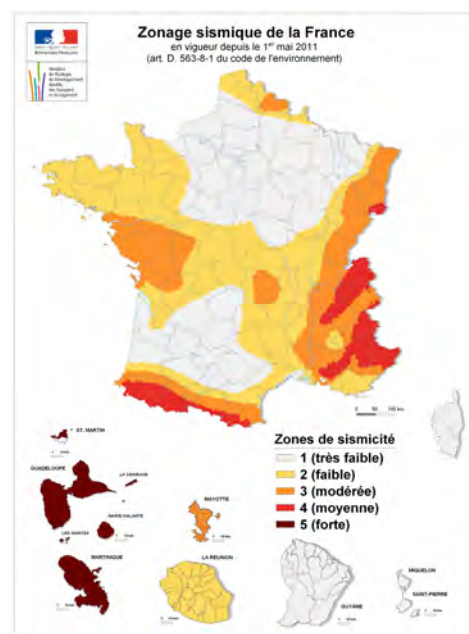


Illustration 28 : Zonage sismique de la France (Source : Plan Séisme)

Le département de l'Orne est majoritairement classé en zone de sismicité 2, sismicité faible, sauf dans sa partie orientale où il n'y a pas de prescription parasismique particulière (zone de sismicité 1).

Ainsi, les communes de Mortagne-au-Perche et Saint-Hilaire-le-Châtel sont classées en zone de sismicité 2. Les autres communes de la zone d'étude sont en zone de sismicité 1.

L'arrêté du 26 octobre 2011 fixe la classification et les règles de constructions parasismiques applicables aux ponts de la classe dite "à risque normal".

2.2.4. Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Les événements liés aux risques naturels présentés ci-avant ont pour certains fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle.

D'après la base de données prim.net, les différents arrêtés de catastrophes naturelles pris pour les communes de la zone d'étude sont les suivants :

❑ MORTAGNE-AU-PERCHE

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	05/02/1995	18/08/1995	08/09/1995
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

❑ SAINT-HILAIRE-LE-CHÂTEL

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

❑ VILLIERS-SOUS-MORTAGNE

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

❑ BIVILLIERS

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	14/10/1993	14/10/1993	08/03/1994	24/03/1994
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

❑ FEINGS

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

❑ TOUROUVRE

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	14/10/1993	14/10/1993	06/06/1994	25/06/1994
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	31/01/1995	18/07/1995	03/08/1995
Inondations et coulées de boue	12/07/1999	12/07/1999	29/11/1999	04/12/1999
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	07/07/2000	07/07/2000	25/10/2000	15/11/2000

2.2.5. Risques technologiques

➤ Carte 13 : Risques technologiques

2.2.5.1. Risque industriel

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, l'État répertorie les établissements les plus dangereux soumis à la Loi n° 76-667 du 19 juillet 1976 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et à l'Organisation de la Sécurité Civile du 22 juillet 1987 qui intègre les dispositions de la Directive dite SEVESO.

Dix ICPE sont recensées sur les communes concernées par la zone d'étude. Aucune de ces entreprises n'est soumise à la directive SEVESO ni ne dispose d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Nom établissement	Commune	Régime	Statut Seveso	Etat d'activité	Priorité nationale	IED-MTD
AUTOS DISCOUNT 61	MORTAGNE AU PERCHE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
Bellême Bois	MORTAGNE AU PERCHE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
COFINEX COMPAGNIE FINANCIERE EXTRACTION	MORTAGNE AU PERCHE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
HYDRONIC SAS	MORTAGNE AU PERCHE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
SNN	MORTAGNE AU PERCHE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Oui
VIAENE Hugues	VILLIERS SOUS MORTAGNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
FIALEX Michel	TOUROUVRE AU PERCHE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
GRECO COMBUSTIBLES	TOUROUVRE AU PERCHE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CIR S.A.S.	ST HILAIRE LE CHATEL	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Non	Non
COOPERATIVE AGRICOLE DE BELLEME	ST HILAIRE LE CHATEL	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non

Aucune de ces entreprises ne se situe au sein de la zone d'étude.

2.2.5.2. Sites et sols pollués

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires de sites pollués de façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- Recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- Conserver la mémoire de ces sites ;
- Fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

La base de données BASOL recense les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action préventive ou curative des pouvoirs publics.

Un site BASOL est recensé à Tourouvre, au lieu-dit la Gazerie, en dehors de la zone d'étude. Il s'agit d'une ancienne tannerie artisanale.

La base de données BASIAS sur les Anciens Sites Industriels et Activités de Services recense les sites industriels et activités de service, en activité ou non. L'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne préjuge pas nécessairement d'une pollution à son endroit.

71 sites BASIAS sont recensés sur les communes concernées par la zone d'étude, dont 45 à Mortagne-au-Perche. Aucun site n'est recensé au sein de la zone d'étude.

2.2.5.3. Risque lié au transport de matière dangereuse

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, fluviale, aérienne ou par canalisation, de matières dangereuses. Les principaux dangers liés au TMD peuvent être une explosion, un incendie, un nuage toxique, une pollution de l'atmosphère, de l'eau ou du sol.

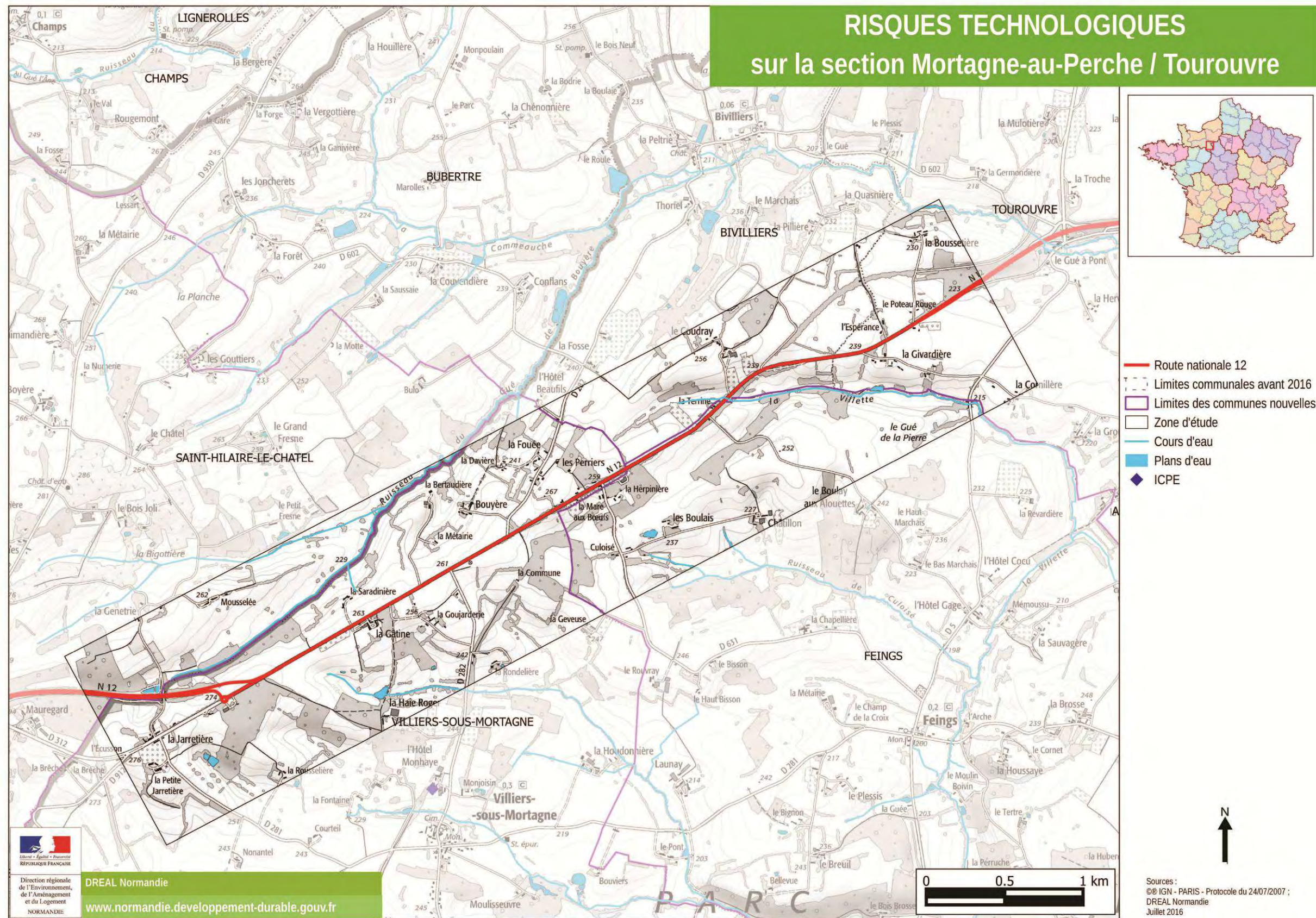
D'après le dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM), 75% du tonnage total du TMD s'effectue par voies routières dans le département de l'Orne. C'est le moyen de transport le plus exposé au risque, les causes d'accident étant multiples.

Le transport ferroviaire rassemble 15 % du tonnage total du TMD, les 10% restant se partageant entre transport fluvial, transport par canalisation (oléoducs et gazoducs) et transport aérien. Ces moyens de transport sont généralement plus sûrs.

La RN12 est identifiée dans le DDRM comme un axe de transport de matières dangereuses. Ainsi, la zone d'étude est soumise au risque de transport de matières dangereuses par voie routière.

Synthèse et conclusions

Le risque lié au transport de matières dangereuses par voie routière est le seul risque technologique identifié au sein de la zone d'étude. Le projet devra être conçu de manière à traiter une éventuelle pollution accidentelle.



Carte 13 : Risques technologiques

2.3. MILIEU NATUREL

Le bureau d'études Ouest Am a été mandaté pour mettre en place les études écologiques relatives au projet de mise à 2x2 voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre. Des inventaires floristiques et faunistiques ont été menés sur un cycle annuel complet en 2016, ainsi qu'une analyse bibliographique, afin de dresser un diagnostic écologique de la zone d'étude, comprenant une analyse des fonctionnalités écologiques du territoire et une évaluation des enjeux écologiques et réglementaires vis-à-vis du projet.




2.3.1. Présentation de l'aire d'étude

L'aire d'étude se compose de trois zones concentriques :

- L'aire d'étude générale pour la synthèse bibliographique, qui correspond à une zone distante d'environ 5 km du tracé de la RN12 mais peut être plus large, par exemple pour les zonages environnementaux (ZNIEFF, Natura 2000) ;
- Le fuseau élargi qui correspond à une bande de 300 m supplémentaire autour du fuseau central, justifié localement lorsque des enjeux importants sont appréhendés sur le terrain, ou bien découlent de l'analyse documentaire préalable ; la prospection de terrain n'y est pas systématique ;
- Le fuseau central « exhaustif » au sens où, à partir d'un échantillonnage découlant de la nature du groupe faunistique concerné, sont réalisées systématiquement les recherches et observations.

RN12 - Aménagement entre Mortagne au Perche et Saint-Maurice Charencey
Secteur de Tourouvre
DELIMITATION DES ZONES D'ETUDE



-  Zone de prospection exhaustive
-  Zone de prospection rapprochée
-  Zone de prospection éloignée



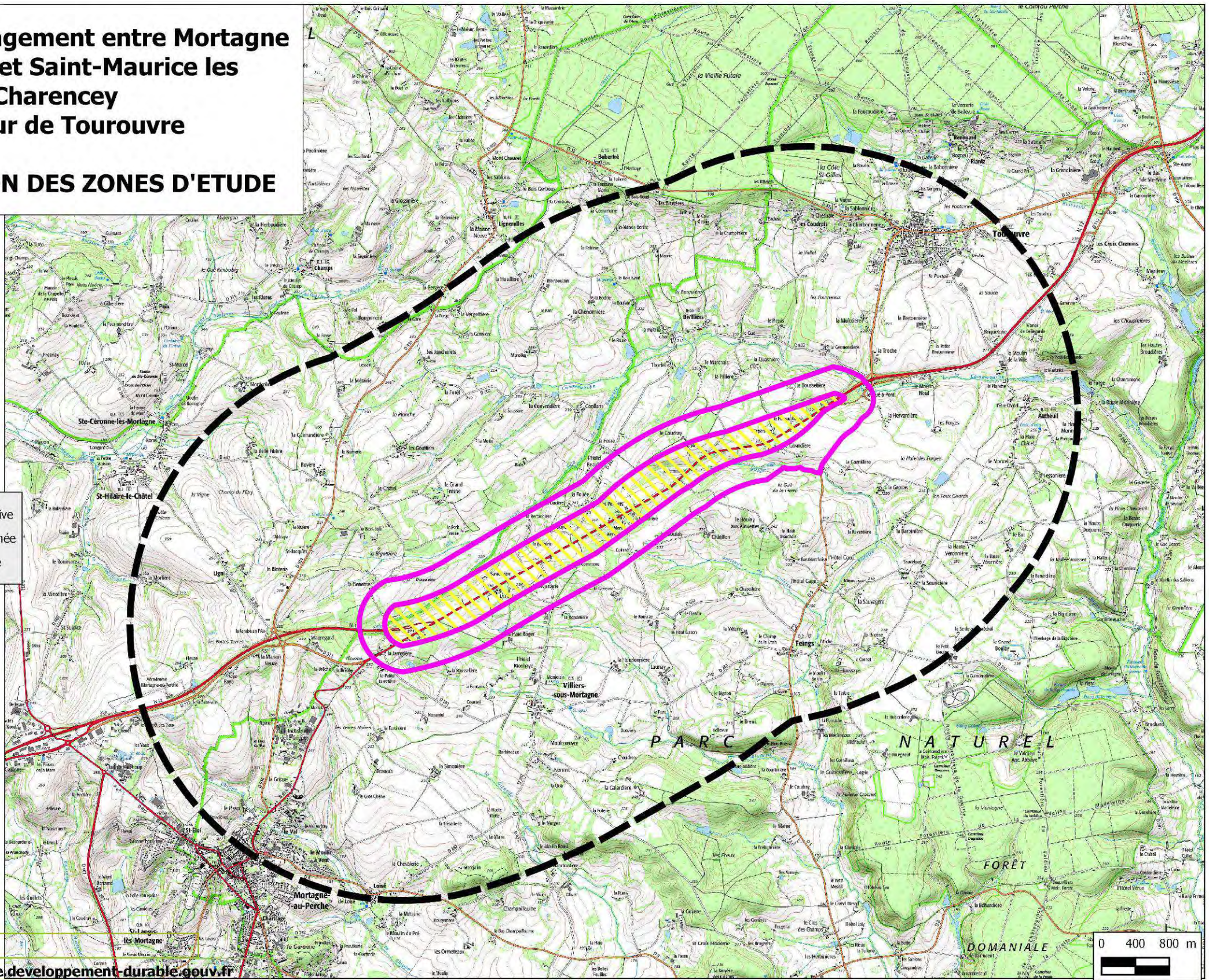
Sources :
 © IGN - PARIS - Protocole du 24/07/2007
 Janvier 2016 - DREAL-N/SMI/DMOPR



Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
 NORMANDIE

DREAL Normandie

www.normandie.developpement-durable.gouv.fr



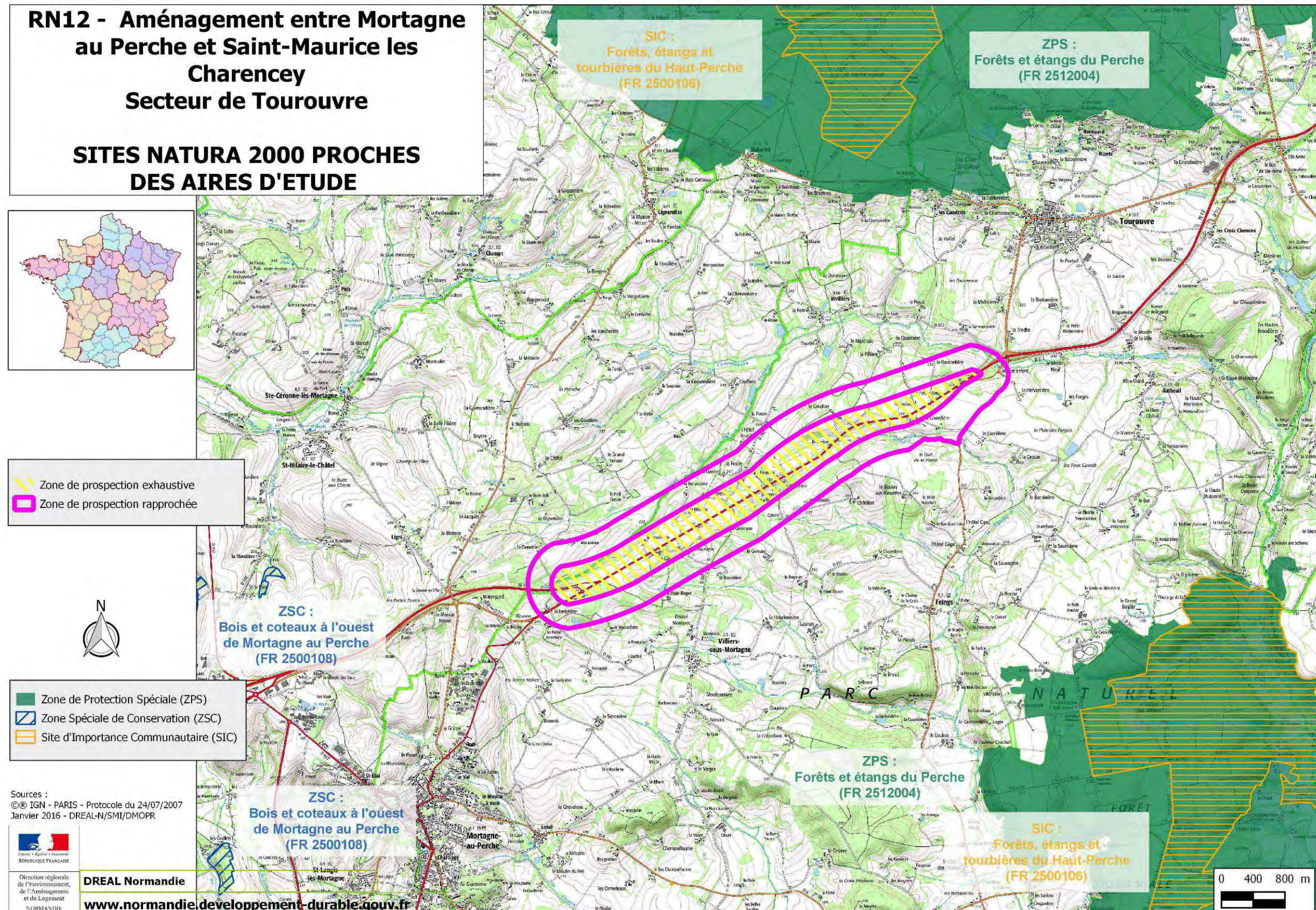
Carte 14 : Délimitation des zones d'étude écologique

2.3.2. Synthèse des données bibliographiques

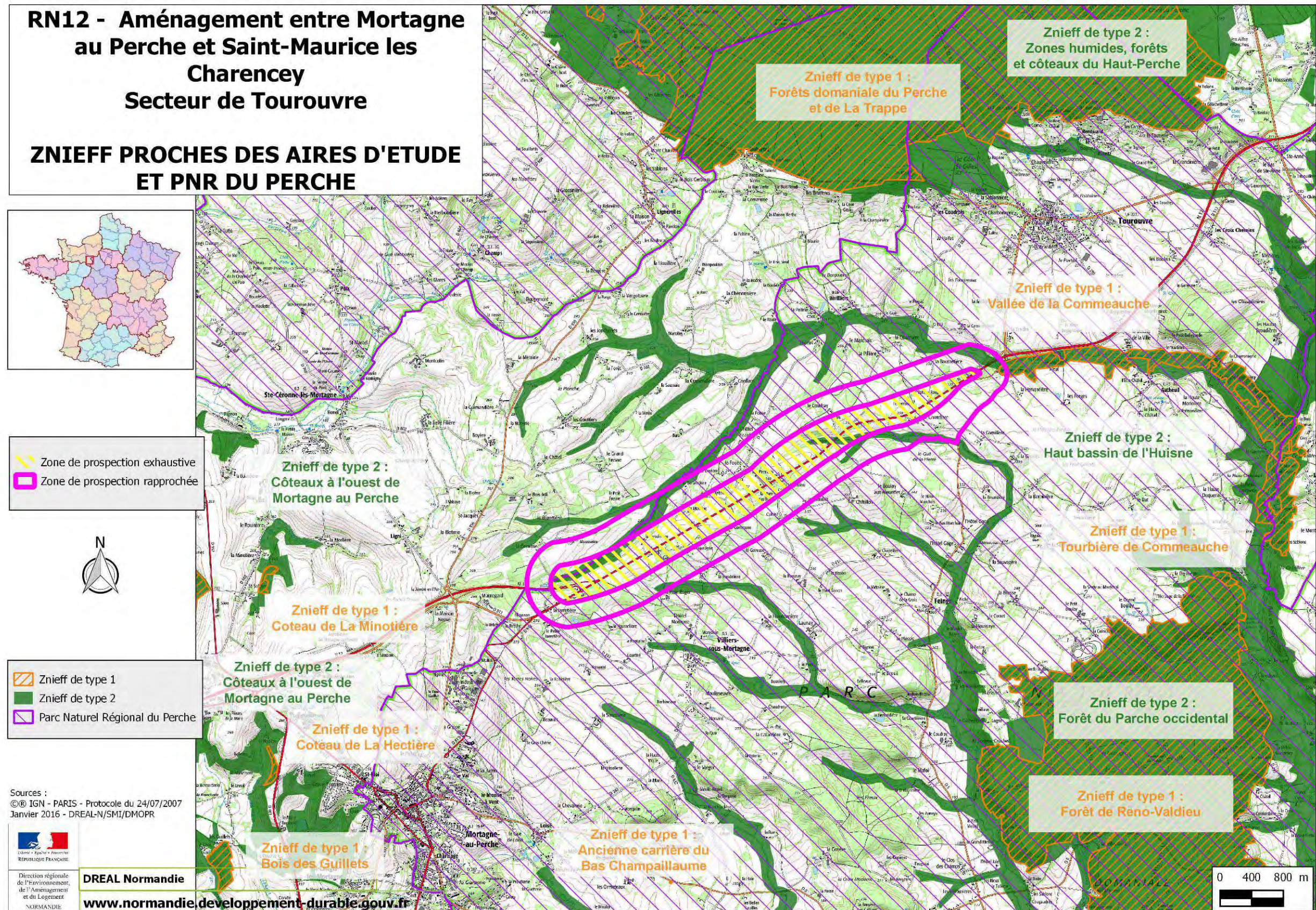
2.3.2.1. Les zonages environnementaux (PNR, ZNIEFF, Natura 2000)

Edictés au titre des Directives européennes « Oiseaux » et « Habitats, faune flore », les SIC et la ZPS existants (FR 2500107 « Haute Vallée de la Sarthe », FR 2500108 « Bois et coteaux à l'ouest de Mortagne-au-Perche », FR 2512004 « Forêts et étangs du Perche », FR 2500106 « Forêts, étangs et tourbières du Haut-Perche ») sont largement plus étendus que la seule aire d'étude, le dernier étant disjoint.

De même, les fiches ZNIEFF de ce secteur géographique portent sur des entités largement plus étendues (vallées, forêts) que notre seule aire d'étude, les listes d'espèces ou d'habitats mentionnés sont donc partiellement hors zone.



Carte 15 : Sites Natura 2000



Carte 16 : ZNIEFF

2.3.2.2. Aspects flore et végétation

Pour la végétation, cette phase préliminaire comprend deux parties :

- une inspection des missions aériennes couleur (orthophoto) pour recenser les entités naturelles (typologie provisoire d'occupation du sol nécessaire aux orientations des investigations de terrain : boisements, prairies permanentes, zones en eau, cultures). Ce balayage reste sommaire car la photo aérienne ne permet pas de discriminer des habitats au sens strict et d'éviter certaines confusions (entre prairies et cultures par exemple) qui sont pour partie inévitables.
- Une compilation des documents reçus et une détermination des enjeux découlant des études déjà réalisées. Nous synthétisons ci-dessous les enjeux identifiés à ce stade.

On notera toutefois en préliminaire que les études effectuées portent toujours sur des aires de référence largement supérieures au périmètre de la présente mission :

- L'étude de la DDE de l'Orne (1994) portant sur les deux créneaux s'étend sur un fuseau nettement plus large que celui de la présente étude ;
- L'étude d'environnement pour APS de l'IEA d'Octobre 1999 est dans le même cas et de plus ne porte en revanche que sur le tronçon de St Maurice lès Charencey. Compte tenu de son ancienneté nous n'y ferons pas référence par la suite ;
- L'APSI du CETE datant d'octobre 2008 examine une zone de référence allant d'Alençon à Nonancourt. Même si les informations sont réparties en secteurs, la hiérarchie des sensibilités ne peut donc être strictement comparable à notre prospection ;
- Il en est évidemment de même de la synthèse effectuée par le CEREMA (septembre 2015) ;
- L'étude sur les continuités écologiques réalisée par OGE et ses partenaires en mai 2013 porte sur l'Orne et le Nord de la Sarthe ;
- Le SCOT et la Trame Verte et Bleue concernent l'ensemble du Pays du Perche Ornaïs ;
- La base e-Calluna du Conservatoire Botanique de Brest fournit des données à l'échelle de chaque commune, ce qui revient à dépasser fortement le fuseau d'étude, et certains milieux ne sont pas représentés dans notre périmètre (tourbières...).

Toutefois, il est possible d'extraire de ces divers documents des informations utiles en termes de présence d'espèces végétales remarquables dans le secteur géographique, et pour partie, une première liste d'habitats d'intérêt communautaire à confirmer ou compléter *in situ*, ainsi qu'une localisation de stations déjà recensées dans notre fuseau de référence.

L'essentiel des informations utilisables découle du travail du CETE (reprenant en plus précis et complétant les données de l'IEA) qui s'avère le plus récent. Toutefois les informations peuvent provenir de missions de terrain relativement éloignées dans le temps ce qui induit une certaine prudence quant à leur validité actuelle et doit être validé *in situ*. De même, les données les plus récentes des fiches ZNIEFF datent de 2004 ou 2005.

□ LES ESPÈCES VÉGÉTALES REMARQUABLES

On notera que le Perche constitue un pays de transition entre le Bassin Parisien et le Massif Armoricaïn. La répartition des espèces (végétales entre autres) est donc au carrefour d'influences distinctes. L'ensemble des documents antérieurs apporte une liste d'espèces remarquables, mais nous préférons ne considérer que celles découlant des missions les plus récentes relatives aux créneaux routiers qui nous concernent, de manière plus pertinente. D'ailleurs un certain nombre de listes ne présentent pas de hiérarchie d'intérêt entre les espèces citées, mélangeant des espèces caractéristiques, des espèces d'intérêt patrimonial et des espèces compagnes sans discrimination (cas du travail de l'IEA).

L'étude la plus récente (CETE, 2008) fournit des pointages précis des stations observées (mais à partir d'une zone d'étude beaucoup plus vaste), en sélectionnant les stations situées dans l'aire d'étude.

Le tableau ci-dessous rassemble les observations correspondantes et leur statut de rareté en Basse-Normandie tel que présenté dans l'étude mentionnée, pour l'un ou l'autre des deux tronçons à passer en 2x2 voies :

Stations d'espèces remarquables localisées antérieurement à la présente étude			
Station mentionnée dans étude CETE 2008 (Numéro de relevé des tableaux annexés)	espèce(s) remarquable(s)	Code Corine-Biotopes, ou habitat d'intérêt communautaire s'il y a lieu	statut indiqué*
1	<i>Polystichum x bicknellii</i>	41.23	TR
2	<i>Alopecurus aequalis</i>		TR
5	<i>Paris quadrifolia</i>	41.23	PC
9	<i>Paris quadrifolia</i>	41.23	PC
11	<i>Danthonia decumbens</i>		AR
12	<i>(Phyllitis scolopendrium)</i>	9180	
14	<i>Galium uliginosum</i>	91 E0	AR
16		91 E0	
17	<i>(Phyllitis scolopendrium)</i>	41.23	
18	<i>Carum verticillatum, Vicia villosa</i>	6410-6	TR et TR
20	<i>Eleocharis multicaulis</i>	3110-1 et 3150-3	Exceptionnel
21	<i>Carex rostrata</i>	3110-1	TR, et VU

	<i>Ranunculus aquatilis</i>		
22	<i>Danthonia decumbens</i>	37.241	AR
26	<i>R. ophioglossifolius</i> ? Bordures à <i>Calamagrostis</i>	53.4	Disparue en H-N et PN
27	<i>Stellaria palustris</i> , <i>Galium uliginosum</i>	53.5	Exceptionnel et VU
28	<i>Carex pallescens</i>	6410-6	AR
29		41.521	
30	<i>Stellaria palustris</i> , <i>Carum verticillatum</i>	6410-6	Exceptionnel et TR
31	<i>Galium uliginosum</i>	44.921	AR
32	<i>Alopecurus aequalis</i>	37.242	TR
33	<i>Alopecurus aequalis</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Callitriche hamulata</i>	22.422x53.2142x53.14	TR et TR (PR) et TR

* statut indiqué dans l'étude CETE 2008, pour les espèces PC à TR, à actualiser pour 2016 (couleur proportionnée au niveau de rareté).

Dans ce tableau, certains relevés (lignes 16 et 29) ne sont mentionnés qu'au titre de l'habitat pouvant recéler des espèces remarquables. Par ailleurs le statut de rareté est lié à la zone du relevé, et n'est pas nécessairement équivalent en Basse-Normandie avec l'actualisation 2010 du CBN : *Paris quadrifolia* y est « AR », la fréquence de *Polystichum xbicknellii* n'y est pas connue, *Carum verticillatum* (appelé aujourd'hui *Trocdaris verticillatum*) et *Carex rostrata* y sont « AR », *Danthonia decumbens* est commune, etc. Ces statuts de rareté sont plus systématiquement précisés et actualisés par sous-région plus loin, à l'issue de la campagne de terrain.

Une autre espèce ayant un statut intéressant (en termes de rareté) incluse ici dans le tableau, et qui n'a pas été mentionnée mais figure dans le relevé 28 en annexe de l'étude du CETE : *Carex pallescens* (AR en B-N et H-N).

□ AUTRES ÉLÉMENTS ISSUS DES FICHES ZNIEFF, DU PNR OU DES SITES NATURA 2000

Pour les tronçons concernés par notre mission, sont concernées les fiches ZNIEFF « Haut bassin de l'Huisne », « Vallée de la Commeauche », « Zones humides, forêts et côteaux du Haut Perche ». La ZNIEFF de type 1 vallée de la Commeauche n'est dans le fuseau d'étude que dans sa partie amont, il n'est donc pas possible d'inférer de la fiche la présence des taxons cités. De même, la ZNIEFF du Haut bassin de l'Huisne, de type 2 (elle englobe la précédente), est bien plus étendue que les parties traversant notre aire d'étude.

Des espèces de zones tourbeuses sont mentionnées pour ces deux ZNIEFF (en particulier *Eriophorum latifolium*, PR ; *Parnassia palustris*, PR ; *Drosera rotundifolia*, PN ; *Ranunculus ophioglossifolius*, PN).

Cependant, l'essentiel de ce type de végétation tourbeuse ou paratourbeuse doit être lié à certaines zones seulement de ces ZNIEFF, qui correspondent majoritairement à celles des « Forêts, étangs et tourbières du Haut Perche », sont situées à distance de la RN12 et ne recoupent pas notre aire d'étude (zonage orange sur la carte ci-après).

En matière d'espèce végétale des annexes de la Directive européenne, le formulaire standard du SIC FR 2500106 « Forêts, étangs et tourbières du Haut-Perche ») ne cite que *Luronium natans*.

Le PNR indique également, dans sa base de données, la présence de *Luronium natans* mais à bonne distance de la RN12 (3.5 km environ du tronçon Tourouvre-St Maurice-lès-Charencey). Aucune station n'a été repérée sur la commune de Tourouvre.

D'autres espèces d'intérêt patrimonial ont été repérées en 2011 dans les massifs forestiers de part et d'autre : *Cyperus fuscus*, *Maianthemum bifolium*, *Genista pilosa*, *Equisetum hyemale*, *Parnassia palustris*, mais aucune d'entre elles ne se trouve à moins de 2.5 km de la RN12.

A titre indicatif, nous joignons en annexe les listes d'espèces observées sur les communes traversées par le tracé de la RN12 (tronçons à passer en 2x2 voies) listées dans la base de données e-calluna du CBN.

2.3.2.3. Les habitats naturels

Un habitat naturel correspond à un assemblage d'espèces reliées entre elles par des préférences proches en termes de conditions de milieu (sol, climat, exposition...). Les habitats peuvent être décrits à partir de la phytosociologie qui est la science des associations d'espèces. Les habitats européens ont fait l'objet de typologies décrites sous la nomenclature Corine-Biotopes. Certains d'entre eux, considérés comme menacés ou d'étendue restreinte au niveau européen, ont été décrits par un code dit « Natura 2000 » du nom du réseau mis en place par la Directive européenne « Habitats Faune Flore » de 1992. Les habitats les plus menacés, sont distingués au sein de cette Directive par le qualificatif de « prioritaires ». Les implications en termes de préservation et de prise en compte dans les aménagements du territoire ont été transcrits en droit français. Il est donc important de mettre en évidence ces différentes catégories d'habitats.

En compilant les données établies à partir de l'analyse des SIC, et des ZNIEFF, propres à ces documents, nous aboutissons à la liste suivante des habitats d'intérêt communautaire :

Habitats d'intérêt communautaire			
	Intitulé	Code N2000	Code Corine
Prioritaires (ann. 1 de la directive habitats)	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	91E 0	44.3, 44.2 et 44.13
	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaire (<i>Festuco-Brometalia</i>)	6210	34.31 à 34.34
Autres	Prairies maigres de fauche	6510	38.2
	Mégaphorbiaies eutrophes	6430	37.7
	Prairies tourbeuses à molinie sur calcaire et argile	6410	37.31
	Végétation des fossés et des mares à eaux eutrophes peu profondes	3150	22.13
	Végétations flottantes de renouées de rivières planitiaires	3260	24.4
	Tourbières basses alcalines	7230	54.2
	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	41.13
	Mares et fossés à lentilles d'eau	3150	22.13

Par ailleurs, les deux tronçons concernés par notre mission font l'objet dans le rapport du CETE (2008) d'une description d'habitats naturels (codifications Corine Biotopes et Natura 2000). La liste des habitats décrits pour le tronçon La Jarretière-Poteau Rouge est la suivante :

tronçon La Jarretière-Poteau Rouge			
	Intitulé	Code Corine	Code N2000
habitats d'intérêt communautaire	Forêt de ravin à frêne et érable sycomore	41.41	9180
	Bois de frêne et d'aulne à hautes herbes	44.332	91E 0
autres habitats	Couvertures de lemnaées	22.411	
	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37.21	
	Prairies à agropyre et rumex	37.24	
	Pâtures à grand jonc	37.241	
	Pelouses à agrostide stolonifère et fétuque faux-roseau	37.242	

On gardera à l'esprit qu'il ne s'agit pas exactement de l'aire d'étude actuelle. Là encore, la liste actualisée des habitats découlera de notre mission 2016. Cependant, il faut dès à présent noter la présence dans ces listes de **2 habitats d'intérêt communautaire** au sens de la Directive européenne « Habitats faune flore » de 1992.

Enfin, signalons l'apport du PNR en matière de **cartographie des zones humides**. Celle-ci a été réalisée sur les Communautés de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche et du Pays de Longny-au-Perche en 2015-2016. Il s'agit d'une cartographie de localisation et non pas de pré-localisation. Des groupes de travail communaux ont été constitués afin de mener un inventaire participatif validé localement. Les données sont agrégées à notre cartographie.

2.3.2.4. Faune vertébrée

Les données bibliographiques ont été recherchées et analysées à l'échelle d'une zone d'étude élargie, qui englobe des secteurs situés jusqu'à 3 km des fuseaux. Le périmètre d'étude ne recoupe pas de zonages réglementaires, mais recoupe la ZNIEFF « Haut bassin de l'Huisne ».

Soulignons que **4 sites Natura 2000 sont présents autour du projet**, dont les deux les plus proches sont les suivants :

- ✓ ZSC « Forêts, étangs et tourbières du Haut-Perche » ;
- ✓ ZPS « Forêts et étangs du Perche ».

14 espèces visées à l'annexe I de la Directive Oiseaux y sont citées : Cigogne noire, Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Grue cendrée, Pluvier doré, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pic cendré, Pic mar, Pic noir, Alouette lulu et Pie-grièche écorcheur. Un certain nombre d'oiseaux d'eau sont aussi cités, mais ne bénéficient pas d'un tel niveau de protection, il s'agit d'espèces chassables mais dont les effectifs nicheurs présentent un intérêt au niveau régional (Bécasse des bois par exemple). C'est aussi le cas pour une espèce de rapace, l'Autour des palombes.

Concernant les espèces animales visées à l'annexe II de la Directive Habitats dans la ZSC « Forêts, étangs et tourbières du Haut-Perche », il s'agit surtout de chauves-souris (cf. chapitres suivants) **mais également du Triton crêté.**

Lors de cette phase préliminaire, des documents mentionnés dans le chapitre flore et habitats ont été synthétisés, ainsi que les documents suivants :

- le Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de Normandie (2003-2005) ;
- l'Atlas des oiseaux de Normandie en hiver (1998-2002) ;
- Amphibiens et reptiles de Normandie (2015) ;
- les Mammifères sauvages de Normandie. Statuts et répartition (2004) ;
- Etude chiroptères du dossier de demande d'autorisation unique du projet éolien du Haut Perche (décembre 2014)
- données transmises par le PNR Normandie-Maine.

Ces derniers documents nous ont permis de mieux cerner la répartition de certaines espèces et de les localiser sur les mailles IGN 25000e 1716ET, 1815E et 1915O concernées. Ils ont également permis de comparer les répartitions d'espèces à l'aire d'étude.

Nous nous sommes également servis du travail d'O.G.E. en ce qui concerne les déplacements de la grande faune, et notamment les ongulés.

□ AVIFAUNE

En compilant les travaux précités, nous aboutissons à la liste suivante à partir de l'analyse des sites Natura 2000, des ZNIEFF et des atlas :

Nom français	Atlas GON m*	Source des données	Statut de protection	Liste rouge nicheurs Normandie	Liste rouge hivernants Normandie	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants France
Grèbe huppé	NH	N1, Z1, Z4	PN - Art. 3	VU	LC	LC	NA
Grèbe à cou noir	NH	N1, Z4	PN - Art. 3	CR	CR	LC	LC
Grèbe castagneux	NH		PN - Art. 3	VU	LC	LC	NA
Grand cormoran	H		PN - Art. 3	LC	LC	LC	LC
Butor étoilé		Z4	PN - Art. 3	CR	CR	VU	NA
Héron cendré	NH	Z4	PN - Art. 3	LC	LC	LC	LC
Cigogne blanche		N2	PN - Art. 3	VU	CR	LC	NA
Cigogne noire		N1, Z4	PN - Art. 3	CR		EN	NA
Cygne tuberculé	NH		PN - Art. 3	EN	LC	NA	NA
Oie cendrée	H	Z4		NA	VU	VU	LC
Oie rieuse		Z4			VU		NA
Canard colvert	NH			LC	LC	LC	LC
Sarcelle d'hiver	NH	N1, N2, Z4		CR	LC	VU	LC
Canard souchet	N	N1, Z4		LC	LC	LC	LC
Canard siffleur		Z4			LC	NA	LC
Canard chipeau		Z4		CR	VU	LC	LC
Canard pilet		Z4		CR	LC	NA	LC
Fuligule milouin	NH	N1, Z1, Z4		CR	VU	LC	LC
Fuligule morillon	NH	N1, N2		VU	NT	LC	NT
Garrot à œil d'or	H				CR	NA	NA
Harle bièvre	H	N1	PN - Art. 3		CR	NT	NA
Balbuzard pêcheur		N1, N2	PN - Art. 3	EN		VU	NA
Buse variable	NH		PN - Art. 3	LC	DD	LC	NA
Épervier d'Europe	NH		PN - Art. 3	LC	DD	LC	NA
Autour des palombes	N	N1, Z1, Z4	PN - Art. 3	VU	CR	LC	NA
Bondrée apivore	N	N1	PN - Art. 3	VU		LC	
Busard Saint-Martin	NH	N1, Z1	PN - Art. 3	EN	VU	LC	NA
Faucon hobereau	N		PN - Art. 3	VU		LC	
Faucon crécerelle	NH		PN - Art. 3	LC	DD	LC	NA
Faucon émerillon		N1	PN - Art. 3		CR		DD
Perdrix rouge	NH			DD	DD	LC	
Perdrix grise	NH			DD	DD	LC	
Caille des blés	N			DD		LC	

Nom français	Atlas GON m*	Source des données	Statut de protection	Liste rouge nicheurs Normandie	Liste rouge hivernants Normandie	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants France
Faisan de Colchide	N			DD	DD	LC	
Râle d'eau	N	N1, Z4		LC	DD	DD	NA
Poule d'eau	NH			LC	LC	LC	NA
Foulque macroule	NH			LC	LC	LC	NA
Grue cendrée		N1	PN - Art. 3	CR	CR	CR	NT
Vanneau huppé	H	Z3		EN	LC	LC	LC
Pluvier doré	H	N1			NT		LC
Petit Gravelot		Z4	PN - Art. 3	EN		LC	
Bécassine des marais	H	N2		CR	NT	CR	DD
Bécasse des bois	N	N1, Z1, Z4		DD	DD	LC	LC
Courlis cendré	N			VU	LC	VU	LC
Chevalier guignette	H		PN - Art. 3		CR	LC	NA
Mouette rieuse	NH	Z1, Z4	PN - Art. 3	CR	VU	LC	LC
Pigeon colombin	NH			VU	DD	LC	NA
Pigeon ramier	NH			LC	LC	LC	LC
Tourterelle des bois	N			EN		VU	
Tourterelle turque	NH			LC	LC	LC	
Coucou gris	N		PN - Art. 3	LC		LC	
Chevêche d'Athéna		Z3	PN - Art. 3	LC	DD	LC	
Hibou des marais		Z4	PN - Art. 3	EN	CR	VU	NA
Hibou moyen-duc		Z4	PN - Art. 3	VU	DD	LC	NA
Chouette hulotte	NH		PN - Art. 3	LC	DD	LC	NA
Effraie des clochers	NH		PN - Art. 3	LC	DD	LC	
Engoulevent d'Europe	N	N1, Z1, Z4	PN - Art. 3 ; DO	VU		LC	
Martinet noir	N		PN - Art. 3	LC		NT	
Martin-pêcheur d'Europe	N	N1	PN - Art. 3 ; DO	VU	LC	VU	NA
Huppe fasciée	N	Z3	PN - Art. 3	VU		LC	NA
Pic vert	NH		PN - Art. 3	DD	DD	LC	
Pic cendré	NH	N1, Z1, Z4	PN - Art. 3	CR	CR	EN	
Pic noir	NH	N1, Z1, Z4	PN - Art. 3 ; DO	VU	LC	LC	
Pic épeiche	NH		PN - Art. 3	DD	LC	LC	NA
Pic mar	NH	N2, Z4	PN - Art. 3	VU	VU	LC	
Pic épeichette	NH		PN - Art. 3	DD	DD	LC	
Torcol fourmilier	NH		PN - Art. 3	CR		LC	
Alouette lulu	H	N1	PN - Art. 3 ; DO	CR	DD	LC	NA

Nom français	Atlas GON m*	Source des données	Statut de protection	Liste rouge nicheurs Normandie	Liste rouge hivernants Normandie	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants France
Alouette des champs	NH			VU	NT	NT	LC
Hirondelle de rivage	N		PN - Art. 3	DD		LC	
Hirondelle rustique	N		PN - Art. 3	DD		NT	
Hirondelle de fenêtre	N		PN - Art. 3	DD		NT	
Pipit des arbres	N		PN - Art. 3	LC		LC	
Pipit farlouse	NH		PN - Art. 3	EN	DD	VU	DD
Bergeronnette printanière	N		PN - Art. 3	LC		LC	
Bergeronnette des ruisseaux	NH		PN - Art. 3	LC	DD	LC	NA
Bergeronnette grise	NH		PN - Art. 3	LC	VU	LC	NA
Bergeronnette de Yarrell	N		PN - Art. 3	EN	DD	LC	
Pie-grièche écorcheur	N	N1	PN - Art. 3 ; DO	EN		NT	NA
Troglodyte mignon	NH		PN - Art. 3	LC	LC	LC	NA
Accenteur mouchet	NH		PN - Art. 3	LC	NT	LC	NA
Traquet pâtre	NH		PN - Art. 3	LC	DD	NT	NA
Rougequeue noir	N		PN - Art. 3	LC	DD	LC	NA
Rougequeue à front blanc	N		PN - Art. 3	DD		LC	
Rougegorge familier	NH		PN - Art. 3	LC	LC	LC	NA
Rosignol philomèle	N	Z4	PN - Art. 3	NT		LC	
Grive litorne	H			EN	DD	LC	LC
Merle noir	NH			LC	LC	LC	NA
Grive mauvis	H				DD	LC	LC
Grive musicienne	NH			LC	LC	LC	NA
Grive draine	NH			LC	VU	LC	NA
Bouscarle de Cetti	H	Z4	PN - Art. 3	VU	LC	NT	
Locustelle tachetée	N	Z2, Z3	PN - Art. 3	LC		LC	
Phragmite des joncs	N		PN - Art. 3	LC		LC	
Rousserolle verderolle	N		PN - Art. 3	LC		LC	
Rousserolle effarvatte	N	Z4	PN - Art. 3	LC		LC	
Hypolaïs polyglotte	N		PN - Art. 3	LC		LC	
Fauvette des jardins	N		PN - Art. 3	VU		NT	
Fauvette à tête noire	NH		PN - Art. 3	LC	DD	LC	NA

Nom français	Atlas GON m*	Source des données	Statut de protection	Liste rouge nicheurs Normandie	Liste rouge hivernants Normandie	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants France
Fauvette babillarde	N		PN - Art. 3	EN		LC	
Fauvette grisette	N		PN - Art. 3	LC		NT	
Pouillot fitis	N	Z1	PN - Art. 3	EN		NT	
Pouillot véloce	NH		PN - Art. 3	LC	NT	LC	NA
Pouillot de Bonelli	N	Z4	PN - Art. 3	CR		LC	
Pouillot siffleur	N	Z4	PN - Art. 3	EN		NT	
Roitelet huppé	N		PN - Art. 3	LC	LC	NT	NA
Roitelet triple bandeau	NH	Z1	PN - Art. 3	LC	DD	LC	NA
Gobemouche gris	N		PN - Art. 3	VU		NT	
Mésange à longue queue	NH		PN - Art. 3	LC	LC	LC	
Mésange nonnette	NH		PN - Art. 3	VU	NT	LC	
Mésange boréale	N	Z2, Z3	PN - Art. 3	VU	VU	LC	
Mésange huppée	NH		PN - Art. 3	VU	VU	LC	
Mésange noire	N	Z4	PN - Art. 3	LC	VU	LC	NA
Mésange bleue	NH		PN - Art. 3	LC	LC	LC	
Mésange charbonnière	NH		PN - Art. 3	LC	LC	LC	NA
Sittelle torchepot	NH		PN - Art. 3	NT	NT	LC	
Grimpereau des bois	N	Z1, Z4	PN - Art. 3	EN	EN	LC	
Grimpereau des jardins	NH		PN - Art. 3	LC	DD	LC	
Pinson des arbres	NH		PN - Art. 3	LC	LC	LC	NA
Pinson du Nord	H		PN - Art. 3		DD	LC	
Verdier d'Europe	NH		PN - Art. 3	LC	LC	VU	NA
Chardonneret élégant	NH		PN - Art. 3	LC	DD	VU	NA
Tarin des aulnes	H		PN - Art. 3	EN	VU	LC	DD
Linotte mélodieuse	NH		PN - Art. 3	VU	EN	VU	NA
Serin cini	NH		PN - Art. 3	NT	DD	VU	
Bec-croisé des sapins	N	Z1, Z4	PN - Art. 3	CR	DD	LC	NA
Bouvreuil pivoine	NH		PN - Art. 3	EN	EN	VU	
Grosbec casse-noyaux	NH	Z1	PN - Art. 3	NT	DD	LC	NA
Moineau domestique	NH		PN - Art. 3	NT	NT	LC	
Moineau friquet	H		PN - Art. 3	NT	NT	EN	
Étourneau	NH			NT	NT	LC	LC

Nom français	Atlas GON m*	Source des données	Statut de protection	Liste rouge nicheurs Normandie	Liste rouge hivernants Normandie	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants France
sansonnet							
Loriot d'Europe	N	Z1	PN - Art. 3	NT		LC	
Geai des chênes	NH			LC	LC	LC	NA
Pie bavarde	NH			LC	LC	LC	
Choucas des tours	NH		PN - Art. 3	LC	NT	LC	NA
Corbeau freux	NH			LC	DD	LC	LC
Corneille noire	NH			LC	LC	LC	NA
Bruant proyer	H		PN - Art. 3	NT	DD	NT	
Bruant jaune	NH		PN - Art. 3	EN	EN	VU	NA
Bruant zizi	NH		PN - Art. 3	LC	NT	LC	
Bruant des roseaux	NH	Z3, Z4	PN - Art. 3	LC	DD	EN	

PN : espèce protégée en France au titre de l'arrêté du 23 avril 2007

* (N) Atlas des oiseaux nicheurs (2003-2005) et (H) Atlas des oiseaux hivernants (1998-2002) : Mailles IGN 25000e 1716ET, 1815E et 1915O

RE = Disparue : espèces ayant disparu de la région considérée mais subsistant ailleurs.

CR = En danger critique d'extinction : espèces menacées de disparition, avec un risque très élevé.

EN = En danger : espèces menacées de disparition, avec un risque élevé.

VU = Vulnérable : espèces menacées de disparition, avec un risque relativement élevé.

NT = Quasi menacée : espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

LC = Préoccupation mineure : espèces qui présentent un faible risque de disparition de la région considérée.

DD = Données insuffisantes : espèces pour lesquelles les meilleures données disponibles sont insuffisantes pour déterminer directement ou indirectement leur risque de disparition.

NA = Non applicable : correspond aux espèces pour lesquelles la méthodologie n'est pas applicable et qui ne sont donc pas soumises au processus d'évaluation (par exemple les espèces introduites ou les espèces visiteuses non significativement présentes dans la région).

NE = Non évaluée : catégorie qui rassemble les espèces qui n'ont pas encore été confrontées aux critères de la Liste rouge.

N1 : ZPS « Forêts et étangs du Perche »

N2 : SIC « Forêts, étangs et tourbières du Haut-Perche »

Z1 : Znieff de type 1 « Forêts domaniales du Perche et de la Trappe »

Z2 : Znieff de type 2 « Vallée de la Commauche »

Z3 : Znieff de type 2 « Haut bassin de l'Huisne »

Z4 : Znieff de type 2 « Zones humides forêts et coteaux du Haute-Perche »

Un certain nombre d'oiseaux nicheurs ont un statut peu favorable en Normandie :

- 12 espèces en danger critique d'extinction ;
- 18 espèces en danger ;
- 21 espèces vulnérables ;
- 9 espèces quasi-menacées.

Globalement, la plupart de toutes ces espèces se reproduisent dans des milieux particuliers, à savoir les zones humides et les boisements. Citons par exemple la Grue cendrée, la Bécassine des marais, le Pic cendré ou le Pouillot de Bonelli. Précisons également qu'un certain nombre de passereaux accusent une régression plus ou moins prononcée sur le territoire français, au vu des résultats issus du STOC-EPS¹ (Jiguet, 2012). C'est pourquoi certaines espèces plutôt largement répandues bénéficient d'un statut de conservation défavorable.

Concernant le rapport du CETE (2008), 13 espèces au statut de conservation jugé défavorable sont citées le long du tracé :

- l'Alouette des champs entre Mousselée et la Saradinière et vers le Billot ;
- la Linotte mélodieuse entre Mousselée et la Saradinière et vers le Billot ;
- le Chardonneret élégant entre Mousselée et la Saradinière ;
- le Verdier d'Europe à la Terrine et la Malenfanterie ;
- le Bruant jaune entre Mousselée et la Saradinière et vers le Billot ;
- la Mésange nonnette à la Saradinière ;
- le Pouillot siffleur entre Mousselée et la Saradinière et vers Bouyère, et le Billot ;
- le Pouillot fitis proche de l'Espérance ;
- le Bouvreuil pivoine entre la Terrine et l'Espérance et à la Malenfanterie ;
- le Tarier pâtre proche de Mousselée ;
- la Sittelle torchepot entre Mousselée et la Saradinière ;
- la Tourterelle des bois entre Mousselée et la Saradinière et à la Commune ;
- la Fauvette grisette à la Terrine.

D'autre part, les données issues du PNR indiquent de nombreux signalements du Pic mar de part et d'autre du tracé de la RN12 (Bois de la Ventrouze, Bois des Chauffetières), ainsi que quelques données de Pic noir. Quant à l'Autour des palombes et à la Cigogne noire, ces espèces forestières n'ont fait l'objet que d'un seul contact, au sein du massif de la Ventrouze. Mais toutes ces observations sont en dehors de l'aire d'étude, à part le Busard Saint-Martin.

□ REPTILES

En compilant les mêmes travaux que précédemment, nous aboutissons à la liste suivante :

Nom français	Atlas Normandie *	Source des données	Statut de protection	Liste rouge Basse-Normandie	Liste rouge Haute-Normandie	Liste rouge nationale
Lézard des souches		N2, Z1, Z4	PN - Art. 2	EN	EN	NT
Lézard vert occidental		Z1	PN - Art. 2			
Lézard des murailles	X	Z4	PN - Art. 2			
Lézard vivipare	X		PN - Art. 3	NT	NT	
Orvet fragile	X		PN - Art. 3			
Couleuvre à collier	X		PN - Art. 2			
Coronelle lisse	X	Z1, Z4	PN - Art. 3	NT	NT	
Couleuvre d'Esculape	X	Z4	PN - Art. 2	VU		
Vipère péliade	X	Z4	PN - Art. 5	EN	EN	VU

* : mailles P20 et Q20

PN : espèce protégée en France au titre de l'arrêté du 19 novembre 2007

Z1 : Znieff de type 1 « Forêts domaniales du Perche et de la Trappe »

Z2 : Znieff de type 2 « Vallée de la Commeauche »

Z3 : Znieff de type 2 « Haut bassin de l'Huisne »

Z4 : Znieff de type 2 « Zones humides forêts et coteaux du Haute-Perche »

EN = En danger : espèces menacées de disparition, avec un risque élevé.

VU = Vulnérable : espèces menacées de disparition, avec un risque relativement élevé.

NT = Quasi menacée : espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

Trois espèces sont classées « en danger » et « vulnérable » sur la liste rouge de Basse-Normandie, respectivement le Lézard des souches, la Vipère péliade, et la Couleuvre d'Esculape. Seuls les deux serpents sont cités dans les mailles 10x10 km correspondant au projet. Quant aux autres espèces (Lézard vivipare et Coronelle lisse), elles sont quasi menacées, en lien avec la disparition ou la dégradation des habitats fréquentés.

¹ STOC-EPS : Suivi Temporel des Oiseaux Communs – Echantillonnage Ponctuel Simple

□ AMPHIBIENS

En compilant les mêmes travaux que précédemment, nous aboutissons à la liste suivante :

Nom français	Atlas Normandie *	Source des données	Statut de protection	Liste rouge Basse-Normandie	Liste rouge Haute-Normandie	Liste rouge nationale
Triton alpestre	X	N2	PN - Art. 3	NT		
Triton palmé	X	N2	PN - Art. 3			
Triton ponctué	X	N2, Z1, Z4	PN - Art. 3	EN	VU	
Salamandre tachetée	X	N2	PN - Art. 3			
Triton crêté	X	N2, Z4	PN - Art. 2 ; DH	VU	EN	NT
Alyte accoucheur	X	N2	PN - Art. 2	NT	VU	
Pélodyte ponctué		Z1	PN - Art. 3			
Crapaud commun	X	N2	PN - Art. 3			
Crapaud calamite		Z1, Z4	PN - Art. 3			
Rainette verte	X	N2	PN - Art. 2		EN	NT
Grenouille verte	X		PN - Art. 5	NT		NT
Grenouille agile	X	N2	PN - Art. 2			
Grenouille rousse	X		PN - Art. 5	VU	NT	

* : mailles P20 et Q20

PN : espèce protégée en France au titre de l'arrêté du 19 novembre 2007

EN = En danger : espèces menacées de disparition, avec un risque élevé.

VU = Vulnérable : espèces menacées de disparition, avec un risque relativement élevé.

NT = Quasi menacée : espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

Un certain nombre des espèces citées dans la bibliographie possèdent un statut peu favorable. Deux sont vulnérables (Triton crêté et Grenouille rousse), une est en danger (Triton ponctué) et trois sont quasi menacées (Triton alpestre, Alyte accoucheur et Grenouille verte). Comme pour beaucoup d'amphibiens, ce statut est étroitement lié à la régression de leurs habitats sur l'ensemble du territoire concerné. Ajoutons que certaines espèces comme le Triton ponctué, sont particulièrement localisées.

A noter que les données issues de l'Observatoire de la Biodiversité en Haute-Normandie indiquent entre 1999 et 2011, la présence de :

- 14 taxons de reptiles-amphibiens sur la commune de Feings, dont le Triton crêté, le Triton ponctué et le Lézard vivipare ;
- 8 taxons à l'Hôme-Chamondot, dont le Lézard des souches, le Lézard vivipare, le Triton ponctué et le Triton crêté ;
- 2 taxons à Saint-Maurice-lès-Charencey, dont le Lézard vivipare ;
- 9 taxons à Tourouvre, dont la Coronelle lisse, l'Orvet fragile et le Lézard vivipare ;
- 10 taxons à Tourouvre dont le Lézard vivipare et le Triton ponctué.

□ MAMMIFÈRES

En compilant les mêmes travaux que précédemment, nous aboutissons à la liste suivante :

Nom français	Atlas GMN	Source des données	Statut de protection	Liste rouge BN	Liste rouge HN	Liste rouge nationale
Musaraigne couronnée	X					
Musaraigne pygmée	X					
Crossope aquatique	X	N2, Z1	PN	VU	VU	
Musaraigne musette	X					
Taupe d'Europe	X					
Hérisson d'Europe	X		PN			
Grand Rhinolophe	X	N2, Z3	PN + DH		VU	NT
Petit Rhinolophe		N2	PN + DH		EN	
Grand Murin	X	N2, Z1	PN + DH		NT	
Murin de Daubenton	X		PN			
Murin à moustaches	X		PN			
Murin à oreilles échanquées	X	N2	PN + DH			
Murin de Natterer	X		PN			
Murin de Bechstein	X	N2, Z1	PN + DH			NT
Sérotine commune	X		PN			
Noctule commune			PN	VU	VU	NT
Noctule de Leisler	X	Z1	PN	VU	VU	NT
Barbastelle d'Europe	X	N2, Z1	PN + DH		VU	
Pipistrelle commune	X	N2	PN			
Pipistrelle de Kuhl	X		PN			
Pipistrelle Nathusius	X		PN		NT	NT
Oreillard roux	X	N2	PN			
Oreillard gris	X		PN			
Sanglier	X					
Cerf élaphe	X					
Chevreuil	X					
Renard roux	X					
Blaireau européen	X	N2				
Martre des pins	X	N2, Z1, Z4			EN	
Fouine	X					
Belette d'Europe	X	N2			NT	
Hermine	X			EN	EN	
Putois d'Europe		N2			NT	
Lapin de Garenne	X					NT
Lièvre d'Europe	X	N2				
Ragondin	X					
Muscardin		Z1, Z4	PN		NT	
Ecureuil roux	X	N2	PN			

Nom français	Atlas GMN	Source des données	Statut de protection	Liste rouge BN	Liste rouge HN	Liste rouge nationale
Lérot	X	Z4				
Campagnol roussâtre	X					
Campagnol amphibie		N2	PN			
Campagnol souterrain	X				VU	NT
Campagnol des champs	X					
Campagnol agreste	X					
Rat musqué	X					
Rat des moissons	X					
Mulot sylvestre	X					
Souris domestique	X					
Rat surmulot	X					

* 1 : 6-7-8/01-2016 ; 2 : 4-5/02/2016

PN : espèce protégée en France au titre de l'arrêté du 23 avril 2007

DH : espèce inscrite en annexe II de la directive habitats

EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée

EN = En danger : espèces menacées de disparition, avec un risque élevé.

VU = Vulnérable : espèces menacées de disparition, avec un risque relativement élevé.

NT = Quasi menacée : espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

La liste rouge de Basse et de Haute-Normandie concerne essentiellement des espèces semi-aquatiques (Crossope aquatique) ou des chauves-souris, dont trois espèces sont visées par la Directive Habitats (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe et Grand Murin). Citons aussi pour la Haute-Normandie, le Campagnol souterrain et le Muscardin, deux espèces dont la recherche demande un protocole spécifique.

Pour les raisons déjà mentionnées (aire d'étude et ancienneté des données), cette liste est réexaminée à l'issue des données de terrain 2016.

□ LA GRANDE FAUNE ET LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

La compartimentation du territoire induit des inconvénients reconnus pour le maintien des populations animales et végétales. La faune particulièrement, se déplace pour des raisons liées souvent à la reproduction (rencontre du congénère), à la migration (par exemple selon les saisons), ou simplement l'alimentation. L'importance des continuités écologiques aujourd'hui prise en compte se traduit dans les Trames Vertes et Bleues édictées dans le cadre des PLU, des SCOT et des régions (SRCE).

Le document « Les continuités écologiques à l'échelle de la grande faune dans l'Orne et le nord de la Sarthe, analyse à partir des pratiques cynégétiques, notamment les trajets de chasse à courre » (OGE, 2013), n'apporte pas d'éléments intéressants pour ce dossier, sur l'aire d'étude. En effet, les cartes sont à trop grande échelle et leur précision de fait, limitée.

Quant à la TVB (Trame Verte et Bleue) du pays du Perche ornais (Pays du Perche, Cerema, 2016) il s'agit de grands principes de base, qui ne permettent pas de comparaisons très utiles à nos missions de terrain. En effet, à cette échelle assez importante, les cartes indiquent des réservoirs de biodiversité au niveau des massifs forestiers, ce qui paraît assez évident.

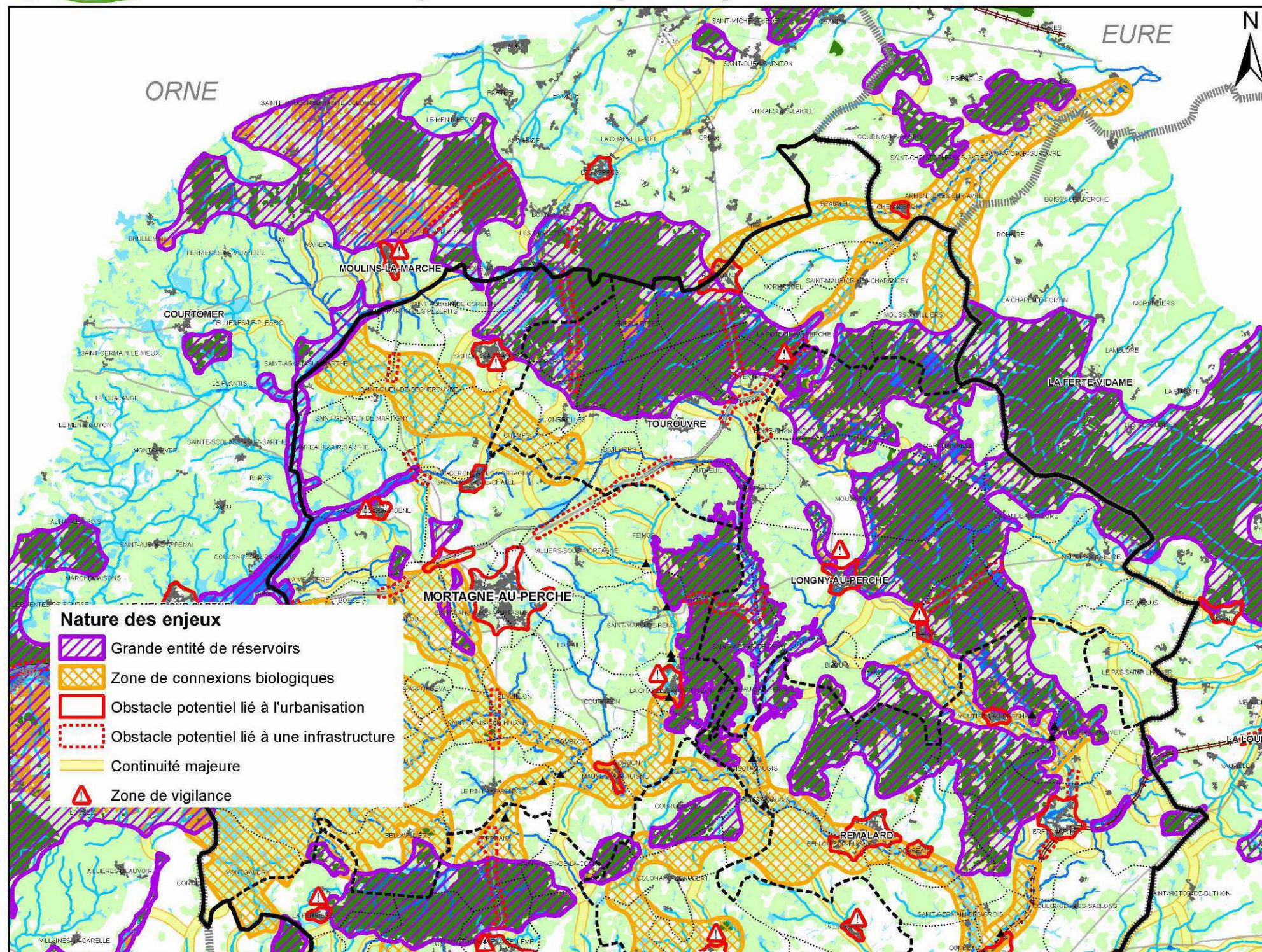
En revanche, la carte « Synthèse des enjeux majeurs » présente, à l'issue d'une hiérarchisation des continuités écologiques et de la prise en compte des fragmentations ou des obstacles aux déplacements de la faune, les enjeux pour la Trame Verte et Bleue à cette échelle. Il s'agit :

- des **grands réservoirs de biodiversité** (le massif forestier pris dans sa globalité, comprenant le massif de La Ventrouze et le massif du bois des Chauffetières, lui-même adjacent au bois de Charencey ;
- de « **zones de connexion biologique** » orientées plutôt Ouest-Est le long des cours d'eau situés de part et d'autre de l'actuelle RN12, entre ces massifs forestiers et St Maurice, soit, pour notre aire d'étude, le cours d'eau de La Poterie qui lui-même en aval se prolonge par la rivière de St Maurice ;
- de « **continuités majeures** » transversales à l'axe de la RN12, localisées en plusieurs points des tronçons encore à 2 voies, au niveau d'interfluves ou de vallons : sur le tronçon de La Jarretière-Les Croix Chemins, vers La Herpinière-La Commune et vers La Terrine, depuis les vallées de la Culoise et de la Vilette, en direction du ruisseau de La Bouyère ; la vallée de La Commeauche, et plus à l'Est, avant Sainte Anne, le ruisseau de Renouard ; puis au niveau de la Mallière (vallée du ruisseau de la Jambée) ;
- enfin, une « **zone de vigilance** » est localisée au niveau du massif forestier de part et d'autre du second tronçon à 2 voies : considéré comme une seule entité, ce massif constitue un potentiel de continuité important d'Ouest en Est.

La carte suivante, extraite de ce document, illustre ces informations.



Trame verte et bleue du Pays du Perche ornaïs Synthèse des enjeux majeurs



Carte 17 : Trame Verte et Bleue

2.3.2.5. Faune invertébrée

Les données bibliographiques ont été recherchées et analysées à l'échelle d'une zone d'étude élargie, qui englobe des secteurs situés jusqu'à 3 km des fuseaux.

Plusieurs documents ont été consultés. Les principaux documents et les éléments qu'ils apportent sont les suivants :

- DDE 61, 1995 - APS RN 12 – Mise en 2x2 voies entre Le-Mêle-sur-Sarthe et Tourouvre : ce document est très généraliste pour ce qui concerne la faune et ne repose sur aucune donnée d'invertébré.
- CETE Ouest, 1999 – AVP RN 12 Tourouvre –Saint-Maurice-lès-Charencey – Etude environnementale : aucune donnée ne concerne les invertébrés.
- CETE NORMANDIE-CENTRE, 2008 – RN12 Alençon (A28) Nonancourt (RN154) – Diagnostic environnemental : Elle constitue la première étude qui a impliqué une recherche des invertébrés. Cependant, seul 9 sites ont fait l'objet de recherches entre Alençon et Nonancourt durant deux jours (18 et 27 juin 2008). Ces données sont complétées les données récentes acquises dans le cadre des inventaires sur les ZNIEFF situées à proximité du projet.
- CEREMA, 2015 – Mise à 2x2 voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey – Synthèse des enjeux environnementaux : ce document synthétise les données obtenues à l'occasion des études antérieures, sans réaliser d'investigation de terrain supplémentaire.
- Cercion – 2015 – Cartographie provisoire des Odonates de Normandie
- Radigue F., 2016 - Atlas des Papillons de l'Orne. AFFO. 240 pages.
- Gouverneur X. & Guérard P. 2011 – Les longicornes du Massif-Armoricain. Les Cahiers du GRETIA n°7.

□ LES DONNÉES ISSUES DES FICHES ZNIEFF

Quatre ZNIEFF sont concernées par la zone d'étude élargie. Nous avons récupéré les données des fiches ZNIEFF correspondantes, mais seules les espèces déterminantes ont été retenues dans le tableau de synthèse ci-après, les autres espèces n'ayant généralement aucune valeur patrimoniale particulière car communes à très communes, et ubiquistes. A l'inverse, les espèces déterminantes sont liées à des habitats particuliers : zones humides en bon état de conservation, landes, zones tourbeuses...

La taille des ZNIEFF s'étend généralement au-delà de notre zone d'étude élargie et plusieurs espèces déterminantes peuvent être très éloignées du projet. Il est donc utile, dans le tableau de synthèse, de croiser les informations issues des ZNIEFF avec ceux de l'atlas des papillons de l'Orne qui présente l'ensemble des données connues et donne un niveau de précision supérieur (voir paragraphe consacré à cet atlas).

□ LES DONNÉES ISSUES DE L'ÉTUDE DU CETE NORMANDIE-CENTRE (2008)

Sur le secteur Mortagne-Tourouvre, seules 6 espèces de papillons ont été inventoriées : *Melanargia galathea*, *Manolia jurtina*, *Aphantopus hyperantus*, *Vanessa atalanta*, *Thymelicus lineolus* et *Ochlodes venatus*. Il s'agit d'espèces assez banales et sans forts enjeux patrimoniaux.

Sur le tronçon allant de Tourouvre à Saint-Maurice-lès-Charencey, le nombre de taxons est plus élevé (n=10) mais reste très modeste. L'ensemble des taxons répertoriés constitue un cortège d'espèces de papillons et d'odonates assez banales, sans forts enjeux patrimoniaux. Il est mentionné la présence de cavités arboricoles potentiellement favorables au Pique-Prune (*Osmoderma eremita*) sans pour autant que la présence de cette espèce soit mise en évidence. Il est de surcroît indiqué que l'espèce n'est actuellement pas connue dans ce secteur de l'Orne.

Il est également signalé la présence de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) en marge du fuseau d'étude. Cette donnée, qui concerne une espèce protégée et patrimoniale, nous semble sujette à caution, du seul fait que l'espèce n'est actuellement pas connue dans ce secteur de l'Orne (cf. Atlas préliminaire des Odonates de Normandie – CERCION 2015 ; Synthèse des connaissances pour la déclinaison du PNA Odonates en Basse Normandie – GRETIA 2010 ; données des ZNIEFF les plus proches) et qu'elle est difficile à identifier. Elle constituait un point de vigilance lors des inventaires de terrain en 2016.

□ ATLAS DES PAILLONS DE L'ORNE

Cet ouvrage paru en début d'année 2016 présente la répartition des rhopalocères avec un degré de précision communale. L'analyse de l'ensemble des données de ce groupe a permis de fournir un indice de rareté pour chaque espèce. Nous avons retenu les espèces très rares et rares qui sont situées sur au moins une commune de l'aire d'étude éloignée. Ces espèces figurent donc dans le tableau de synthèse avec l'indication de la commune concernée.

Il ressort de cet atlas que plusieurs espèces rares ou très rares ont été observées sur les communes proches du projet. Cependant, beaucoup d'observations proviennent de sites particuliers qui sont éloignés du projet : carrière et coteaux de Montméan à Saint-Hilaire-le-Châtel (*Lysandra coridon*, *Lysandra bellargus*, *Cupido minimus*, *Spiala sertorius*), tourbière de la Commeauche sur la commune de Feings (*Melitaea diadima*), lande tourbeuse de la commune de Monsonvilliers (*Maculinea alcon*, *Cupido argiades*).

□ AUTRES SOURCES DE DONNÉES

La consultation de l'atlas des longicornes du Massif armoricain nous a permis de constater que le Grand Capricorne (coléoptère saproxylophage protégé en France, et d'intérêt communautaire) n'est pas connu dans ce secteur de l'Orne.

La consultation de la synthèse des connaissances pour la déclinaison du Plan National d'Action Odonates, en Basse-Normandie, nous a permis d'obtenir les informations suivantes :

- présence de *Lestes dryas* sur la commune de Feings,
- présence de *Lestes virens* sur les communes de Feings et de Longny-au-Perche,

- présence de *Somatochlora flavomaculata* sur la commune de Marchainville,

Les communes en question sont situées à proximité du projet. La présence de ces trois espèces peut donc être considérée comme potentielle dans la zone de prospection exhaustive. Aucune de ces trois espèces n'est protégée, mais elles figurent sur la liste rouge des espèces menacées en Basse-Normandie et en Haute-Normandie. A ce titre, elles constituent des espèces patrimoniales.

□ TABLEAU DE SYNTHÈSE

Groupe taxonomique	Espèce	Sources de données	Statut de protection	déterminante ZNIEFF	Liste rouge BN	Liste rouge HN
Arachnide	<i>Gonatium rubens</i>	Z1 ; Z4		X		
	<i>Ozyptila brevipes</i>	Z1 ; Z4		X		
Coléoptères	<i>Carabus arcensis</i>	Z1 ; Z4		X		
	<i>Carabus auronitens</i>	Z1 ; Z4		X		
	<i>Meloe proscarabaeus</i>	Z4		X		
Crustacé	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Z1 ; Z3 ; Z4	Prot. / DH	X		
Hémiptères	<i>Ranatra linearis</i>	Z4		X		
Hétérocères	<i>Deilephila elpenor</i>	Z4		X		
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Z3	DH	X		
	<i>Saturnia pavonia</i>	Z4		X		
	<i>Zygaena carniolica</i>	Z4		X		
Odonates	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Z4		X		EN
	<i>Lestes dryas</i>	PNA		X	VU	
	<i>Lestes virens</i>	PNA		X	VU	CR
	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	PNA		X	EN	CR
Orthoptères	<i>Chrysochraon dispar</i>	Z1 ; Z4		X		
	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Z4		X		VU
	<i>Phaneroptera falcata</i>	Z4		X		
	<i>Tetrix ceperoi</i>	Z4		X		
Rhopalocères	<i>Apatura ilia</i>	Z4		X		
	<i>Brenthis ino</i>	Z2 ; Z3 ; Z4		X		EN
	<i>Carcharodus alceae</i>	Z4		X		
	<i>Carterocephalus palaemon</i>	Z4		X		
	<i>Colias hyale</i>	Atlas (la Ventrouze)				
	<i>Cupido argiades</i>	Z4; atlas (Montsonv.)		X		
	<i>Cupido minimus</i>	Atlas (St Hilaire C.)				
	<i>Euphydryas aurinia</i>	Z4	Prot. / DH	X		VU
	<i>Lycaena tityrus</i>	Z2 ; Z3		X		EN
<i>Lysandra bellargus</i>	Atlas (St					

Espèce	Sources de données	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF	Liste rouge BN	Liste Rouge HN
<i>Lysandra coridon</i>	Hilaire C.) Atlas (St Hilaire C.)				
<i>Maculinea alcon alcon</i>	Z4 ; atlas (Montsonv.)	Prot.	X		
<i>Melitaea athalia</i>	Z4		X		VU
<i>Melitaea diamina</i>	Z2 ; Z3 ; Z4 ; atlas (Feings)		X		
<i>Nymphalis polychloros</i>	Z3		X		
<i>Pyrgus malvae</i>	Atlas (Montsonv.)				
<i>Satyrrium w-album</i>	Z2 ; Z3				VU
<i>Spiala sertorius</i>	Atlas (St Hilaire C.)				
<i>Thymelicus acteon</i>	Z2 ; Z3 ; Z4		X		

Z1 : ZNIEFF type 1 "Forêt domaniale du Perche et de la Trappe" ; Z2 : ZNIEFF type 1 "Vallée de la Commeauche" ; Z3 : ZNIEFF type 2 "Haut Bassin de l'Huisne" ; Z4 : ZNIEFF type 2 "Zones humides, forêts et côteaux du Haut-Perche"

Prot. : espèces protégée en France ; DH : espèces inscrite en annexe I de la directive Habitat (= espèce d'intérêt communautaire)

ZNIEFF : espèce déterminante ZNIEFF ; LR BN : liste rouge Basse-Normandie ; LR HN : liste rouge Haute Normandie ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique

2.3.3. Prospections in situ

2.3.3.1. Aspects flore et végétation

□ MÉTHODOLOGIE

L'étude de la végétation a été réalisée par prospection systématique des formations végétales, distinguées sur la base de leur caractérisation phytosociologique (méthode sigmatiste de Braun-Blanquet). A l'occasion du parcours effectué, sont réalisés dans chaque type de milieu des relevés phytosociologiques ou floristiques (listes d'espèces lorsque l'habitat est plus banal) permettant de valider au besoin, par référence à la documentation scientifique, les observations de terrain. Chaque habitat ainsi distingué correspond à une des catégories de la typologie phytosociologique et à un code Corine-Biotopes. Pour les zones étendues (en particulier les massifs forestiers), plusieurs sous-ensembles sont distingués selon la composition et font l'objet de relevés distincts.

De plus la correspondance avec les codes Natura 2000 des habitats d'intérêt communautaire peut être établie. A l'occasion de ces prospections, outre l'actualisation des stations d'espèces patrimoniales déjà indiquées dans l'étude de 2008, ont été relevées systématiquement les nouvelles observations présentées ci-après.

Pour optimiser l'observation des espèces selon les saisons et les milieux, des prospections ont eu lieu les 21-22 avril, 6 mai, 9 et 10 juin, et 12-13 septembre 2016. Le nombre de passages effectués, optimisé selon la phénologie des milieux et des espèces et réparti sur la saison printanière-estivale, a pour but de permettre un effort de prospection le plus pertinent possible pour la végétation (flore et habitats).

Les deux premières prospections ont été focalisées sur les boisements et l'occupation du sol générale du périmètre d'étude. La troisième était axée plus particulièrement sur les zones humides, sans exclure des investigations de complément sur quelques autres secteurs dont des zones boisées méritant des vérifications. Enfin, la phase de fin d'été du 12 septembre était plus ponctuelle et concernait une sélection de sites susceptibles de présenter une flore tardive intéressante (bordures d'étangs, certaines mares, certains layons forestiers et prairies humides), ainsi qu'une catégorisation des haies complétant l'analyse des missions aériennes couleur.

On signale que sur le plan floristique, les milieux aquatiques lotiques (cours d'eau) faisant l'objet d'une autre mission ultérieure, n'ont pas été prospectés systématiquement en 2016.

La localisation des relevés antérieurs (étude CETE) n'a pas toujours été aisée à confirmer *in situ*, mais un certain nombre a été retrouvé.

Synthèse pour les espèces végétales

En ce qui concerne l'interprétation, il est d'usage de hiérarchiser les espèces végétales selon un critère de rareté et/ou un critère de menace. Le territoire de référence pour la rareté est ici en premier lieu la région, contexte le plus local où la connaissance est correcte. La rareté nationale n'est pas ignorée mais ne concerne qu'une liste bien plus limitative d'espèces (cf. Livre rouge et listes rouges nationales). De plus, pour le Massif armoricain il existe maintenant une liste rouge par région qui classe les espèces

selon les catégories de menace de l'UICN². En l'occurrence les listes de rareté et de menace existent pour l'ex-région Basse-Normandie.

Parallèlement une liste existe pour l'ex-Région Haute-Normandie toute proche qui classe les espèces avec à la fois le statut selon les critères UICN et le critère de rareté.

Nous avons tenu compte des deux régions (qui peuvent présenter de substantielles différences) du fait de la proximité géographique de la Haute-Normandie. Contextuellement (proportions des types de sol, influence climatique) la situation est ici parfois intermédiaire.

Les échelles de classement utilisées (rareté et critères de menace UICN) sont fournies en légende des tableaux.

Les espèces végétales dites « déterminantes » (utilisées pour caractériser les ZNIEFF) ne sont pas intégrées dans les espèces patrimoniales sauf si elles découlent aussi des listes ci-dessus mentionnées, car dans le cas contraire elles sont beaucoup plus banales.

Synthèse pour les habitats

Même si certaines tentatives de lister les habitats selon une échelle de rareté ont été faites, il n'y a pas à ce jour de listing complet systématique et suffisamment informé pour hiérarchiser tous les habitats selon leur degré de rareté. En revanche, la différenciation des **habitats d'intérêt communautaire** et parmi ceux-ci, des **habitats prioritaires**, permet d'établir une hiérarchie d'intérêt conforme au cadre réglementaire européen et national.

² Union Internationale pour la Conservation de la Nature

❑ STATIONS D'ESPÈCES PATRIMONIALES

Le tableau ci-après présente la liste complète des espèces patrimoniales (telles que définies en méthodologie) au sein du fuseau d'étude, qu'il s'agisse de mentions bibliographiques ou d'observations *in situ* à l'occasion de nos prospections 2016.

Nous avons distingué d'une part le statut de rareté (fréquence de l'espèce dans la sous-région considérée) et d'autre part le statut de menace selon l'échelle codifiée de l'UICN, actuellement réappropriée par les CBN. Les stations des espèces listées sont illustrées sur la carte ci-après (N°2).

Ont été retenus les critères de patrimonialité liés au statut de rareté et à la cotation modèle UICN (dans l'une ou l'autre des deux sous-régions, au moins).

Commentaire sur les répartitions et originalités

Comparativement aux données bibliographiques, la section étudiée entre La Jarretière et Le Poteau Rouge n'est pas très riche en espèces végétales d'intérêt patrimonial. *Danthonia decumbens* et *Veronica montana*, mentionnées dans l'étude du CETE, n'ont pas été revues, en revanche quatre autres espèces de statut intéressant ont été repérées au fil des prospections, à savoir *Daphne laureola*, *Paris quadrifolia*, *Myosurus minimus* et la fougère hybride *Polystichum xbicknellii*. L'espèce d'enjeu majeur est sans conteste *Myosurus minimus*, considérée comme très rare en Basse-Normandie et exceptionnelle en Haute Normandie. Son statut UICN (en danger de disparition dans un cas, et critique dans l'autre) met bien en évidence le caractère majeur de cette nouvelle station pour la région. Cette plante discrète a été observée dans une ornière inondable entre deux parcelles.



Myosurus minimus est une renonculacée très rare, tant en Haute-Normandie où elle est en danger critique d'extinction, qu'en Basse-Normandie.

Espèces remarquables issues	statut de rareté(*)		statut standard UICN(*)		Protection
	Basse-Normandie	Haute-Normandie	Basse-Normandie	Haute-Normandie	
Myosurus minimus	1=TR	E	EN	CR	
Paris quadrifolia	3=AR	AC	LC	LC	
Polystichum xbicknellii	?	TR ?	-	NA	
Daphne laureola subsp. laureola	4 = NR	AC	LC	LC	
Autres espèces remarquables observées antérieurement dans le fuseau d'étude					
Danthonia decumbens	4= NR	PC	LC	LC	
Veronica montana	4=NR	AC	LC	LC	
(*)Sources pour les cotations : Haute Normandie : inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie, CRP-CBNBailleul, 2015 Basse Normandie : cotation de					
Cas particuliers :					
E : exceptionnel					
NA : non applicable					

Légende :	rareté		cotation UICN	
	NR	non rare, commun	LC	préoccupation mineure
AC	assez commun	NT	quasi-menacé	
AR	assez rare	VU	vulnérable	
R	rare	EN	en danger	
TR	très rare	CR	en danger critique d'extinction	
		RE	disparu au niveau régional	

Daphne laureola est en revanche moins exceptionnelle, et même considérée comme « non rare » en Basse-Normandie. *Paris quadrifolia* est assez rare en Basse-Normandie mais assez commune en Haute-Normandie. Nous l'avons observé en divers points, ce qui semble indiquer qu'elle est relativement présente dans les boisements du fuseau d'étude. Quant à *Polystichum bicknellii*, trouvé par nous au Nord du Poteau Rouge, il n'a pas été caractérisé suffisamment en Basse-Normandie pour appréhender un degré de rareté, et sa rareté est de même sujette à interrogation en Haute-Normandie ; s'agissant d'un hybride difficile à distinguer des parents, il est probable que sa répartition est méconnue. Il avait été vu antérieurement dans le secteur de Mousselée à l'autre bout du fuseau d'étude mais n'y a pas été retrouvé.

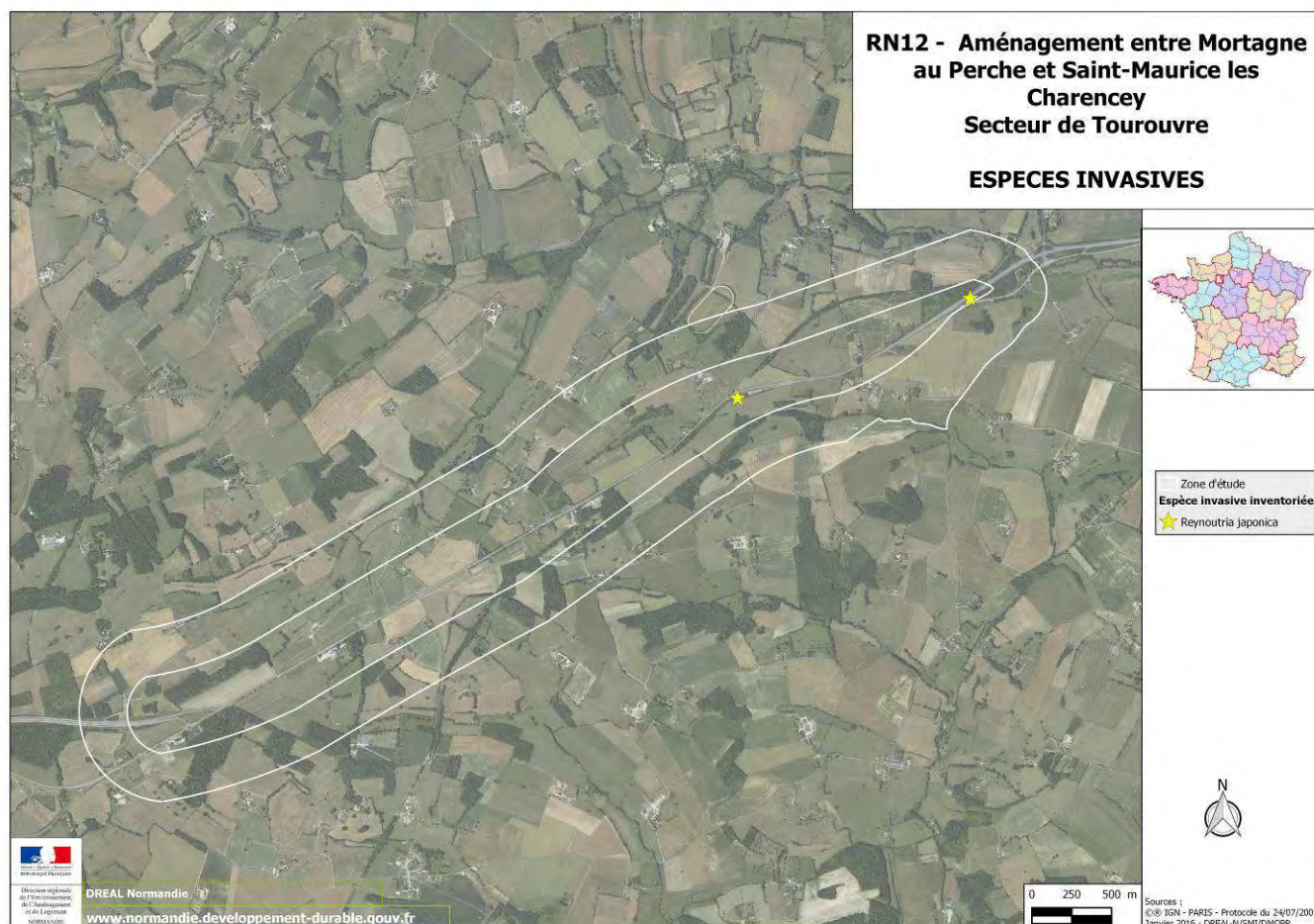
Sur le plan de la hiérarchie des enjeux, *Myosurus minimus* se détache nettement, tandis que *Daphne laureola* semble plus courant. En revanche aucune de ces espèces ne figure sur une liste d'espèces protégées au niveau de la Région ou au niveau national.



Carte 18 : espèces végétales patrimoniales

□ STATIONS D'ESPÈCES INVASIVES

La seule invasive avérée lors de nos prospections est *Reynoutria japonica*. Une colonie de cette espèce est localisée près du parc de dégagement au Sud du Coudray ; une autre a été relevée au début de tronçon à 2x2 voies au-delà du Poteau Rouge.



Carte 19 : espèces végétales invasives

□ LES HABITATS NATURELS ET HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

Les habitats inventoriés sur le fuseau d'étude sont récapitulés dans le tableau ci-dessous (avec les codes de la nomenclature européenne Corine-Biotopes et les codes Natura 2000 des habitats d'intérêt communautaire au sens de la Directive habitats faune flore 92/43/CCE de 1992 modifiée, annexe1, en gras, et les habitats prioritaires en rouge).

La plupart des formations ainsi identifiées sont assez banales, toutefois on distingue 5 habitats d'intérêt communautaire. Mis à part celui des voiles de lemnaées sur des mares, très courant dans la région, les prairies acidiphiles d'une part, et certaines entités boisées (bois humides d'aulnes et de frênes, chênaie-hêtraie dite « Hêtraie à jacinthe des bois », ainsi que la forêt à frêne et sycomore qui se localise au début du fuseau d'étude au Sud de Mousselé) d'autre part, constituent l'enjeu majeur de la zone étudiée.

Les autres boisements correspondent à des chênaies ou frênaies-chênaies dont la composition floristique, sans être exceptionnelle, recèle une diversité intéressante de flore vernale.

La prairie acide se situe vers La Terrine et constitue le seul échantillon de ce type de milieu. C'est au Sud de ce même lieu-dit et au Sud de La Givardière que l'on trouve des aulnaies-frênaies bordant La Villette.

On notera que 91 E0 et 9180 sont des habitats prioritaires de la Directive européenne.

Les mares sont disséminées de part et d'autre de la voie actuelle et souvent de faible intérêt biologique, avec des ceintures de végétation très réduites.

Habitats

Code Corine	Intitulé du groupement végétal	N2000
22.11	Eaux oligotrophes	
22.13	Eaux eutrophes	
22.13x53.14A	eau eutrophe+ bordures à Eleocharis	
22.13x53.4	eau eutrophe+bordures à calamagrostis des eaux stagnantes	
22.411	Couvertures de Lemnacées	3150
31.81	Fruticées à ronces et prunelliers	
31.8711	Clairières à épilobes et digitales	
31.8C	Fourrés de noisetiers	
37.21-37.24	Prairies humides atlantiques et subatlantiques et prairies à agropyre et rumex	
37.217 ou 37.24	Prairies à jonc diffus ou à agropyre et rumex	
37.312	Prairies à molinie acidiphiles	6410
38.1	Pâtures mésophiles	
41.132	Hêtraie à jacinthe des bois	9130
41.21	Frênaie et chênaie-frênaie fraîche	
41.21	Chênaies atlantiques mixtes à jacinthe des bois	
41.23	Frênaies-Chênaies subatlantiques à primevère	
41.41	Forêt de ravin à frêne et sycomore	9180
41.521	Forêts de chênes sessiles du Nord-Ouest	
41.B11x41.21	Chênaie-bétulaie et bétulaie, et chênaie atlantique mixte à jacinthe des bois	
44.33	Bois de frênes et d'aulnes à hautes herbes	91E 0
44.92	Saussaies marécageuses	
82.4	Cultures inondées ou inondables	
83.312	Plantations de résineux exotiques	
83.321	Plantations de peupliers	
83.321x41.B11	Peupleraie et chênaie bétulaie	
85.11	Parcelles boisées de parc	
	Bois mixtes feuillusrésineux	

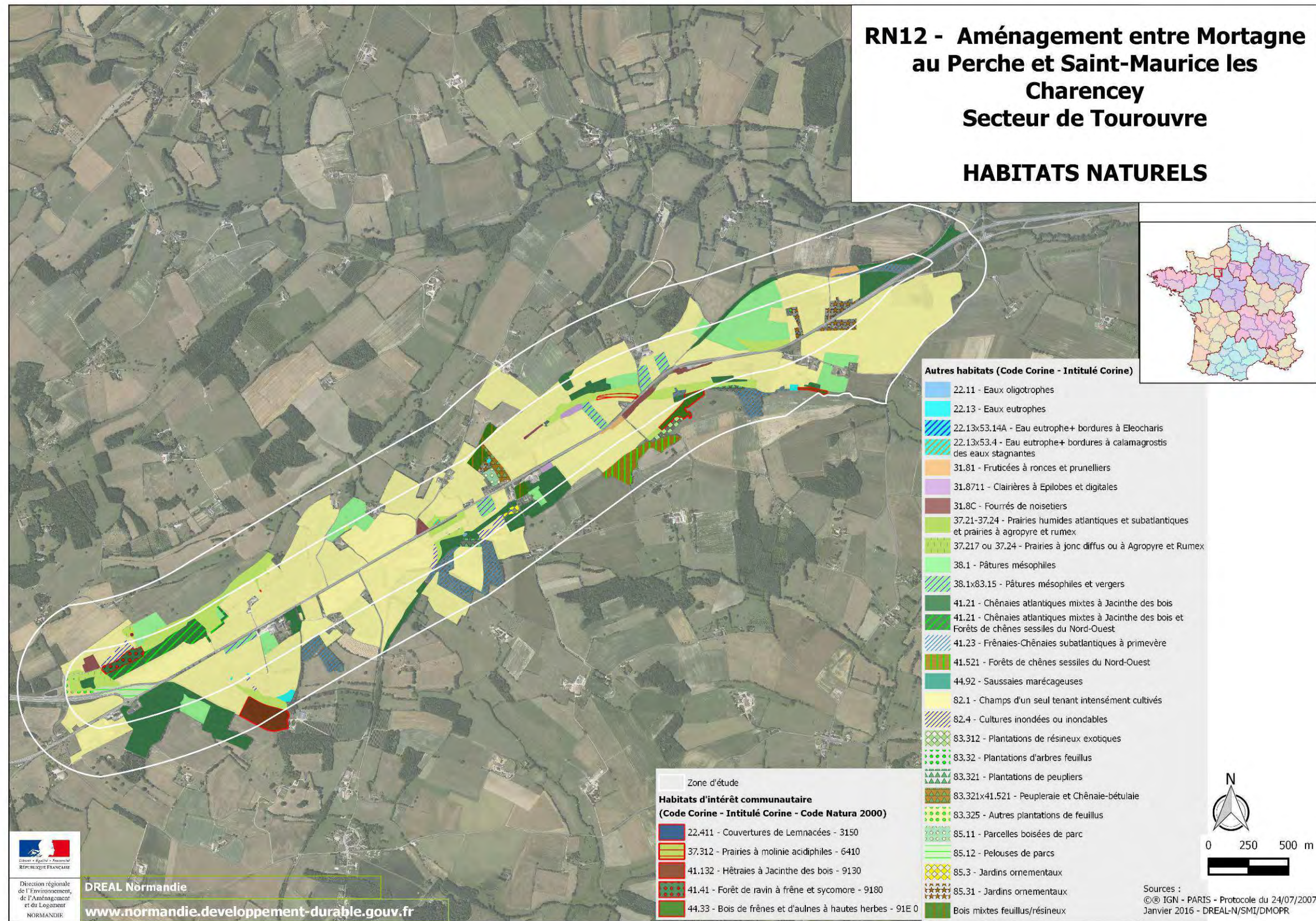
en rouge : habitats prioritaires

On relève dans cet ensemble deux habitats prioritaires.



*Adoxa
moschatellina*,
espèce
caractéristique des
chênaies-frênaies,
et aulnaies-frênaies
fraîches de l'aire
d'étude

La carte ci-après illustre la répartition des habitats au sein du périmètre de référence.



Carte 20 : habitats naturels

□ LES HAIES

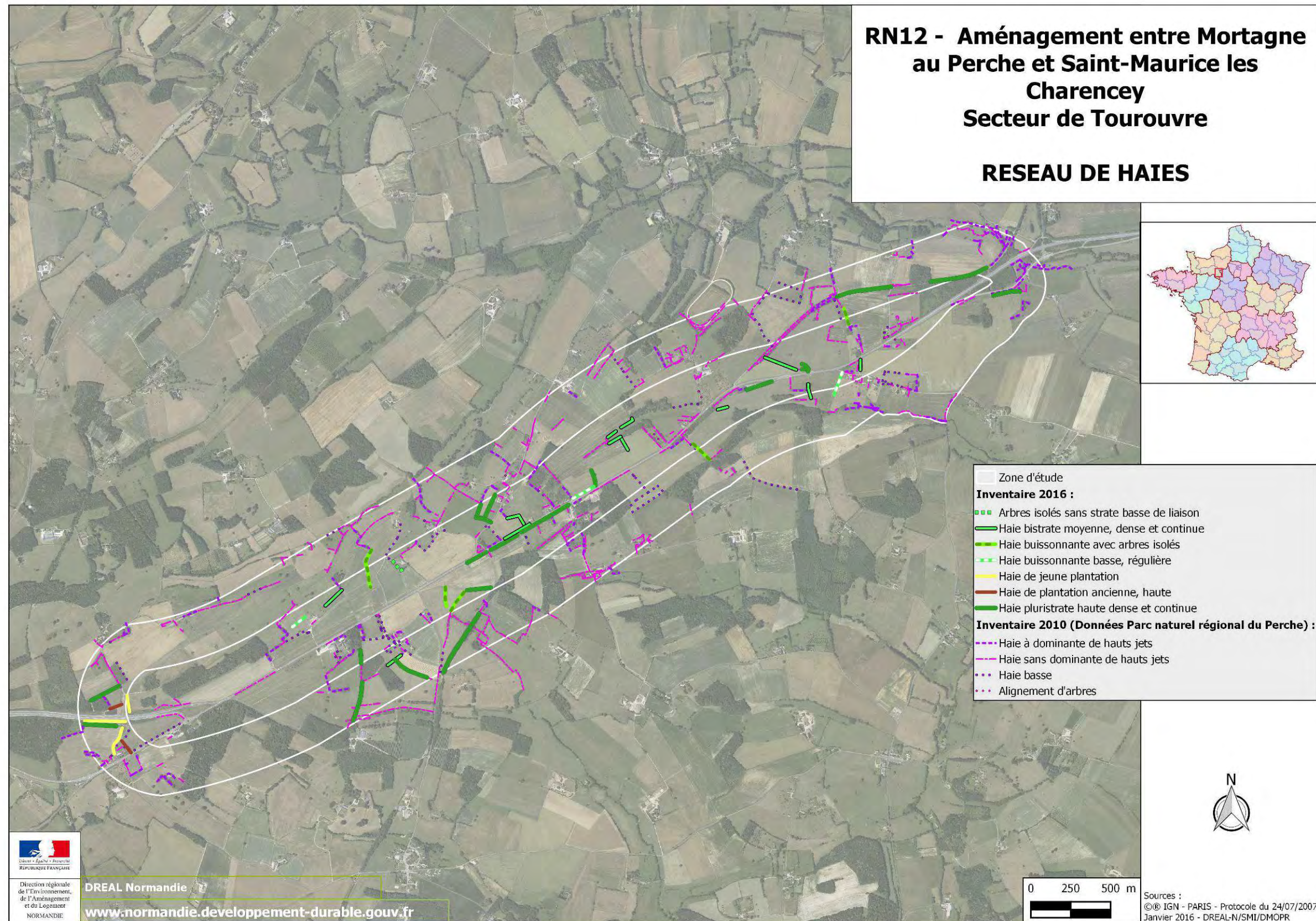
Un réseau très lâche de haies est présent tout le long de la zone d'étude. Les haies sont souvent **moyennes (bistrates) ou basses (haies buissonnantes) mais quelques haies plus développées en hauteur** (haies pluristrates) complètent localement le réseau. Le plus souvent, on n'est pas en présence d'une trame continue mais au contraire, d'une trame ouverte avec des éléments de haie isolés ou d'autres interrompus. Toutefois ce réseau incomplet s'appuie aussi sur les bosquets et boisements assez nombreux et contribue de ce fait à la trame verte de l'aire d'étude. Les essences dominantes sont le chêne pédonculé et le frêne, avec en accompagnement le merisier, parfois le tilleul, et souvent du saule (*Salix atrocinerea*) dans les fonds de vallée et bas de versants voire au-delà.

Le tableau ci-après synthétise les statistiques du bocage présent sur la zone d'étude. Les catégories distinguées par le PNR et les catégories de l'étude de terrain de Ouest Am' n'étant pas identiques, le tableau des totaux s'exerce sur un parallèle « au mieux possible » de ces deux sources de données.

Bilan de densité du bocage dans la zone étudiée				Total
haies observées en 2016		autres haies observées en 2010		Total
Arbres isolés sans strate basse de liaison	118,58	Alignement d'arbre	173,56	292,15
Haie bistrates moyenne, dense et continue	1327,45			1327,45
Haie buissonnante basse, régulière	401,14	Haie_basse	2311,37	2712,51
Haie buissonnante avec arbres isolés	753,69	Haie vive sans dominante de hauts jets	6182,53	6936,22
Haie de jeune plantation	535,99			535,99
Haie de plantation ancienne, haute	174,31			174,31
Haie pluristrates haute dense et continue	3798,75	Haie vive à dominante de hauts jets	1814,79	5613,54

La prédominance sur la zone étudiée est celle des haies buissonnantes avec arbres isolés d'une part, et des haies pluristrates hautes d'autre part. Le réseau présent actuellement est donc hétérogène sur ce créneau, certaines haies, étant favorables à la diversité floristique et faunistique, d'autres de structure appauvrie, étant moins intéressantes.

La carte ci-après indique d'une part, les haies relevées avec un descriptif plus précis, lors de nos observations de terrain et d'autre part, les haies cartographiées par le PNR du Perche.



Carte 21 : réseau de haies

□ **LES ZONES HUMIDES**

Conformément aux textes en vigueur, la délimitation des zones humides est basée d'une part, sur la végétation, et d'autre part, sur les critères pédologiques.

A partir de **l'analyse de la végétation**, on constate que pour la plupart, elles se localisent au niveau des fonds de vallée : vallée du ruisseau du Gué de Bouvère, vallée de la Villette, talweg au Sud de la Mare aux bœufs. Ces zones humides correspondent à des prairies permanentes le plus souvent de composition banale (habitats de type 37.24 ou 37.21) ou bien à des bois humides (aulnaies-frênaies et saulaies). Quelques prairies plus diversifiées (code 37.312) complètent cet ensemble. Il faut bien entendu intégrer à la liste des zones humides les plans d'eau et les mares. Aucune de ces entités ne présente cependant un intérêt notable pour la biodiversité végétale.

Les **analyses pédologiques** permettant de caractériser et délimiter les autres zones humides, notamment au niveau des cultures, prairies semées mais également sur certaines prairies fauchées ou pâturées et sur certains boisements, ont été réalisées les 8 mars, 5 avril et 12 juillet 2016.

L'inventaire est donc conforme à **l'arrêté du 24 juin 2008** modifié par **l'arrêté du 1^{er} octobre 2009** et à **la circulaire d'application du 18 janvier 2010**.

L'examen des sols a été réalisé jusqu'à une profondeur de **1,20 mètre lorsque cela s'est avéré possible**. **Chaque sondage pédologique a été géoréférencé et localisé sur la carte restituée**. L'identification des sols fait référence à la **liste des sols** déclinée dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par **l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (cf. tableau ci-après)**.

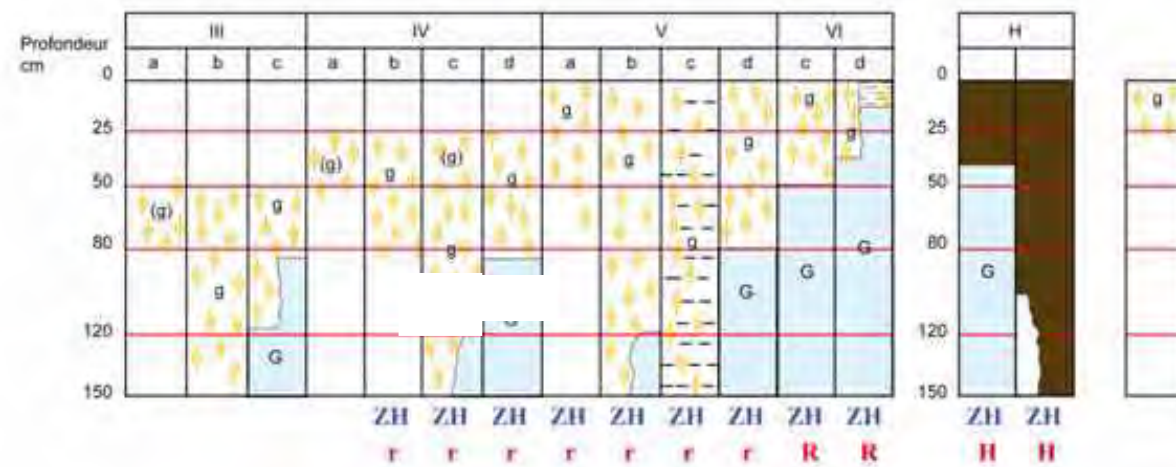
Concernant les sols recensés au niveau des zones humides, on note principalement des pseudogleys peu marqués en surface (traces d'hydromorphie visibles) mais qui se prolongent et s'accroissent en profondeur.

Les cultures humides et prairies semées humides sont principalement composées de pseudogley argileux, parfois dès la surface. Cette constatation est liée au niveau topographique de ces zones humides qui se situent essentiellement au niveau des zones basses (bas-fond hydromorphes).



Sol argileux hydromorphe très marqué dès la surface, source de pente – zone humide (nord de la Larretière).

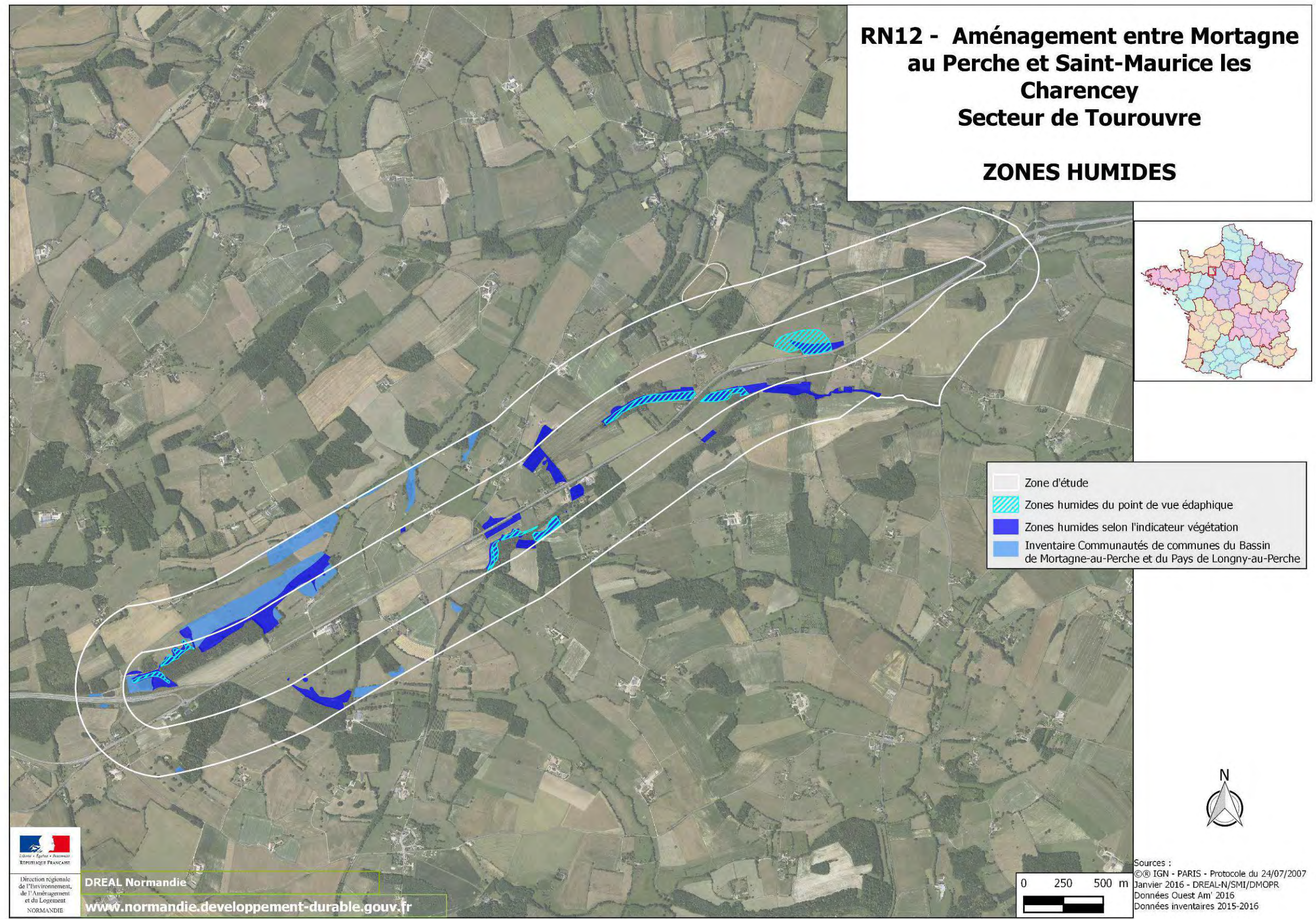
L'analyse combinée de la végétation et des sols permet de réaliser une carte des zones humides (ci-après). Elle intègre également les données issues du PNR du Perche.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon rédoxique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)



Carte 22 : zones humides

2.3.3.2. Aspects faune vertebrée

□ MÉTHODOLOGIE

Sont désignées comme « patrimoniales » les espèces de la faune vertebrée hors chiroptères devant faire l'objet d'une attention forte lors du projet d'aménagement, en raison de leur statut de conservation défavorable au niveau européen, national, et/ou régional, mais également en raison des particularités départementales ou locales, d'ordre biogéographique ou populationnel.

La patrimonialité de ces espèces a été attribuée sur la base de différents critères :

- Statut de conservation européen : liste rouge européenne de l'IUCN³, liste rouge de Birdlife International ;
- Statut de protection européen : directives « Oiseaux » et « Habitats, Faune, Flore » ;
- Statut de conservation national : liste rouge française de l'IUCN ;
- Statut de conservation régional : liste rouge en Normandie ;
- Statut de conservation « local » : appréciation (« à dire d'expert ») au niveau départemental, ainsi que plus localement sur la zone de projet, d'après les observations *in situ* et la bibliographie, spécialement celle relatives aux atlas de répartition.

Chaque espèce bénéficiant des statuts CR (en danger critique d'extinction) à NT (quasi menacé) est ainsi prise en compte.

Avifaune

Périodes de prospection

Les prospections ont eu lieu les 4 et 5 février, du 30 mars au 1er avril, du 2 au 4 mai et du 21 au 23 juin, du 22 au 24 novembre 2016, et le 1^{er} et 2 février 2017.

Principe méthodologique

La **période hivernale** (janvier/mars) s'est focalisée sur l'avifaune hivernante et la recherche éventuelle de stationnements de groupes de limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré), de laridés et de passereaux et apparentés (Alouette des champs, Pipit farlouse, fringilles, turdidés, pigeons... notamment). Nous avons prospecté les différents secteurs en insistant sur les zones paraissant d'emblée attractives pour l'alimentation ou le stationnement prolongé de certaines espèces (dortoirs, reposoirs...).

La **période printanière et estivale** à quant à elle ciblé les oiseaux nicheurs. 9 points d'écoute organisés selon le protocole des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ont été sélectionnés le long du tracé de manière à en illustrer au mieux la diversité des habitats, avec un premier passage en mai et un second en juin, à raison de 15 à 20 minutes d'écoute et d'observation par point. Toutefois, ce protocole a ses propres limites. D'une part, c'est une méthode relative, c'est-à-dire qu'elle ne donne qu'une abondance relative, à la différence des méthodes absolues⁴. D'autre part, en cas de bruit trop conséquent (circulation routière, engins agricoles, riverains, conditions météorologiques

³ International Union for Conservation of Nature

⁴ Les méthodes absolues du type « plans quadrillés », non adaptées aux modalités de la mission et aux aires d'étude, ne pouvaient pas être retenues ici.

particulières...), les oiseaux sont plus difficiles à entendre et à localiser. Toutes nos sorties ont néanmoins été effectuées sous des conditions météorologiques favorables à l'observation et à l'écoute des émissions vocales (temps couvert à ensoleillé et non pluvieux, vent nul à faible).

Nous adoptons ce protocole de l'aube jusqu'en milieu de matinée, période durant laquelle les oiseaux chanteurs sont les plus démonstratifs. Nous profitons du reste de la journée pour rechercher d'autres espèces afin de localiser au mieux les couples nicheurs (Bécasse des bois, Engoulevent d'Europe, Autour des palombes, pics...). Quelle que soit la méthode adoptée, leurs comportements sont notés afin d'appliquer un indice de nidification aux individus suivis. A ce titre, les indices décelés sont classés en 4 niveaux, selon la codification de l'European Ornithological Atlas Committee : simple présence, nidification possible, probable ou certaine.

D'autre part, des sorties nocturnes avec recours à la méthode de la repasse et à des stations d'écoute, permettent de cibler plus particulièrement les rapaces nocturnes, mais également la Bécasse des bois dont la « croule » est plutôt démonstrative au crépuscule. L'Engoulevent est également recherché sur les coupes forestières, les fourrés et friches.

Dates d'inventaires et conditions météorologiques en 2016-2017 :

Date	Heure de début d'écoute	Conditions météorologiques
4 au 5 février 2016	De l'aube au crépuscule	Doux et couvert, vent nul et légère bruine le 4
30 mars au 1 ^{er} avril 2016	De l'aube au crépuscule et Nuit pour les rapaces nocturnes	Pluie intermittente le 30, bruine en début de matinée le 31 puis temps dégagé à ensoleillé, et ensoleillé le 1 ^{er} , nuit assez fraîches
2 au 4 mai 2016	De l'aube au crépuscule et nuit pour les rapaces nocturnes	Ensoleillé avec passages nuageux, journées chaudes, nuits fraîches
21 au 23 juin 2016	De l'aube au crépuscule et nuit pour les rapaces nocturnes	Chaud et ensoleillé durant les 3 jours, vent nul, nuits douces
22 au 24 novembre 2016	De l'aube au crépuscule	Temps nuageux le premier jour puis ensoleillé, assez frais
1 et 2 février 2017	De l'aube au crépuscule	Brumeux et bruine la première matinée, puis ensoleillé avec passages nuageux, temps froid en matinée et frais l'après-midi

Chiroptères

Périodes de prospection

Les chauves-souris ont été recherchées à l'aide de détecteurs ultrasonores (D240x et SM2bat+) lors des soirées du 5 avril, 3 mai, 14 juin, 12 juillet, 5 août, 13 septembre, 25 octobre et 23 novembre 2016.

Principe méthodologique

Les prospections ont été réalisées au niveau de 8 points d'écoute d'une durée 20 minutes, et de transects entre ces points d'écoute. Entre les points d'écoute, les transects sont réalisés afin d'effectuer une écoute en continu durant toute la soirée. Des prospections de gîtes ont été effectuées le 15 juin, le

13 juillet pour les gîtes d'été, et les 6 et 8 janvier pour les gîtes d'hiver, et le 23 novembre pour les gîtes arboricoles.

Deux types de détecteurs ultrasonores ont été utilisés. Un détecteur mobile (le Pettersson D240x) qui permet d'écouter en direct l'activité des chiroptères (chasse, transit, cris sociaux), et un détecteur qui permet un enregistrement en continu (SMBbat+) de l'ensemble des sons sur toutes les fréquences utilisées par les chiroptères. Les sons enregistrés par le SM2bat+ sont ensuite analysés au bureau à l'aide du logiciel Batsound® afin de déterminer les espèces complexes (écoute des sons complexes et mesures des signaux).

L'utilisation d'un enregistreur en continu (SM2bat+) permet de doubler le temps d'écoute lors de chaque sortie.

Les **périodes printanières et estivales** 2016 ont permis de rechercher les chiroptères lors de soirées d'écoute (points d'écoute, transects et enregistrement en continu). La recherche de gîtes de chauves-souris a été axée sur les arbres à cavités ou les arbres anciens et au niveau des ouvrages (passages sous voie, bâtiments).

La **période automnale** 2016 a permis de rechercher les chiroptères lors de soirées d'écoute (points d'écoute, transects, enregistrement en continu).

Dates d'inventaires et conditions météorologiques des soirées d'écoute en 2016 :

Date	Heure de début d'écoute	Conditions météorologiques
5 avril	21h	Ciel dégagé, nuit froide, pas de vent, 8°C à 21h
3 mai	21h30	Ciel dégagé, pas de vent, 9°C à 21h30
14 juin	22h30	Légèrement pluvieux en début de soirée puis couvert mais sans pluie, peu de vent, 12°C à 22h20
12 juillet	22h30	Ciel dégagé, pas de vent, 14°C à 22h20
5 août	21h	Ciel dégagé, pas de vent, 20°C à 21h
13 septembre	21h	Ciel dégagé, pas de vent, 22°C à 21h
25 octobre	20h	Ciel légèrement couvert, peu de vent, 10°C à 19h

Mammifères (hors chiroptères)

Périodes de prospection

Les prospections ont eu lieu aux mêmes dates que les sorties dédiées aux oiseaux, aux amphibiens et aux reptiles.

Principe méthodologique

Lors des différentes sorties, une recherche des différentes indices de présence ou/et de passages de la faune sauvage (fèces, empreintes, grattis, bauges, terriers, coulées, ressuis, etc...) a été effectuée. Toutes les données ont été notées et les axes des déplacements les plus caractérisés ont eux aussi été relevés.

Dates d'inventaires et conditions météorologiques en 2016 :

Date	Heure de début d'écoute	Conditions météorologiques
4 au 5 février	En journée et jusqu'au crépuscule	Doux et couvert, vent nul et légère bruine le 4
30 mars au 1 ^{er} avril	En journée et jusqu'au crépuscule	Pluie intermittente le 30, bruine en début de matinée le 31 puis temps dégagé à ensoleillé, et ensoleillé le 1 ^{er}
2 au 4 mai	En journée et jusqu'au crépuscule	Ensoleillé avec passages nuageux, journées chaudes
21 au 23 juin	En journée et jusqu'au crépuscule	Chaud et ensoleillé durant les 3 jours, vent nul

Amphibiens et reptiles

Périodes de prospection

Les prospections ont eu lieu aux mêmes dates que les sorties dédiées aux oiseaux, entre le mois de mars et de juin pour les reptiles, et en privilégiant le milieu de matinée et la fin de journée, heures de plus forte activité. Quant aux amphibiens, outre la recherche préalable des biotopes propices aux taxons normands sur orthophotos, les recherches ont eu lieu à la fois en journée (spécialement pour le comptage des pontes de Grenouille rousse), et de nuit. Notons que l'échantillonnage des prospections n'inclut pas nécessairement tous les boisements.

Principe méthodologique

En plus des observations visuelles, les reptiles ont été recherchés à leurs bruits de fuite et, plus occasionnellement, à partir d'indices tels que les mues. D'autre part, 8 plaques-reptiles ont été disposées à proximité du tracé, en privilégiant les endroits les plus propices à leur thermo-régulation, bien exposés, et toujours le long d'une haie ou d'une lisière. Le relevé des plaques-reptiles a été effectué en matinée et en fin de journée lors de chaque passage de terrain, en notant la température sous et sur chaque plaque.

En ce qui concerne la batrachofaune, les visites en journée ont permis de dénombrer le plus exhaustivement possible les pontes de Grenouille rousse, voire de Grenouille agile. De nuit, nous avons d'abord inspecté les abords des différentes pièces d'eau au phare, avant de procéder à une inspection plus rigoureuse au filet-troubleau (10 à 15 coups par mare selon leur taille et leur configuration).

Les habitats terrestres (zones de dispersion) ont été localisés selon une estimation moyenne sur un rayon de 250 m autour des sites de reproduction (et les sites de plus forte concentration d'adultes, dans le cas des espèces dont la reproduction n'a pu être avérée). Ainsi, différents habitats périphériques tels que les talus, les dépôts d'humus, les souches, les thalwegs hydromorphes, les remblais meubles, etc., supposés favorables aux amphibiens en phase terrestre, ont été pris en compte pour l'élaboration des enjeux des différentes matrices.

Dates d'inventaires et conditions météorologiques en 2016 :

Date	Heure de début d'écoute	Conditions météorologiques
4 au 5 février	Crépuscule et une partie de la nuit	Doux et couvert, vent nul et légère bruine le 4
30 mars au 1 ^{er} avril	De l'aube au crépuscule et nuit pour les amphibiens	Pluie intermittente le 30, temps couvert dans la nuit du 31 au 1 ^{er} , nuits assez fraîches
2 au 4 mai	De l'aube au crépuscule et nuit pour les amphibiens	nuit fraîches sans vent, temps dégagé
21 au 23 juin	De l'aube au crépuscule et nuit pour les amphibiens	Aucune couverture nuageuse, nuit douces

□ AVIFAUNEPériode hivernale

Pour la période hivernale, 33 espèces ont été recensées, assez communes en Normandie pour la plupart.

D'une manière générale, on note le cortège habituel des passereaux inféodés aux haies (mésanges, roitelets et turdids), tandis que les fringilles sont davantage présents sur les parcelles cultivées, notamment pour leur alimentation.

Certains boisements accueillent le Pic épeiche ou le Pic vert : c'est le cas au Sud de Mousselée et à la Mare aux Bœufs.

Les rares groupes d'Alouettes des champs et de Pipits farlouses ont été notés au niveau de grandes parcelles agricoles, à proximité de la Givardière. De plus, les groupes décelés n'étaient constitués tout au plus que d'une dizaine d'oiseaux.

Soulignons aussi la présence de la Mésange nonnette dans le boisement au sud de Mousselée et dans celui de la Terrine, ainsi que dans le parc de la Gâtine : c'est une espèce dont les densités sont très variables d'une région à l'autre, et ici moins habituelle que les autres mésanges (*Parus major*, *Cyanistes caeruleus...*).

Même le Pigeon ramier, pourtant coutumier des grands rassemblements autour des cultures et des boisements, n'a pas été observé dans ce contexte. Les groupes n'excédaient pas 5 à 10 individus. Quant à la Bécasse des bois, elle a été recherchée dans les boisements et à proximités de fourrés, mais cette espèce est particulièrement discrète, difficile à observer sans l'aide de chiens de chasse, et aucun contact n'a été obtenu.

Ajoutons qu'un petit reposoir/dortoir de Choucas des tours semble fidèle aux grands arbres de la Gâtine.

Quant à la Sittelle torchepot, elle est aussi présente dans le bois au sud de Mousselée, dans le parc de la Gâtine et dans le vallon boisé au sud de la Terrine.

Période prénuptiale

En dehors d'un contexte de grandes plaines céréalières ou de zones humides d'importance, le passage prénuptial est difficilement appréhendable. Dans ce secteur où la densité des haies bocagères est relativement faible, seule la migration des passereaux peut s'avérer notable pour certaines espèces, et principalement lors de la remontée d'oiseaux nordiques vers leurs contrées d'origine. Toutefois, aucun groupe n'a été observé. Quelques contacts avec le Pouillot véloce ou la Fauvette à tête noire ont été obtenus, mais les observations ne révèlent pas de réels flux migratoires ni de migrations rampantes.

Période de nidification

Durant la période de reproduction, 47 espèces ont été recensées, ce qui est peu si l'on compare ce chiffre au nombre d'espèces nicheuses en Normandie.

Il s'agit pour la plupart d'oiseaux en outre relativement communs en Normandie. Toutefois, certaines sont patrimoniales en raison de leur statut de conservation.

Ajoutons que dans l'ensemble, les densités notées en période de nidification ne sont pas très importantes, sauf au niveau des espaces boisés et des haies pluristratifiées, plus denses.

L'analyse des 9 points d'écoute réalisés en utilisant le protocole I.P.A. révèle la présence d'espèces patrimoniales. :

- le Pigeon colombin dans le parc de la Ganne (1 ch⁵) ;
- l'Alouette des champs à la Boussetière (1 cpl) ;
- le Pipit des arbres à Mousselée (2 ch), près de la Mare aux Bœufs (1 ch) ;
- la Fauvette des jardins à la Terrine (1 ch) ;
- le Pouillot fitis dans le bois au sud de Mousselée (2 ch) : il s'agit de l'unique site où se reproduit l'espèce ;
- le Roitelet à triple bandeau dans le bois de Mousselée (1 ch) ;
- le Roitelet huppé à la Ganne (1 ch) ;
- la Mésange nonnette dans le parc de la Ganne (1 cpl) ;
- le Gobemouche gris dans le parc de la Ganne (1 cpl). L'espèce accuse une forte régression en France, il s'agit de l'unique site de reproduction noté sur l'aire d'étude ;
- la Sittelle torchepot dans ce même parc (2 cpl). D'autres boisements pourraient lui être favorables mais ne l'avons pas décelée ailleurs ;
- le Bruant jaune au nord de la Jarretièrre (1 ch).

Ajoutons que sur ces 9 points d'écoute, 5 d'entre eux accueillent plus de 18 espèces cumulées à l'occasion des 2 passages (mai et juin) : il s'agit des points 2, 4, 7, 8 et 9. Cette diversité plus importante s'explique par la présence de boisements à proximité ou de haies pluristratifiées et/ou buissonnantes. En revanche, les points 2, 4 et 6 hébergent un nombre de couples assez élevé, avec respectivement 24,7, 26,2 et 25,2 nombre de couples moyens estimés toutes espèces confondues (I.P.A. moyen) :

- Fauvette à tête noire (2,5), Pouillot fitis (2,0) et Pipit des arbres (2,0) au point 2 ;
- Fauvette à tête noire (2,5) et Etourneau sansonnet (2,5) au point 4 ;
- Rougegorge familier (2,0), Mésange charbonnière (2,0), Corneille noire (2,0), Etourneau sansonnet (2,5) et Pinson des arbres (2,5) au point 6.

On peut aussi considérer que parmi toutes les espèces contactées lors de ces I.P.A., 7 sont communes à très communes car présentes sur plus de 7 points d'écoute :

- Mésange charbonnière présente sur 9 points d'écoute ;
- Merle noir, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon et Pinson des arbres présents sur 8 points d'écoute ;
- Rougegorge familier et Grive musicienne présents sur 7 points d'écoute.

D'autre part, soulignons que certaines espèces ont aussi été contactées en dehors du protocole I.P.A. lors des investigations en pleine journée et en soirée. C'est le cas notamment du Martinet noir, contacté irrégulièrement en un faible nombre dans les espaces aériens du secteur étudié, sans que des indices de nidification n'aient pu être obtenus. L'espèce est en effet connue pour pouvoir s'alimenter jusqu'à

plusieurs centaines de kilomètres de son site de reproduction. Toutefois, il est fort probable que le martinet niche dans certains bâtiments au niveau des bourgs et hameaux (immeubles, églises...).

Un Pic épeichette a quant à lui été entendu dans une chênaie et une peupleraie à l'Ouest de la Terrine en mai 2016, mais ce pic n'a pas été retrouvé en juin.

En ce qui concerne les rapaces nocturnes, seuls l'Effraie des clochers et la Chouette hulotte ont été notées. La première fréquentait occasionnellement le bâtiment abandonné de la Terrine (pelotes de réjection récoltées en avril).

Un cadavre d'Effraie a été découvert au niveau de ce hameau en bordure de la RN12, et plus aucune pelote n'a été découverte par la suite, suggérant que le cadavre observé était peut-être celui de l'individu de la Terrine. Parmi les rapaces nocturnes, c'est en effet sans conteste l'espèce qui paie le plus lourd tribut face à la circulation routière. Cette chouette n'a pas été vue ni entendue ailleurs le long du tracé.

Quant à la Chouette hulotte, il s'agit de l'espèce dominante, on la trouve dans la plupart des boisements présentant des arbres à cavités. Nous l'avons localisée de nuit dans le parc arboré de la Ganne, à la Herpinière et au Nord du Goudray.

Deux nicheurs patrimoniaux peu communs



Gobemouche gris



Bruant jaune

Période postnuptiale

Pour la période postnuptiale, 23 espèces ont été recensées, assez communes en Normandie pour la plupart.

D'une manière générale, on note le cortège habituel des passereaux inféodés aux haies (mésanges, roitelets et turdidés), alors que peu de fringilles ont été observés, même aux abords des parcelles cultivées.

Les boisements et les doubles haies arborées accueillent davantage d'oiseaux en alimentation, mais il est difficile d'attribuer ces individus à des migrants en halte ou aux premiers hivernants.

⁵ Mâle chanteur : ch ; couple nicheur : cpl

Le boisement au sud de Moussellée recèlait quelques espèces patrimoniales, à savoir la Sittelle torchepot et la Mésange huppée, accompagnés d'un groupe de 3 Mésanges nonnettes.

On trouve également la Sittelle torchepot dans le parc de la Gâtine, ainsi que 4 Choucas des tours. Pour ces deux espèces, il est fort probable qu'il s'agisse d'oiseaux sédentaires, puisqu'elles étaient déjà présentes auparavant. La Mésange nonnette fait aussi l'objet de plusieurs observations au nord de la Terrine et au sud de la Boussetière.

Soulignons aussi la présence d'une Grive draine à la Herpinière, dont c'est la seule observation sur ce tronçon pour la période postnuptiale.

Parmi les migrants, l'Alouette des champs a été notée en vol, avec 5 oiseaux se dirigeant vers le sud-ouest entre la Jarretière et la Genetrie, tandis que deux Pipits farlouses sont passés en vol à la Herpinière.

Ajoutons qu'un nouveau cadavre d'Effraie des clochers est décelé dans le chemin d'exploitation de la commune, que nous attribuons à la circulation routière de la RN12. Il s'agit de l'espèce qui en paie le plus lourd tribut. « D'ailleurs, parmi tous les groupes taxonomiques, le plus fréquemment impacté par le trafic est le groupe des passereaux, suivi des strigiformes.../...L'espèce la plus recensée est l'Effraie des clochers... » (Guinard, 2013).

Nom français	Statut de protection	Statut biologique local	Cotation UICN France		Cotation UICN Monde
			N	H	
Buse variable	PN - Art. 3	NCH	LC	NA ^d	LC
Faucon crécerelle	PN - Art. 3	NCH	NT	NA ^d	LC
Pigeon colombin		NP	LC	NA ^d	LC
Pigeon ramier		NCH	LC	LC	LC
Tourterelle turque		NCH	LC		LC
Coucou gris	PN - Art. 3	Np	LC		LC
Chouette hulotte	PN - Art. 3	NPH	LC	NA ^c	LC
Effraie des clochers	PN - Art. 3	NPH	LC		LC
Martinet noir	PN - Art. 3	S	NT		LC
Pic vert	PN - Art. 3	NPH	LC		LC
Pic épeiche	PN - Art. 3	NPH	LC	NA ^d	LC
Pic épeichette	PN - Art. 3	Np	VU		LC
Alouette des champs		NCH	NT	LC	LC
Hirondelle rustique	PN - Art. 3	NC	NT		LC
Pipit des arbres	PN - Art. 3	NP	LC		LC
Pipit farlouse	PN - Art. 3	H	VU	DD	LC
Bergeronnette grise	PN - Art. 3	NPH	LC	NA ^d	LC
Troglodyte mignon	PN - Art. 3	NCH	LC	NA ^d	LC
Accenteur mouchet	PN - Art. 3	NCH	LC	NA ^c	LC
Rougequeue noir	PN - Art. 3	NC	LC	NA ^d	LC
Rougegorge familier	PN - Art. 3	NCH	LC	NA ^d	LC
Grive litorne		H	LC	LC	LC

Nom français	Statut de protection	Statut biologique local	Cotation UICN France		Cotation UICN Monde
			N	H	
Merle noir		NCH	LC	NA ^d	LC
Grive mauvis		H		LC	NT
Grive musicienne		NCH	LC	NA ^d	LC
Grive draine		NPH	LC	NA ^d	LC
Fauvette des jardins	PN - Art. 3	NP	NT		LC
Fauvette grisette		Np	LC		LC
Fauvette à tête noire	PN - Art. 3	NC	LC	NA ^c	LC
Pouillot fitis	PN - Art. 3	NC	NT		LC
Pouillot véloce	PN - Art. 3	NPH	LC	NA ^d	LC
Roitelet huppé	PN - Art. 3	NP	NT	NA ^d	LC
Roitelet à triple bandeau	PN - Art. 3	NP	LC	NA ^d	LC
Gobemouche gris	PN - Art. 3	NC	NT		LC
Mésange à longue queue	PN - Art. 3	NPH	LC		LC
Mésange nonnette	PN - Art. 3	NPH	LC		LC
Mésange bleue	PN - Art. 3	NCH	LC		LC
Mésange charbonnière	PN - Art. 3	NCH	LC	NA ^b	LC
Sittelle torchepot	PN - Art. 3	NCH	LC		LC
Grimpereau des jardins	PN - Art. 3	NPH	LC		LC
Pinson des arbres	PN - Art. 3	NCH	LC	NA ^d	LC
Verdier d'Europe	PN - Art. 3	NPH	VU	NA ^d	LC
Chardonneret élégant	PN - Art. 3	NPH	VU	NA ^d	LC
Serin cini	PN - Art. 3	Np	VU		LC
Moineau domestique	PN - Art. 3	NCH	LC		NE ¹
Étourneau sansonnet		NCH	LC	LC	LC
Geai des chênes		NpH	LC	NA ^d	LC
Pie bavarde		NCH	LC		LC
Choucas des tours	PN - Art. 3	NCH	LC	NA ^d	LC
Corneille noire		NCH	LC	NA ^d	LC
Bruant jaune	PN - Art. 3	NCH	VU	NA ^d	LC

VU = Vulnérable : espèces menacées de disparition, avec un risque relativement élevé.

NT = Quasi menacée : espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

LC = Préoccupation mineure : espèces qui présentent un faible risque de disparition de la région considérée.

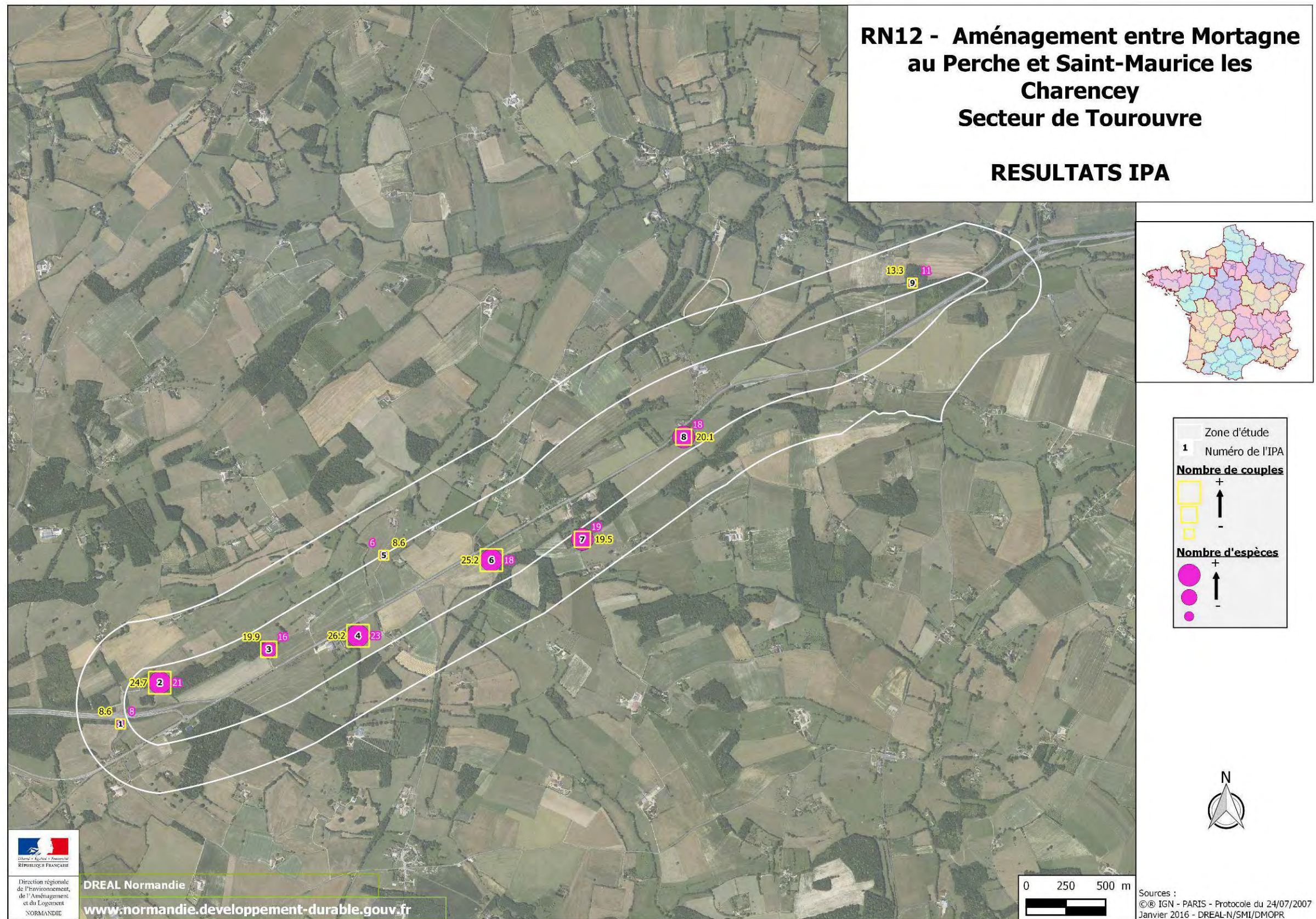
DD = Données insuffisantes : espèces pour lesquelles les meilleures données disponibles sont insuffisantes pour déterminer directement ou indirectement leur risque de disparition.

NA = Non applicable : correspond aux espèces pour lesquelles la méthodologie n'est pas applicable et qui ne sont donc pas soumises au processus d'évaluation (par exemple les espèces introduites ou les espèces visiteuses non significativement présentes dans la région).

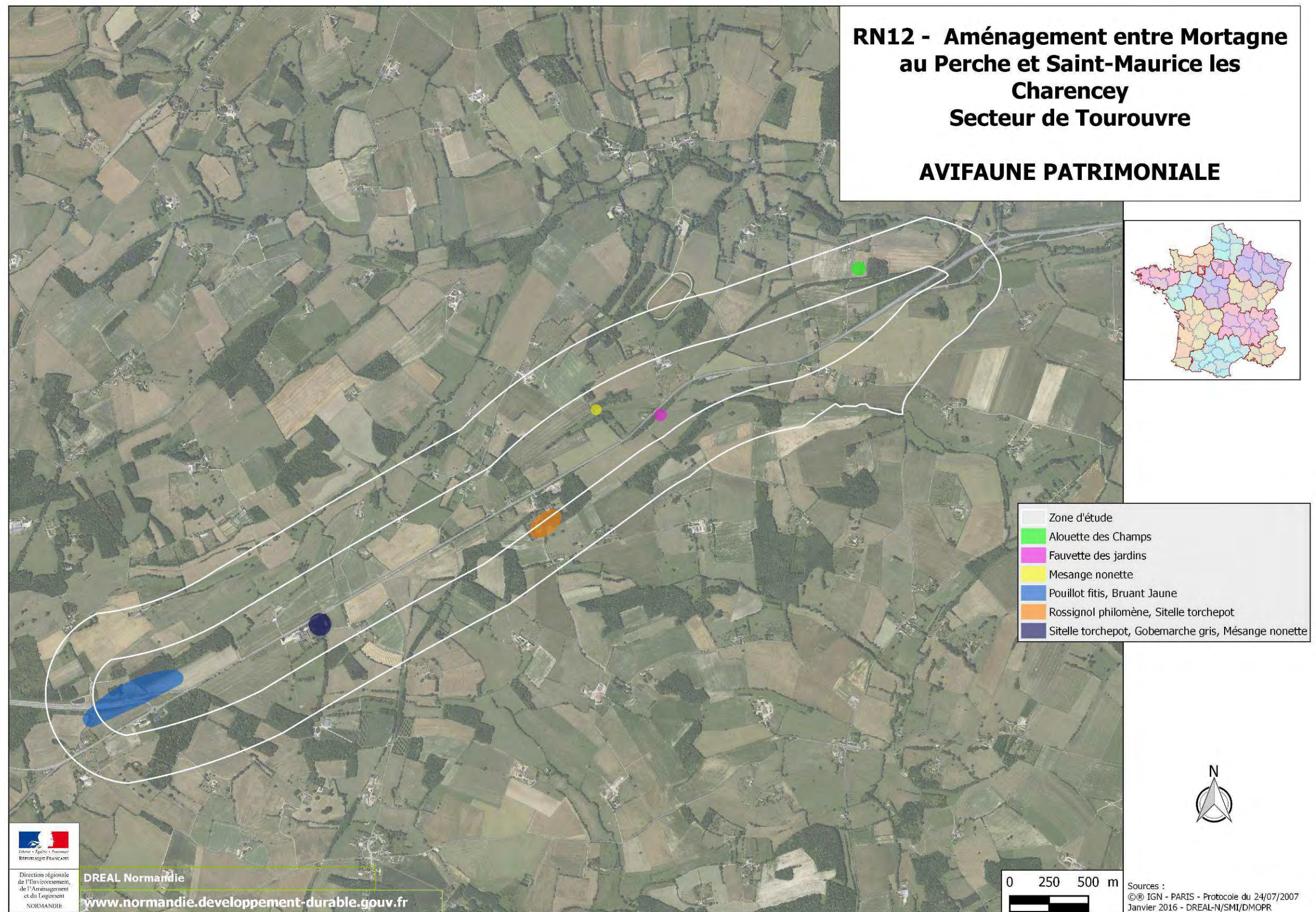
NE = Non évaluée : catégorie qui rassemble les espèces qui n'ont pas encore été confrontées aux critères de la Liste rouge.

S = simple présence ; Np = nicheur possible ; NP = nicheur probable ; NC = nicheur certain

H = hivernant ; M = migrateur



Carte 23 : résultats des IPA



Carte 24 : avifaune patrimoniale

□ CHIROPTÈRES

Seulement 5 espèces ont été recensées sur ce tronçon par l'intermédiaire des prospections acoustiques : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, la Barbastelle d'Europe et le Murin à moustaches.

Parmi ces espèces, **seule la Barbastelle d'Europe est considérée comme patrimoniale**. Toutefois, toutes les espèces citées sont sensibles aux projets routiers et toutes les espèces sont protégées au niveau national.

Ces espèces, bien que toutes protégées en France, sont communes dans le département et la région.

Les données sur la fréquence des espèces sont issues des fiches espèces du Groupe Mammalogique Normand (Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition, 2^{ème} éd, Groupe Mammalogique Normand, Condé –sur-Noireau, 306p.). Précisons qu'un atlas est en cours de rédaction mais qu'il n'était pas diffusable au moment de la rédaction de ce rapport. Il est cependant vraisemblable que de nouvelles données concernant les espèces considérées comme rares soient mises à jour lors de la parution du nouvel atlas.

La **Pipistrelle commune** occupe les constructions tout au long de son cycle annuel ; elle fréquente aussi bien les bâtiments anciens, riches en fissures et lézardes, que les constructions récentes (immeubles et pavillons). Elle est également observée dans des trous d'arbres. **L'espèce est abondante dans toute la Normandie.**

La **Pipistrelle de Kuhl** est anthropophile, elle se rencontre dans les villages et leurs environs mais également au centre des villes. Le bocage, les prairies situées en bordure de rivière et sur les plateaux, ainsi que les coteaux calcaires lui offrent des sites de chasse favorables. Elles évoluent régulièrement à proximité de l'éclairage public. **L'espèce est absente au nord de la Seine-Maritime et à l'extrême nord-est de l'Eure, peu commune ailleurs** (nos inventaires ont cependant démontrés que l'espèce est commune sur le secteur Ndr.).

La **Sérotine commune** est anthropophile puisque sa présence est souvent liée à celle des bâtiments. Les prairies, les haies, les bords de rivières, les milieux humides ou les espaces forestiers constituent ses principales zones de chasse. Elle sait aussi profiter des lampadaires. Toutefois, elle reste attachée aux lisières de feuillus, désertant les grandes plaines cultivées. Les colonies de reproduction connues en Normandie (une vingtaine) se trouvent essentiellement dans des bâtiments. **L'espèce est commune en Normandie.**

La **Barbastelle d'Europe** occupe les trous et crevasses des arbres ou les fissures dans les poutres et les charpentes en été, tandis qu'en hiver, elle fréquente occasionnellement les caves, les souterrains ou des interstices entre des pierres de voûtes. **L'espèce est rare, sauf en Pays d'Auge et en Perche ornais où elle serait peu commune.**

Le **Murin à moustaches** fréquente préférentiellement les bocages humides, vallonnés et entrecoupés de bois, et s'aventure au cœur des massifs forestiers. Il fréquente en hiver, toutes sortes de cavités souterraines, les anfractuosités des murs et les arbres creux. Peu sensible au froid, il affectionne les fissures étroites et s'observe souvent derrière les écailles de roche décollées des parois. C'est le plus commun des murins observés dans les grottes. **Cette espèce, bien que commune, demeure une des plus méconnues de Normandie.**

Sur le site, concernant les territoires de chasse, on note sans surprise une prédilection des chauves-souris pour les lisières de haies denses et les lisières de bois.

Plusieurs contacts ont toutefois été établis hors zone de chasse, lors de transits des chauves-souris, probablement d'un territoire de chasse à l'autre (cas de la Sérotine commune et de la Pipistrelle commune au niveau de la Métairie, cas de la Pipistrelle commune au niveau de l'Espérance).

Aucune zone de swarming (chez certaines espèces, rassemblements nuptiaux automnaux des partenaires sexuels, parfois en grand nombre), de reproduction ou poste de chant n'a pu être mise en évidence.

Les prospections de gîte n'ont pas permis de localiser de chauves-souris mais plusieurs sites potentiellement favorables. Plusieurs ouvrages sous voirie ont été inspectés également sans succès (pont sous l'ancienne voie ferrée : RAS ; la Vilette : accès impossible). Notons qu'au moins un arbre s'est avéré favorable dans le parc de la Gâtine (écorce décollée, cavités de pics).

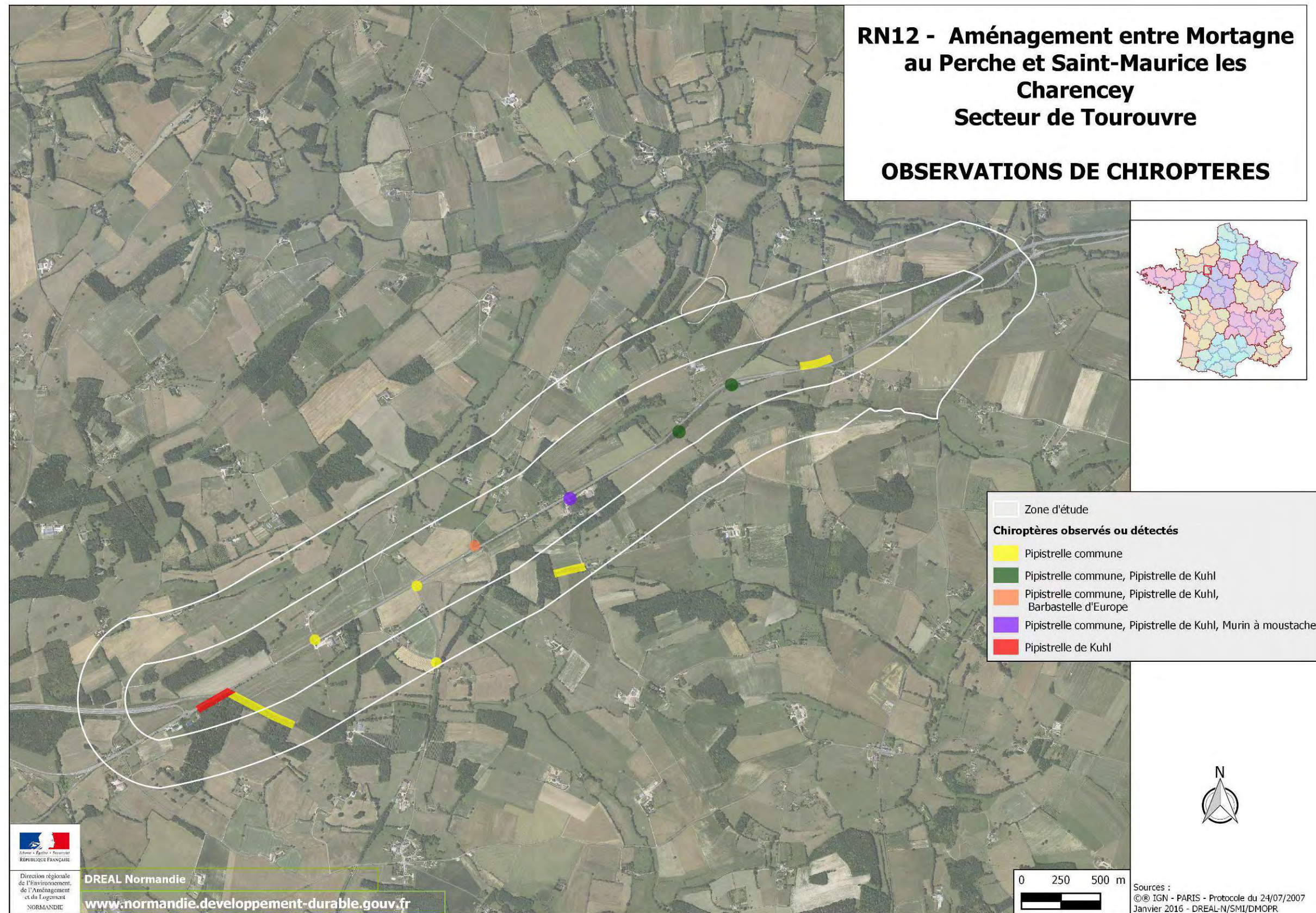
Plusieurs arbres anciens ont été inspectés sans succès.

Nom français	Statut de protection	Cotation UICN Europe	Cotation UICN Monde
Murin à moustaches	PN	LC	LC
Sérotine commune	PN	LC	LC
Barbastelle d'Europe	PN + DH	VU	LC
Pipistrelle commune	PN	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl	PN	LC	LC

VU = Vulnérable : espèces menacées de disparition, avec un risque relativement élevé.

LC = Préoccupation mineure : espèces qui présentent un faible risque de disparition de la région considérée.

PN : Protection nationale ; DH : annexe II de la Directive Habitats



Carte 25 : observations de chiroptères

S CHIROPTERES)

és (hors chiroptères) sont tous assez communs. On trouve aux abords des wegs et des vallons humides, des traces abondantes de passages, témoignant de langlier et du Chevreuil. Le Renard roux, encore plus ubiquiste, est présent sur étude. En ce qui concerne les micromammifères, leur détection est très difficile en e spécifique. Cependant, la récolte de pelotes de réjection d'Effraie des clochers ment à la Terrine nous a permis de confirmer la présence de la Musaraigne gnols agreste, des champs, roussâtre, et du Mulot sylvestre. Ce dernier fréquente es reptiles de ce secteur. Quant au **Hérisson d'Europe** (espèce protégée au présence n'a été confirmée que par la présence d'un cadavre sur la RN12, la Terrine. De même, l'**Ecureuil roux**, bénéficiant également d'une protection t dans le bois au sud de Musselée (nombreux cônes de résineux décortiqués). Il probable qu'il fréquente aussi d'autres boisements. Soulignons également la e Garenne et du Lièvre d'Europe sur les parcelles cultivées, sans que les effectifs

	Statut de protection	Cotation UICN France	Cotation UICN Monde
		LC	LC
		LC	LC
	PN	LC	LC
		LC	LC
		LC	LC
		LC	LC
		LC	LC
		LC	LC
		NT	NT
		LC	LC
		NA	LC
	PN	LC	LC
		LC	LC
		LC	LC
		LC	LC
		LC	LC
		NA	LC

ces menacées de disparition, avec un risque relativement élevé.

espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui acées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

neure : espèces qui présentent un faible risque de disparition de la région considérée.

correspond aux espèces pour lesquelles la méthodologie n'est pas applicable et qui ne sont orocessus d'évaluation (par exemple les espèces introduites ou les espèces visiteuses non ntes dans la région).

le

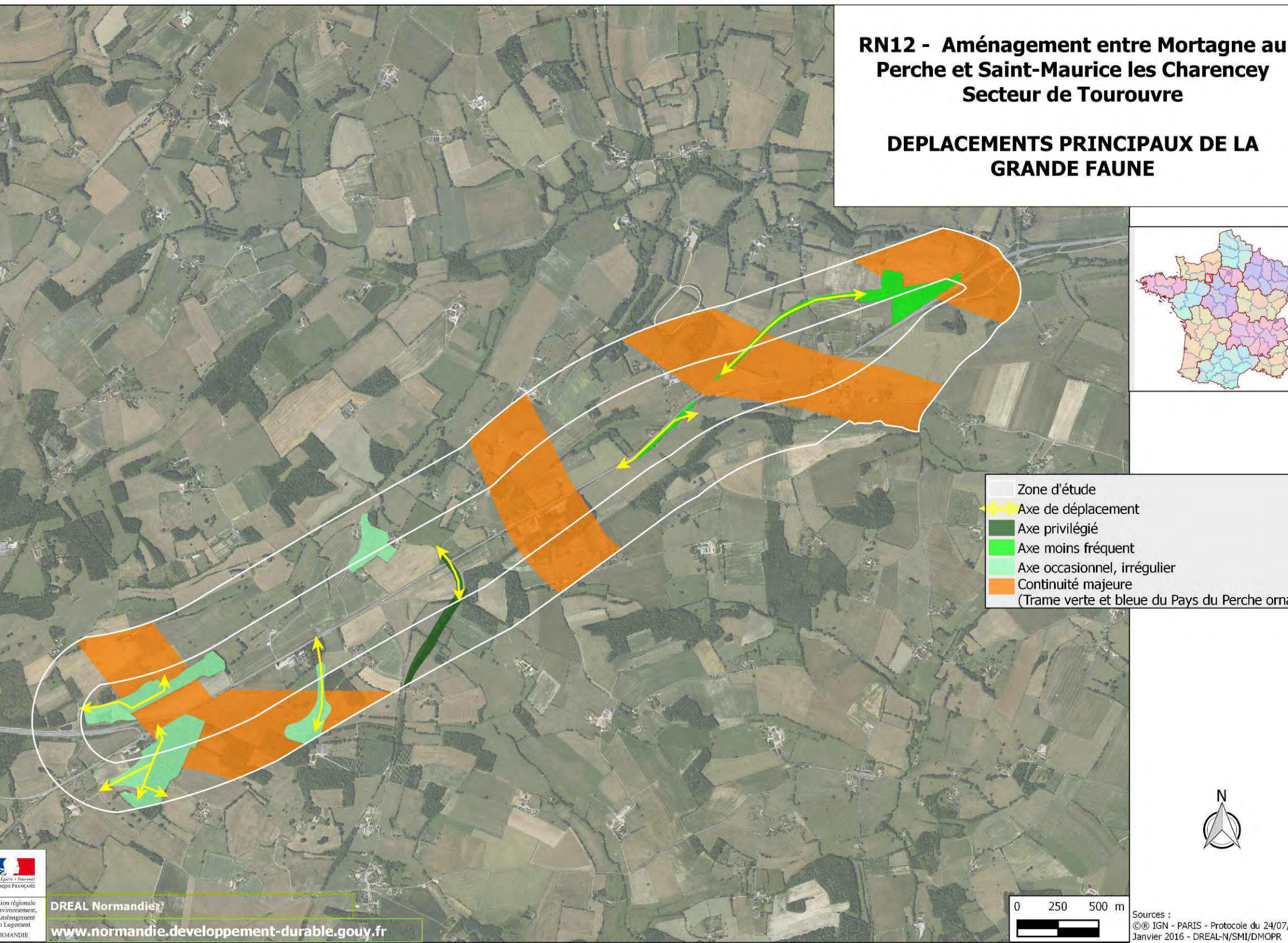
□ LES DÉPLACEMENTS DE LA GRANDE FAUNE

Concernant la grande faune, les traces décelées (Chevreuils et Sangliers) se animaux en déplacements entre les parties occidentales des forêts domaniales de Perche et de la Trappe, en empruntant différents espaces boisés de taille plus rédu

Dans le document de l'OGE (cf. chapitre bibliographie), la carte « Les parcours forêts du Perche et le Bois de Charencey » indique un passage, *a priori* entre la T Bœufs, c'est-à-dire dans le même secteur où nous avons également noté des pass

La carte ci-dessous visualise les axes privilégiés issus de nos observations d déplacements sont seulement d'intérêt « local » car ne concernent pas des couloir ou national. Cependant, le plus à l'Est semble en lien avec la vallée de La Comm Ouest on retrouve les points de La Terrine (vallée de La Villette), La Comm Jarretière.

Mis à part La Gâtine, ces indices **concordent avec les axes de continuité majeure TVB du Pays du Perche Ornaï.**



Carte 26 : déplacements

□ AMPHIBIENS

L'aire d'étude est située entre plusieurs grands boisements (forêt du Perche, forêt de Reno Valdieu, Les Freux...), mais elle s'inscrit principalement au cœur d'une vaste zone agricole, où le bocage est désormais plus ou moins déstructuré et où différents facteurs concourent à l'altération de la plupart des milieux de reproduction des amphibiens. Mentionnons en particulier : l'omniprésence du Ragondin, rongeur allochtone et invasif dont les allées et venues sont à l'origine de la piètre qualité physico-chimique de nombreux habitats aquatiques, de même que celles du bétail (turbidité, matières fécales, dégradation des formations d'amphiphytes et d'hydrophytes, etc...), les traitements phytosanitaires des cultures, l'empoisonnement de certaines pièces d'eau, etc...

Cette mauvaise situation des pièces d'eau et de leur environnement se traduit à son tour par une réponse médiocre du peuplement local d'amphibiens, tant sur le plan spécifique que sur le plan populationnel, comme l'attestent les résultats de nos prospections.

Ainsi, d'Ouest en Est, à partir de la Jarrière, seulement 4 taxons ont été observés (vus et/ou entendus) à l'occasion de nos investigations diurnes et nocturnes en 2016 : Triton palmé, Grenouille agile, Grenouille rousse et Grenouille verte (*Pelophylax sp.*). Pour rappel, la batrachofaune de Normandie comporte actuellement 6 urodèles et 12 anoures :

Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) : « En Normandie, il est omniprésent dans toutes les familles paysagères à l'exception du cœur des campagnes découvertes [...] Observé dans 90% des mailles et 35% des communes, le Triton palmé est le plus fréquent des 15 amphibiens autochtones » (cf. « Amphibiens et reptiles de Normandie », M. Barrioz et al. –éd. URCPPIE de Basse-Normandie (2015).

Nous avons décelé sa présence au niveau des secteurs suivants :

- mare A (mare peu profonde, entourée de formations buissonnantes mais toutefois assez bien ensoleillée, et comportant un bel herbier à glycérie) : 2 femelles adultes ;
- mare I (mare très turbide, sans végétation aquatique, aux rives ombragées (strates arbustives et buissonnantes conséquentes) : 1 mâle adulte.

Grenouille agile (*Rana dalmatina*) : fréquente et largement répandue dans les départements de l'Orne et de l'Eure, la Grenouille agile semble « apprécier particulièrement les paysages forestiers et bocagers. Par contre, elle est absente au cœur des campagnes découvertes en l'absence de cours d'eau ourlés de ripisylves ou de boisements alluviaux » (cf. « Amphibiens et reptiles de Normandie », *op.cit.*).

Sa présence a été notée au niveau de la mare A évoquée précédemment, ainsi qu'au niveau de la pièce d'eau C, profonde et poissonneuse, sans herbiers : respectivement 1 et 3 adultes.

Grenouille rousse (*Rana temporaria*) : présente et même commune en Normandie, hormis les secteurs les plus secs de la région, la Grenouille rousse « fréquente tous les paysages à l'exception des champs ouverts ...plutôt associée aux cortèges forestiers en phase terrestre. Le bocage, véritable mosaïque de petites zones humides diversifiées et de haies, lui est également très favorable » (cf. « Amphibiens et reptiles de Normandie », *op.cit.*).

Sur l'aire d'étude, la reproduction de l'espèce a été observée sur :

- la mare A : au moins 15 pontes ;

- la mare D : 3 pontes ;
- la mare E, belle pièce d'eau arborée et peu végétalisée avec beaucoup de chablis, de tanins et de traces d'hydrocarbures venant de la voirie. Dépression humide inondée et bien ensoleillée en bordure, de prairie : 3 pontes ;
- la mare I (mentionnée *supra*) : au moins 15 pontes ;
- la mare J, sans végétation mais très ensoleillée : 7 pontes.

Pelophylax sp. : des grenouilles vertes, adultes et grenouillettes, ont été vues (ou entendues), sur l'ensemble de l'aire d'étude, individus erratiques ou isolés, sans preuve de reproduction en 2016.

Aucune donnée batrachologique n'a été récoltée au niveau des mares et points d'eau suivants :

- pièce d'eau B (vaste mare d'abreuvement sans végétation et aux rives abruptes, très probablement poissonneuse) ;
- pièce d'eau F (mare ombragée, sans végétation, aux berges déclives, très altérée par le piétinement et les déjections du bétail) ;
- pièce d'eau G (mare de plein champ dont la configuration est pourtant propice aux amphibiens) ;
- pièce d'eau H (particulièrement perturbée par ragondins et bétail, et asséchée pendant plusieurs années selon l'exploitant).

Nom français	Degré de rareté en Basse-Normandie*	Statut de protection	Cotation UICN France	Cotation UICN Monde
Triton palmé	Très commun	PN - Art. 3	LC	LC
grenouilles vertes	Communes	PN - Art. 5	NA	NA
Grenouille agile	Assez commune	PN - Art. 2	LC	LC
Grenouille rousse	Commune	PN - Art. 5	LC	LC

*Amphibiens et Reptiles de Normandie (2015)

LC = Préoccupation mineure : espèces qui présentent un faible risque de disparition de la région considérée.

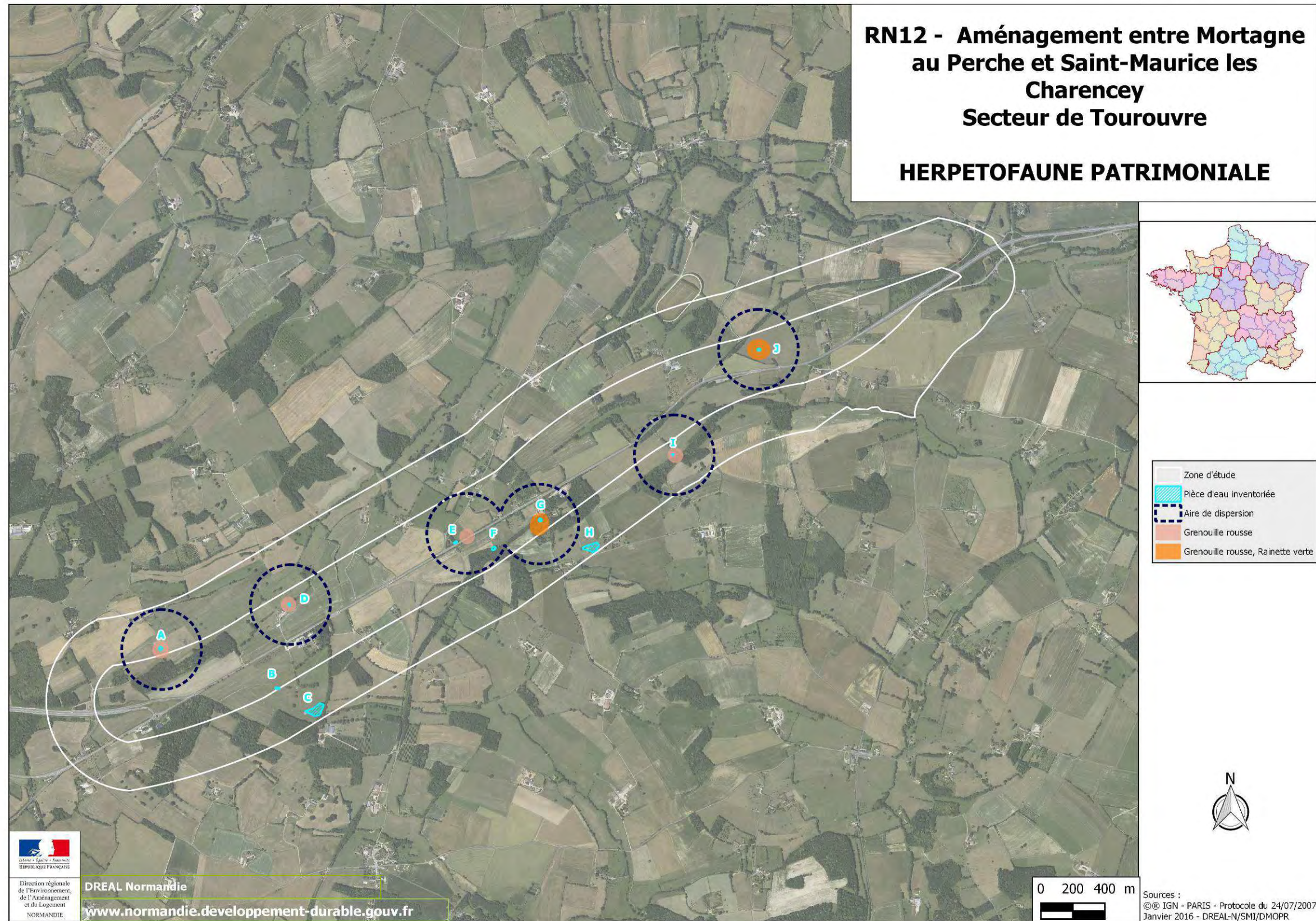
NA = Non applicable : correspond aux espèces pour lesquelles la méthodologie n'est pas applicable et qui ne sont donc pas soumises au processus d'évaluation (par exemple les espèces introduites ou les espèces visiteuses non significativement présentes dans la région).

PN : protection nationale

Sur la carte, les aires de dispersion correspondent à une estimation moyenne interspécifique de 250 m.

□ REPTILES

Les plaques reptiles disposées par ligne de 3 à 6 n'ont malheureusement pas montré les résultats attendus. Certaines d'entre elles ont rapidement été investies par le Mulot sylvestre ou des fourmilières. Même le Lézard vivipare, pourtant très abondant, n'y a pas été détecté. Lors de nos différentes visites, aucun bruit de fuite n'a été entendu, ce qui aurait permis au moins de connaître la présence de lézards ou de serpents. En définitive, quelques secteurs apparaissent plus intéressants pour l'accueil de la faune vertébrée (hivernage, reproduction, alimentation), il s'agit du boisement au sud de Mousselée et du parc de la Ganne.



Carte 27 : herpétofaune patrimoniale

2.3.3.3. Faune invertébrée

□ MÉTHODOLOGIE

Les invertébrés ont été recherchés à l'occasion de quatre campagnes de terrain : les 6 et 8 janvier (pré repérage et recherche des carabes), les 23 et 24 juin, les 20 et 21 juillet et les 21 et 22 septembre. Les recherches ont eu lieu à vue, avec l'aide d'un filet à papillons, d'un filet fauchoir (invertébrés vivant dans la strate herbacée) et d'une nappe de battage (invertébrés de la strate arbustive et arborée). Les émissions sonores, pour les orthoptères ont fait l'objet d'écoutes spécifiques. Aucun piège n'a été utilisé. Les recherches ont eu lieu principalement dans les milieux les plus propices aux insectes, en particulier les espèces protégées et patrimoniales : prairies humides, cours d'eau, mares, étangs, haies denses, lisières, arbres âgés isolés, boisements.

□ ORTHOPTÈRES

La diversité en orthoptères est faible. Les habitats présents sur l'aire d'étude sont peu favorables aux espèces patrimoniales, hormis les secteurs de prairie humide de part et d'autre du ruisseau de la Villette, notamment en amont de la RN12. Nous y avons recherché notamment *Stetophymma grossum* mais sans succès.

Ordre	Famille	Espèce	Statut de protection
Orthoptères	Acrididae	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	néant
		<i>Chorthippus biguttulus</i>	
		<i>Chorthippus brunneus</i>	
		<i>Chorthippus parallelus</i>	
		<i>Gomphocerippus rufus</i>	
	Gryllidae	<i>Gryllus campestris</i>	
	Tettigoniidae	<i>Conocephalus fuscus</i>	
		<i>Metrioptera rosellii</i>	
		<i>Pholidoptera griseoptera</i>	

□ ODNATES

Deux espèces d'odonates ont été découvertes, ce qui est très faible. De surcroît, il s'agit d'espèces banales. Dans une seule mare a été observée *Libellula depressa*. Mais les potentialités odonatologiques y sont faibles du fait qu'elle est totalement recouverte par la végétation arborée (saules) et que la végétation aquatique y est par conséquent absente. La recherche de l'Agriion de Mercure au niveau du ruisseau de la Villette n'a rien donné. Les potentialités de ce ruisseau pour cette espèce protégée nous ont semblées faibles, voire nulles à cause du développement trop important de la végétation herbacée haute.

Ordre	Famille	Espèce	Statut de protection
Odonates	<i>Aeshnidae</i>	<i>Aeshna cyanea</i>	néant
	<i>Libellulidae</i>	<i>Libellula depressa</i>	néant

□ RHOPALOCÈRES

La diversité en Rhopalocères, bien que supérieure à celle obtenue lors des précédentes investigations, est faible, et l'ensemble des espèces inventoriées sont communes ou très communes. Les cultures qui couvrent la majeure partie de l'aire d'étude sont peu favorables. Les prairies, en particulier les prairies permanentes en zone humide, sont plus riches mais le pâturage qui peut être assez intensif réduit considérablement les potentialités.

Ordre	Famille	Espèce	Statut de protection
Rhopalocères	<i>Hesperiidae</i>	<i>Ochlodes sylvanus</i>	néant
		<i>Thymelicus sylvestris</i>	
	<i>Nymphalidae</i>	<i>Aphantopus hyperantus</i>	
		<i>Coenonympha pamphilus</i>	
		<i>Aglais io</i>	
		<i>Maniola jurtina</i>	
		<i>Melanargia galathea</i>	
		<i>Pararge aegeria</i>	
		<i>Polygonia c-album</i>	
		<i>Vanessa atalanta</i>	
	<i>Pieridae</i>	<i>Pieris brassicae</i>	
<i>Pieris napi</i>			

□ AUTRES ESPÈCES

Les autres espèces d'insectes observées sont dominées par les coléoptères avec notamment 3 espèces de saproxylophages (*Cerambycidae*).

Ordre	Famille	Espèce	Statut de protection
Coléoptères	<i>Cerambycidae</i>	<i>Pseudovadonia livida</i>	néant
		<i>Saperda populnea</i>	
		<i>Stictoleptura fulva</i>	
<i>Coccinellidae</i>	<i>Harmonia axyridis</i>		
Hémiptères	<i>Coreidae</i>	<i>Coreus marginatus</i>	
	<i>Pentatomidae</i>	<i>Palomena prasina</i>	
Hétérocères	<i>Zygaenidae</i>	<i>Zygaena trifolii</i>	
Hyménoptères	<i>Vespidae</i>	<i>Vespa crabro</i>	
Mécoptères	<i>Panorpidae</i>	<i>Panorpa vulgaris</i>	

□ SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LA FAUNE INVERTÉBRÉE

La diversité obtenue lors de nos quatre investigations ciblant les invertébrés dans l'aire d'étude prospectée est faible. Aucune espèce patrimoniale ni aucune espèce protégée n'a été inventoriée dans l'aire de prospection. Aucun habitat propre à héberger les espèces potentielles (cf. chapitre bibliographie) n'a d'ailleurs été trouvé dans cette aire d'étude.

2.3.4. Les cours d'eau

La campagne de terrain a eu lieu les 2 et 3 octobre 2016 et a permis de prospecter tous les cours d'eau de la zone d'étude de façon exhaustive ou intermittente en fonction de leur accessibilité. Les cours d'eau étaient en basses eaux ou à sec.

Deux cartes ont été réalisées :

- Une carte des cours d'eau prospectés
- Une carte présentant les faciès et l'état de la ripisylve sur les linéaires prospectés. Les profils en travers réalisés et les points d'intérêt important y sont également reportés.

Des profils en travers ont été réalisés sur les cours d'eau étudiés afin d'appréhender leurs dimensionnements.

Nom du ruisseau	Numéro de profil	Largeur fond (cm)	Largeur plein bord (cm)	Hauteur berge (cm)	Hauteur eau (cm)
Affluent Ruisseau de Villiers	1	65	150	70	5
Du Gué de la Bouyère	2	30	75	45	5
	3	50	110	90	10
La Villette	4	140	200	60	5
	5	60	180	60	5
La Commeauche	6	350	400	100	30

Il est à retenir à l'issue de cette mission de pré-diagnostic « cours d'eau » que :

- L'ensemble des cours d'eau prospectés sont touchés de façon assez importante par des travaux hydrauliques à but agricole ou de loisir. De nombreux étangs et ouvrage ont été relevés lors de notre prospection. On ne retrouve pas la morphologie de cours d'eau de tête de bassin comme ça devrait être le cas ici.
- La présence de ripisylve arborée sur quasiment l'ensemble des cours d'eau est intéressante. Elle permet un couvert ombragé favorable pour la température des cours d'eau. Elle est d'autant plus déterminante au vu des nombreux étangs et de la dégradation morphologie de certains tronçons présentant un courant très lent. La présence de méats racinaires et de petits embâcles permet la création de zone de refuge pour la faune piscicole quand l'incision du lit n'est pas trop prononcée.
- Le contexte agricole, malgré la présence fréquente de bandes enherbées, amène tout de même beaucoup de MES (matières en suspensions) dans le cours d'eau, expliquant un colmatage notable de la majorité des linéaires. De nombreux points d'abreuvement à même le ruisseau sont constatés détruisant les berges en ces endroits et aggravant de façon certaine ce colmatage.

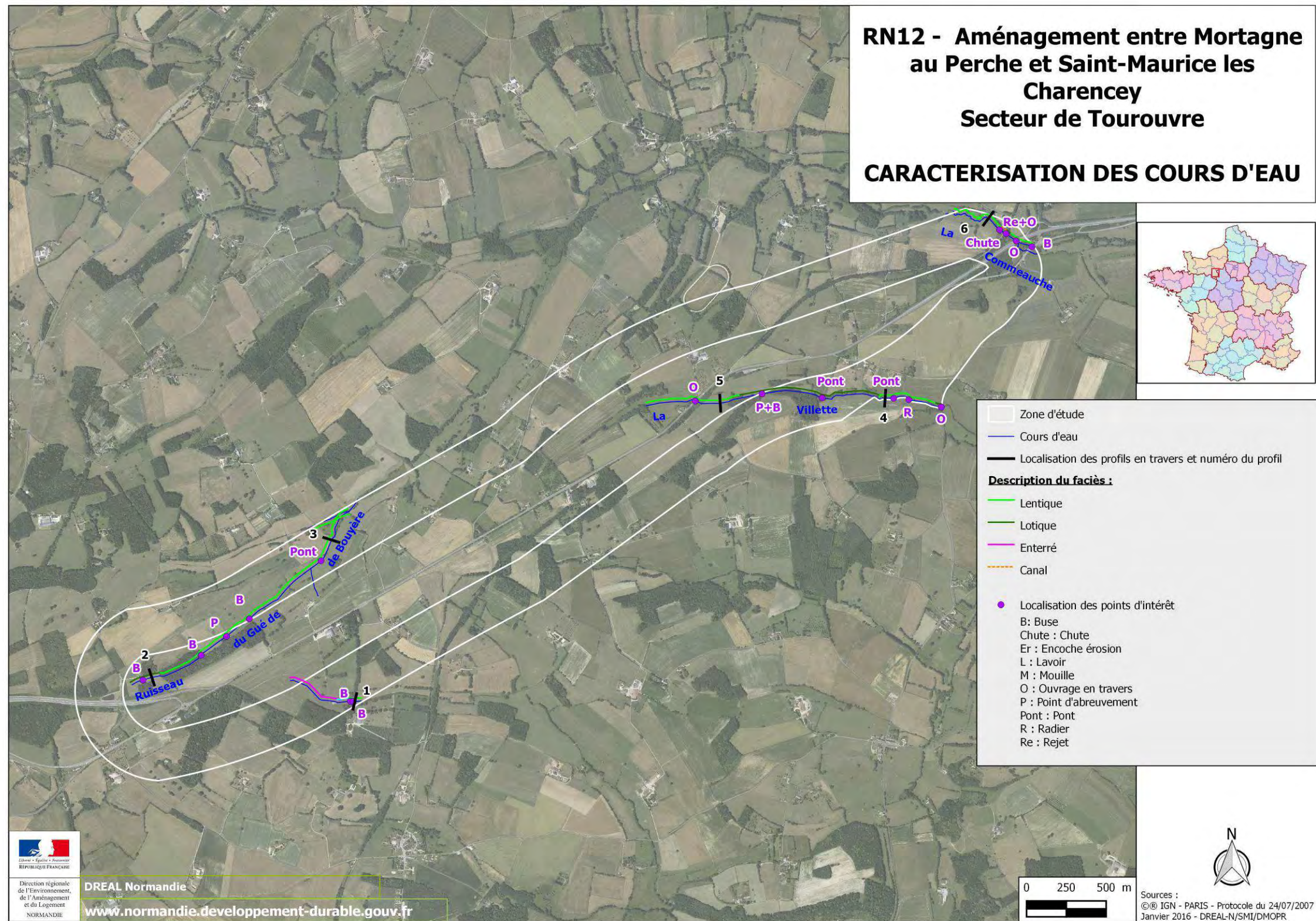
- Certains tronçons prospectés montrent un état d'accueil piscicole intéressant : c'est le cas sur la Commeauche. Un colmatage moindre et une dynamique hydraulique amenant une diversité de faciès rendent ce cours d'eau intéressant pour la faune piscicole.

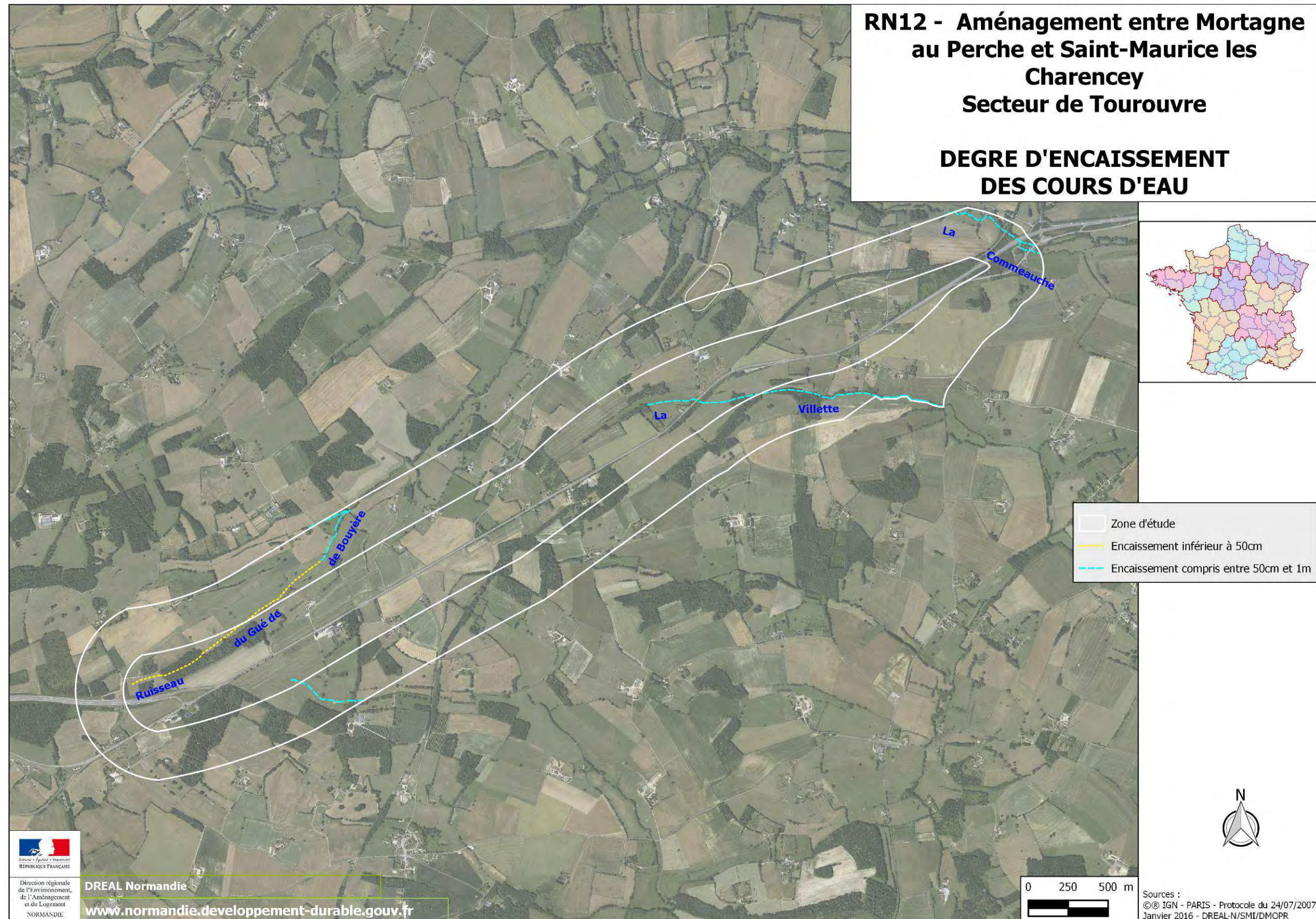
L'ensemble des cours d'eau de la zone ont une morphologie très dégradée. Malgré cela il reste un potentiel piscicole en plusieurs endroits. Afin de prendre en compte cette dégradation et de ne pas l'aggraver, le franchissement de ces cours d'eau dans le cadre du projet n'est pas contre indiqué, mais il conviendra de prendre certaines précautions. Il sera souhaitable de ne pas entraver la libre circulation piscicole par la création d'ouvrage bloquant ou dénaturant le lit du cours d'eau. L'utilisation de pont-cadre assez large pour permettre le passage du cours d'eau sans modification de son lit et la création de banquettes de part et d'autre sont à préconiser.

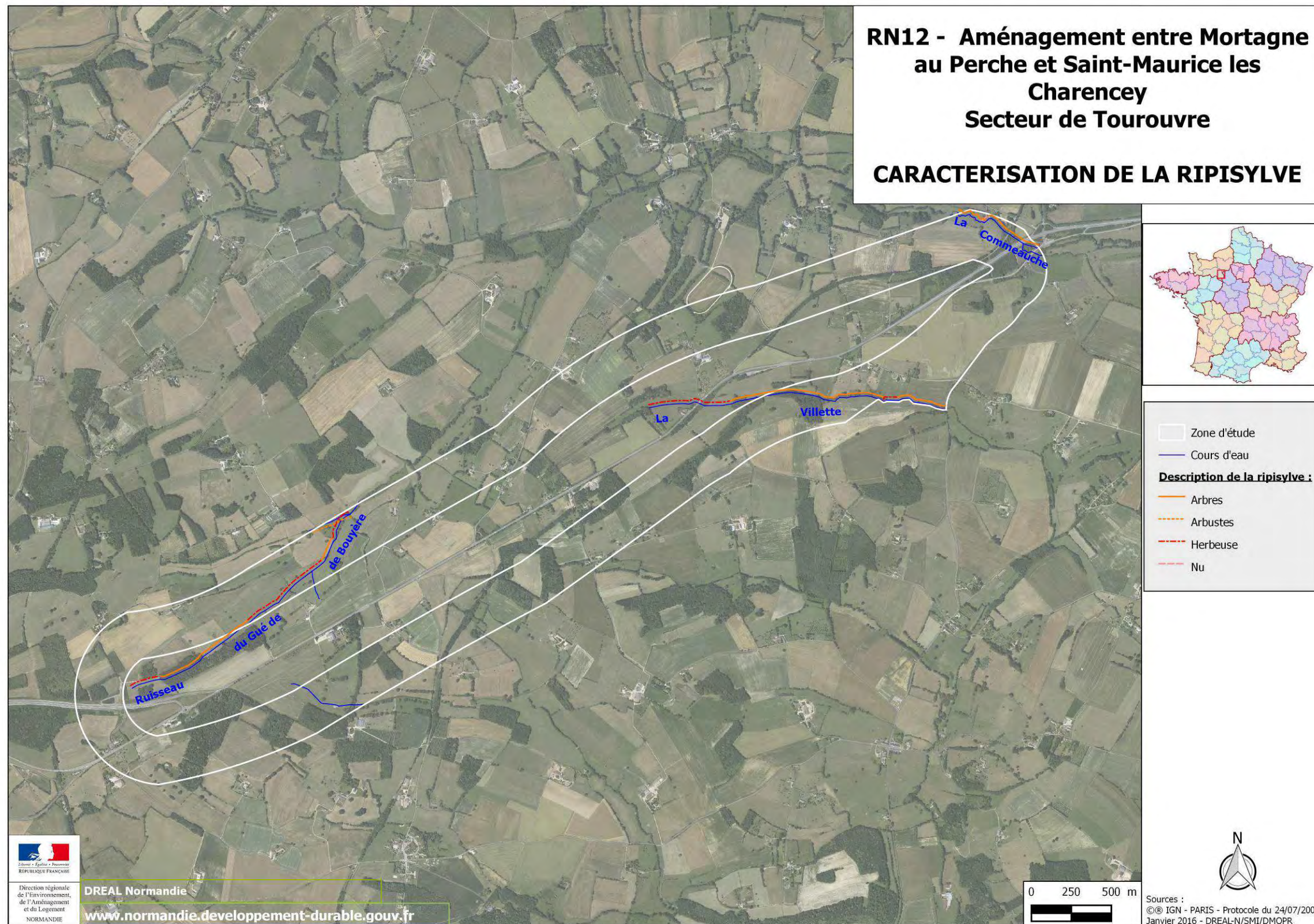
Ces premières investigations ne constituent qu'un pré-diagnostic qui devra être l'objet de prospections complémentaires en 2017.

Le tableau page suivante présente la description de l'ensemble des cours d'eau de la zone d'étude.

Nom du cours d'eau	Profil en travers et pente	Facès	Granulométrie	Colmatage	Environnement	Ripisylve	éléments ponctuels	Potentialité piscicole
Affluent Ruisseau de Villiers	Sur la seule portion de cours d'eau présente à l'intérieur de la zone d'étude, le profil en travers est large et profond. Les berges sont abruptes	La zone de source jusqu'au plan d'eau est remblayée. Après le plan d'eau, le ruisseau traverse le chemin pour se jeter dans une mare et poursuivre son chemin dans une buse débouchant à l'air libre quelques mètres plus loin. Ce ruisseau de tête de bassin est particulièrement dégradé par divers aménagements anthropiques	Elle est non visible ou absente	Fort colmatage sur la seule portion de cours d'eau	La nationale est toute proche et un chemin traverse le ruisseau. Le pâturage et l'activité de loisir lié au plan d'eau sont les seules activités autour	arborées avec envahissement par les ronces	Deux busages, surement un drain ou un busage débouchant sur le plan d'eau	Nul hors espèce de plan d'eau artificiel
Ruisseau du Gué de la Bouyère	Il a été rectifié, malgré cela les dimensions restent raisonnables à sa source. Il va progressivement prendre de l'ampleur en progressant vers l'aval. Les pentes assez ouvertes au début, deviennent vite abruptes	Le plat lotique du début va vite laisser place à un plat lentique que l'on va retrouver tout le reste du linéaire	Des cailloux et graviers, ponctués de bloc de moins en moins visible en s'éloignant de la zone de source	Inexistant près de la zone de source, il va très vite apparaître et s'intensifier. Le piétinement bovin à divers endroits en est principalement la cause	constituée de pâturage. Il est à noter la présence de zones humides marquées en ce qui concerne de la végétation	Principalement herbacée. Constituée de joncs, carex et diverses autres espèces recherchant l'humidité en alternance avec une zone forestière. Seule la fin du linéaire présente une ripisylve boisée constituée d'aulnes, de saules et de frênes	Plusieurs buses ont été constatées ainsi que des zones d'abreuvements sauvages induisant une pollution en MES dans le cours d'eau. Un rejet est également constaté	Faible à nul. Le fort colmatage en aval rend les milieux peu propices à la reproduction et les buses constatées sont peu franchissables
La Villette	il est rectifié sur tout le linéaire. Une légère sinuosité est présente en aval. Le profil est modifié, mais moins large et profond comparativement aux ruisseaux alentour. Les pentes oscillent entre moyennes à abruptes	Le faciès plat lentique prédomine sur l'ensemble du linéaire à l'exception d'une zone de plat lotique créée à la faveur de quelques petits embâcles et d'une petite zone près du pont. Un radier bien marqué a été observé	Visible seulement au niveau de la dernière portion de plat lotique en aval. À dominance de cailloux et graviers	moyens à fort tout le long du linéaire, surtout due au pâturage et au point d'abreuvement sauvage amenant beaucoup de MES dans le ruisseau. Seule la partie plus dynamique près du pont est épargnée	Le ruisseau est traversé par la nationale en un point. La majorité des parcelles alentour sont des pâtures ou des boisements. En rive droite en aval de la zone on retrouve une culture avec la mise en place d'une bande enherbée le long du cours d'eau	Très variable, elle passe de buissonnante limite envahie par des ronces à la source, à herbeuse, pour continuer boisée, redevenir herbeuse et la dernière partie présente une ripisylve arborée d'aulnes et de frênes	Deux ouvrages en travers dus aux routes traversant le ruisseau. Plusieurs points d'abreuvements sauvages et artificiels sont relevés. Une encoche d'érosion est également constatée en aval	Seule la zone la plus en aval peut être qualifiée d'intéressante au niveau piscicole. La présence de radier et d'un colmatage peu dense amène un potentiel de reproduction. À condition que la faune piscicole puisse remonter. Le ruisseau en liste 2, est classé pour la reproduction de la vandoise. La dégradation par les travaux agricoles est très marquée sur ce tronçon et limite considérablement son intérêt pour la vie piscicole
La Commeauche	il est rectifié sur une grande partie du linéaire. Une sinuosité peu marquée est présente en amont. Le profil en travers, assez homogène, est large et profond sur toute la longueur. Les berges sont très abruptes	Linéaire très hétérogène. Le ruisseau présente en amont un plat lentique dû à un lit mineur très large et profond, pour ensuite traverser un canal bétonné et finir par de grandes zones de plat lotique avec divers écoulements dues aux nombreux blocs et petites chutes. Une petite zone de plat lentique s'intercale dans ce dernier faciès lotique	Peu à pas visible en amont. Présence de gros blocs au fond du canal bétonné. On retrouve ensuite une granulométrie de cailloux et blocs. Après le pont de la route, la granulométrie est un peu plus fine, les blocs sont moins présents	Colmatage important en amont, diminuant en aval. La granulométrie de taille importante empêche un colmatage trop marqué	L'environnement est hétérogène. Pâturage, cultures avec bandes enherbées, zones d'habitation. Une décharge sauvage est présente en rive gauche à l'amont	Présente sur l'ensemble du linéaire, elle est constituée d'aulnes, de frênes, de noisetiers et de quelques arbres d'ornement autour des habitations, dont des conifères. Une zone de ripisylve a été coupée à blanc en rive droite du grand virage à 90° en amont	Deux ouvrages en travers conséquent. Une buse de rejet est visible juste avant le passage canalisé. Présence de ragondin visible sur le linéaire. Les berges sont attaquées en certains endroits	Le cours d'eau en liste 1 et 2, est classé pour la reproduction de la Vandoise. Mais sur certaines portions moins colmatées et plus dynamiques, ce cours d'eau présente un intérêt de lieu de vie et de reproduction pour les espèces piscicoles présentent : Truite, Ombre, Chabot, Lamproie de Planer







2.3.5. Les enjeux faune – flore- habitats – zones humides

2.3.5.1. Méthodologie

En raison de différences substantielles dans la nature de la démarche, la hiérarchisation des enjeux a été entreprise en deux parties :

- Hiérarchisation des enjeux pour la faune et la flore (habitats compris) ;
- Hiérarchisation des enjeux fonctionnels pour les zones humides.

□ LA HIÉRARCHISATION DES ENJEUX FAUNE-FLORE :

Elle se base sur le tableau ci-contre, qui caractérise par les mêmes critères tous les groupes biologiques concernés, mais doit être basé sur les cotations propres à chacun. Les espèces ou habitats ont été classés par importance décroissante en fonction :

- Du degré de rareté lorsqu'il est connu ;
- Des référentiels nationaux (Livre rouge ou liste rouge) ;
- De la Directive européenne Habitats faune flore ;
- De l'importance des axes de déplacement pour la faune ;
- Du statut de protection s'il existe ;
- Du statut de menace selon l'échelle de l'UICN ;
- D'éventuelle présence sur une liste d'espèces déterminantes ZNIEFF.

A chaque niveau, **c'est la cotation qualitativement la plus élevée des critères mentionnés qui détermine si le milieu concerné est ou non à ce niveau.**

Chaque groupe faunistique a fait l'objet d'une détermination spatiale des enjeux à partir de l'interprétation « à dire d'expert » du spécialiste, compte tenu des observations effectuées qui peuvent, sur le plan de l'échantillonnage, être ponctuelles. Comme il s'agit d'échantillonnage adapté aux espèces, les milieux correspondants à ces observations servent de référence pour le potentiel de répartition spatiale des espèces concernées (ainsi, un chiroptère détecté près d'une lisière de bois, dont l'écologie correspond à ce type de composition structurelle du paysage, conditionnera l'enjeu des lisières équivalentes aux alentours).

La superposition finale de ces divers enjeux (avifaune, chiroptères, herpétofaune, corridors grande faune, invertébrés, flore patrimoniale, habitats), permet d'obtenir l'enjeu le plus élevé observé en chaque point de l'espace étudié : c'est ce qui se traduit dans la carte de synthèse des enjeux.

Hiérarchie des enjeux des composantes faunistiques, floristiques ou d'habitats	
Critères faune ou flore	Niveau de l'enjeu écologique par groupe
Habitat naturel très rare et / ou très fortement menacé dans le département ou l'une des anciennes régions Haute ou Basse Normandie, ou bien au niveau national	TRES FORT
Espèce végétale inscrite en <u>livre rouge national tome 1</u> (espèces prioritaires) ou en <u>liste rouge nationale</u>	
Espèce végétale (indigène et non rudérale) ou animale <u>très rare et / ou très menacée</u> (ou cotation CR - UICN) en Basse-Normandie ou en Haute-Normandie, ou en <u>liste rouge nationale</u>	
Espèce végétale ou animale <u>prioritaire de l'annexe II</u> de la directive européenne Habitats (1)	
Axe de déplacement d'intérêt national pour la grande faune ou site d'importance internationale pour l'hivernage/migration d'oiseaux	FORT
Habitat naturel rare et / ou fortement menacé en Basse-Normandie ou en Haute-Normandie ou <u>prioritaire à l'annexe I</u> de la directive Habitats (2)	
Espèce végétale légalement <u>protégée</u> par arrêté ministériel	
Espèce animale d'intérêt patrimonial légalement <u>protégée</u> par arrêté ministériel	
Espèce végétale inscrite en <u>livre rouge national tome 2</u> (espèces à surveiller)	ASSEZ FORT
Espèce (indigène) végétale ou animale rare et / ou menacée (ou cotation EN - UICN) en Basse-Normandie ou en Haute-Normandie, ou en <u>liste rouge nationale</u>	
Axe de déplacement d'intérêt régional pour la grande faune (cf. SRCE) ou site d'importance nationale pour l'hivernage/migration d'oiseaux	
Site ou axe de déplacement à <u>forte fréquentation</u> d'amphibiens ou de chiroptères	
Habitat naturel assez rare, vulnérable en Basse-Normandie ou en Haute-Normandie ou inscrit en <u>annexe I</u> de la directive Habitats mais non prioritaire (2)	MOYEN
Espèce (indigène) végétale ou animale <u>assez rare ou vulnérable</u> (ou cotation VU - UICN) en Basse-Normandie ou en Haute-Normandie, ou en <u>liste rouge nationale</u>	
Espèce végétale ou animale <u>peu fréquente</u> inscrite en <u>annexe II ou IV</u> de la directive Habitats (non prioritaire) ou en <u>annexe 1</u> de la directive Oiseaux	
Autres axes de déplacement pour une ou plusieurs <u>espèces sensibles à la fragmentation</u> (3) des listes régionales pour le SRCE ou site d'importance régionale pour l'hivernage/migration d'oiseaux	
Site ou axe de déplacement à <u>assez forte fréquentation</u> d'amphibiens ou de chiroptères	FAIBLE
Habitat naturel <u>peu dégradé</u> et bien caractérisé, bien que parfois assez commun ou seulement susceptible d'être menacé en Basse-Normandie ou en Haute-Normandie	
Espèce végétale (indigène et non rudérale) ou animale assez commune ou susceptible d'être menacée (ou cotation NT UICN) en Basse-Normandie ou en Haute-Normandie (listes CBN et atlas) ou en <u>liste rouge nationale</u>	
Autres espèces, <u>déterminantes pour les ZNIEFF</u> , non comprises dans les catégories ci-dessus.	
Présence d'un peuplement animal <u>typique et diversifié</u>	
Axe de déplacement ou site de reproduction/d'hivernage d'intérêt local pour la faune (car non compris dans les catégories précédentes).	
Autres cas	
<small>(1) l'annexe IV n'est pas mentionnée car elle est traduite en droit français (listes nationales d'espèces protégées)</small>	
<small>(2) si typique et en bon état de conservation</small>	
<small>(3) annexe du décret portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en état des continuités écologiques (art. 371-2 du Code de l'environnement)</small>	

2.3.5.2. Enjeux pour la végétation (flore et habitats)

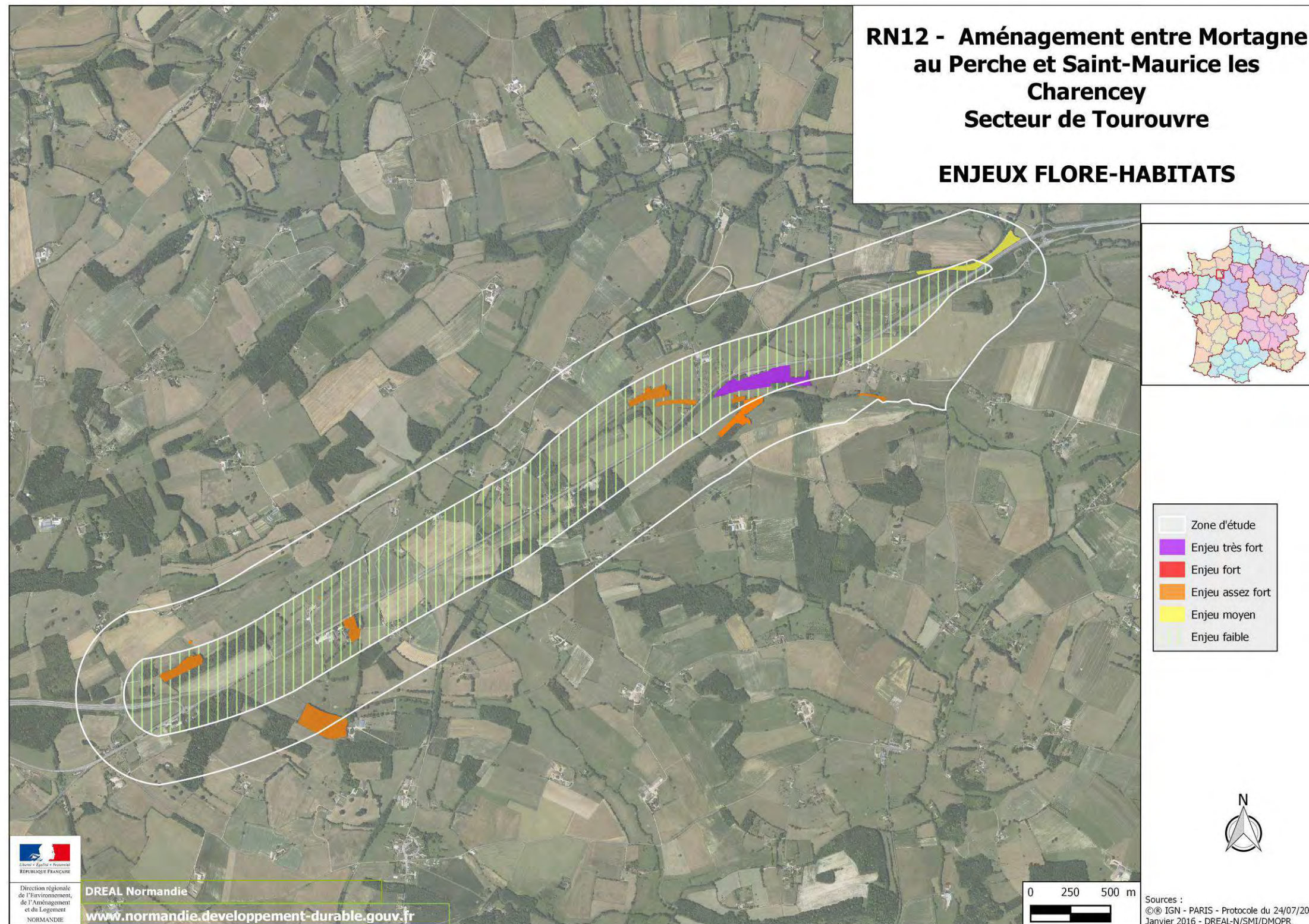
Les enjeux découlant des données recueillies *in situ* et dans les documents utilisés sont de deux types :

- Les enjeux liés aux espèces végétales patrimoniales : le critère prépondérant est l'échelle UICN qui correspond quasi systématiquement ici, au degré de rareté ; en effet, aucune espèce de l'annexe 1 de la Directive européenne « Habitats faune flore » n'a été mentionnée à l'intérieur de notre zone d'étude ; aucune espèce n'est inscrite en livre rouge national sur ce créneau ;
- Les enjeux liés aux habitats naturels : le degré de rareté n'est utilisable que pour certains habitats dont la répartition est suffisamment connue (en général, malheureusement, les plus fréquents) ; dans la cotation établie pour la Basse-Normandie en 2010, 28% des habitats ne sont pas suffisamment documentés, et 28% supplémentaires sont classés sans certitude; compte tenu des habitats inventoriés, les enjeux n'ont pu être construits ici qu'à partir des catégories « habitats d'intérêt communautaire » (enjeu assez fort) ou « prioritaires » (enjeu fort), les autres habitats seront intégrés à l'enjeu moyen à l'exception des cultures intensives (enjeu faible).

La carte ci-après illustre les enjeux issus de ces deux thématiques.

Sur ce tronçon de la RN12, l'aire d'étude ne fait pas apparaître d'importantes surfaces à enjeux élevés pour la végétation. La présence de *Myosurus minimus* génère des enjeux très forts vers La Terrine, en sachant que cette espèce est très localisée et peut apparaître ailleurs d'autres années. Mis à part ce secteur, les autres zones à enjeux correspondent soit à des milieux boisés (habitats d'intérêt communautaire au Sud du précédent, ou bien vers Mousselée – La Gâtine, où la présence de *Paris quadrifolia* engendre aussi un enjeu assez fort, et boisement à *Polystichum bicknellii* et *Paris quadrifolia* au Sud de Tourouvre), à l'exception d'une prairie (côté Nord de la RN12 vers La Terrine : prairie oligotrophe).

Notons également, plus ponctuellement, une mare à couverture de lemnacée (habitat d'intérêt communautaire) à peu de distance de Mousselée.



Carte 28 : enjeux végétation

2.3.5.3. Enjeux pour la faune vertébrée

□ AVIFAUNE

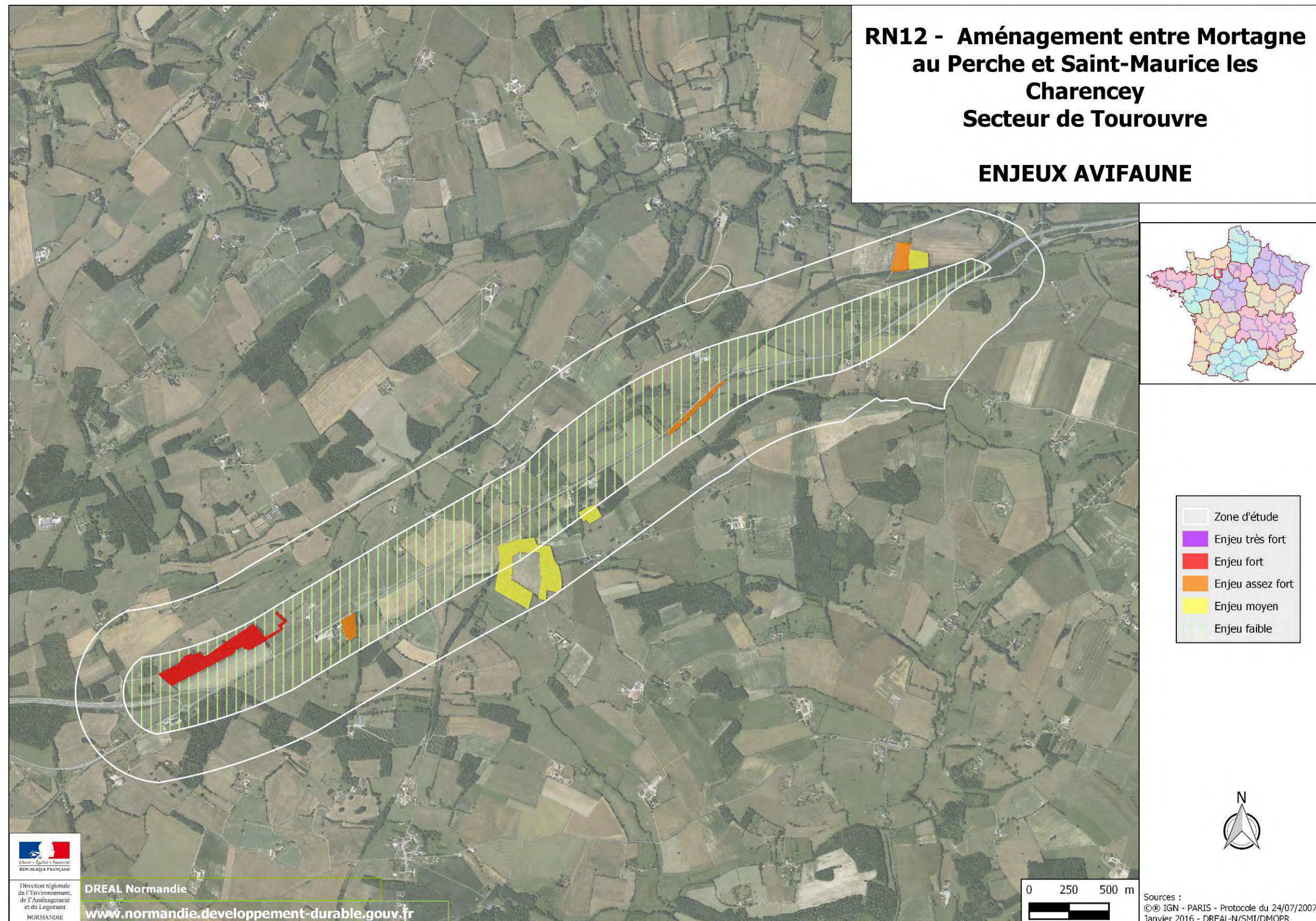
Nos investigations ornithologiques n'ont pas permis de circonscrire d'enjeux « très forts », ni au niveau des espèces, ni au niveau des densités de populations ou de peuplements, ni au niveau fonctionnel.

Un boisement au Sud de Mousselée, accueillant des espèces nicheuses localisées, a cependant été caractérisé à enjeu « fort ».

D'autre part, certains des espaces boisés du tronçon étudié, sont concernés par des enjeux importants, qualifiés d'enjeux « assez forts » à « moyens ».

Malgré un réseau de haies encore bien présent, celui-ci ne présente que peu d'intérêt pour l'accueil d'une avifaune diversifiée et riche, car en grande partie déstructuré et de faible qualité biocénotique

Les prairies ne semblent pas non plus présenter d'enjeux très particuliers, hormis quelques rares cas, comme les parcelles de la Boussetière.



Carte 29 : enjeux avifaune

□ CHIROPTÈRES

Au regard des espèces recensées et des densités d'espèces présentes, aucune zone n'a justifié d'enjeu « très fort ».

Cependant, divers secteurs ont été caractérisés à enjeu « fort » en raison de la présence de chiroptères (toutes les espèces sont protégées au niveau national) ou de leur présence potentielle au niveau d'habitats similaires sur l'aire d'étude.

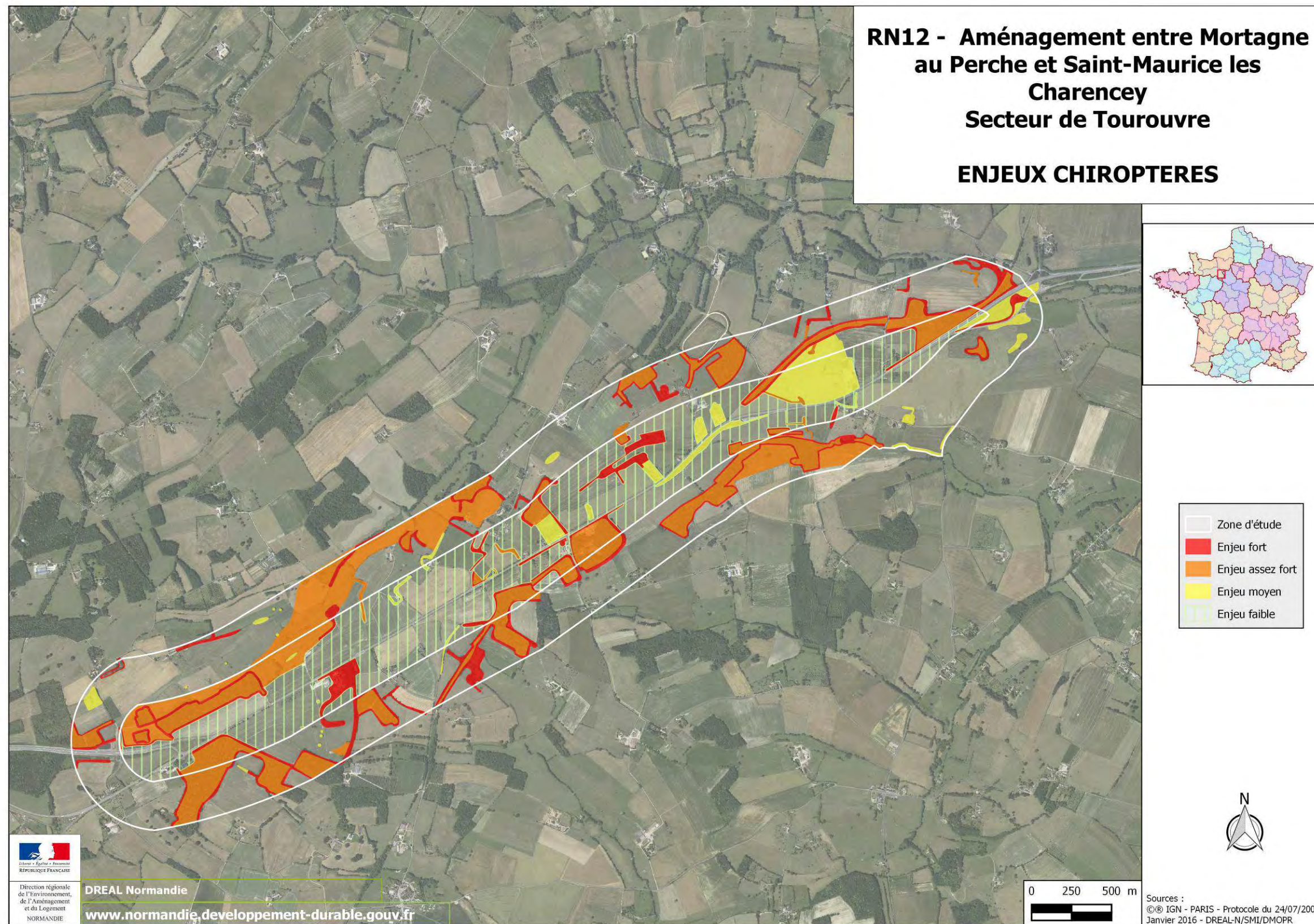
C'est le cas des lisières de haies denses et des lisières de boisements (entre la Jarretière et la Saradinière, la Herpinière, la Coudray, vallée boisée du ruisseau de la Vilette, boisement au sud de la Boussetière).

L'intérêt majeur sur ce tronçon est principalement lié à ces lisières, notamment au niveau des lieux-dits « Bouyère » et « les Perriers ».

Des enjeux « assez forts » ont été définis au sein des boisements (secteur de transits mais avec peu d'activité de chasse, des haies moins denses et des prairies attractives [prairies naturelles bordées de boisements ou de haies, prairies humides ou bordures d'étangs et de mares]). Ces secteurs sont peu utilisés pour la chasse mais représentent des secteurs de transits entre les secteurs de chasse (notamment pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl).

Des enjeux « moyens » ont été définis au niveau des zones de fourrés, d'arbres isolés ou de petits vergers où l'activité de chasse est particulièrement réduite et où très peu de transits ont été observés. Les haies peu denses et/ou arbustives mais formant toutefois des continuums avec des réservoirs de biodiversité plus importants (boisements, haies denses, grandes zones humides) ont été intégrés aux « enjeux moyens ».

Toutes les autres zones ont été considérées à « enjeu faible ». Cela ne signifie pas qu'aucune espèce ne fréquente ces habitats. Cependant, aucune espèce n'y a été observée ou entendue lors des soirées d'écoute, et ces zones ne sont pas spécialement attractives par nature pour les chiroptères (cas des cultures, ou des prairies dites « sèches améliorées »).



Carte 30 : enjeux chiroptères

□ AUTRES MAMMIFÈRES

Notre mission n'a pas permis de mettre en évidence d'espèces patrimoniales ni d'enjeux mammalogiques conséquents. Seul le Lapin de garenne justifie d'un enjeu « fort » à proximité de la Métairie. Le paysage étant assez banal et passablement artificialisé, notamment par l'agriculture moderne, seules des espèces relativement communes d'ongulés, de carnivores, ou de lagomorphes sont signalées sur le tronçon...

Des axes de déplacement peuvent être définis au sein du secteur, utilisés très régulièrement pour certains d'entre eux, comme l'attestent de multiples indices au niveau de quelques cheminements très empruntés par la faune sauvage locale, et auxquels elle semble fidèle. Même si ces axes de déplacement sont tous d'enjeu moyen (intérêt local), nous avons distingué plusieurs catégories à partir de la fréquence des voies et de la variété des espèces. Ainsi, des déplacements privilégiés ont été décelés au niveau de « La Commune » en raison d'un marquage important et régulier des différentes espèces d'ongulés. Quand les marquages étaient moins fréquents, mais avec une diversité identique, nous avons considéré ces passages en seconde catégorie. Les autres axes caractérisent des passages irréguliers ou occasionnels.

□ AMPHIBIENS

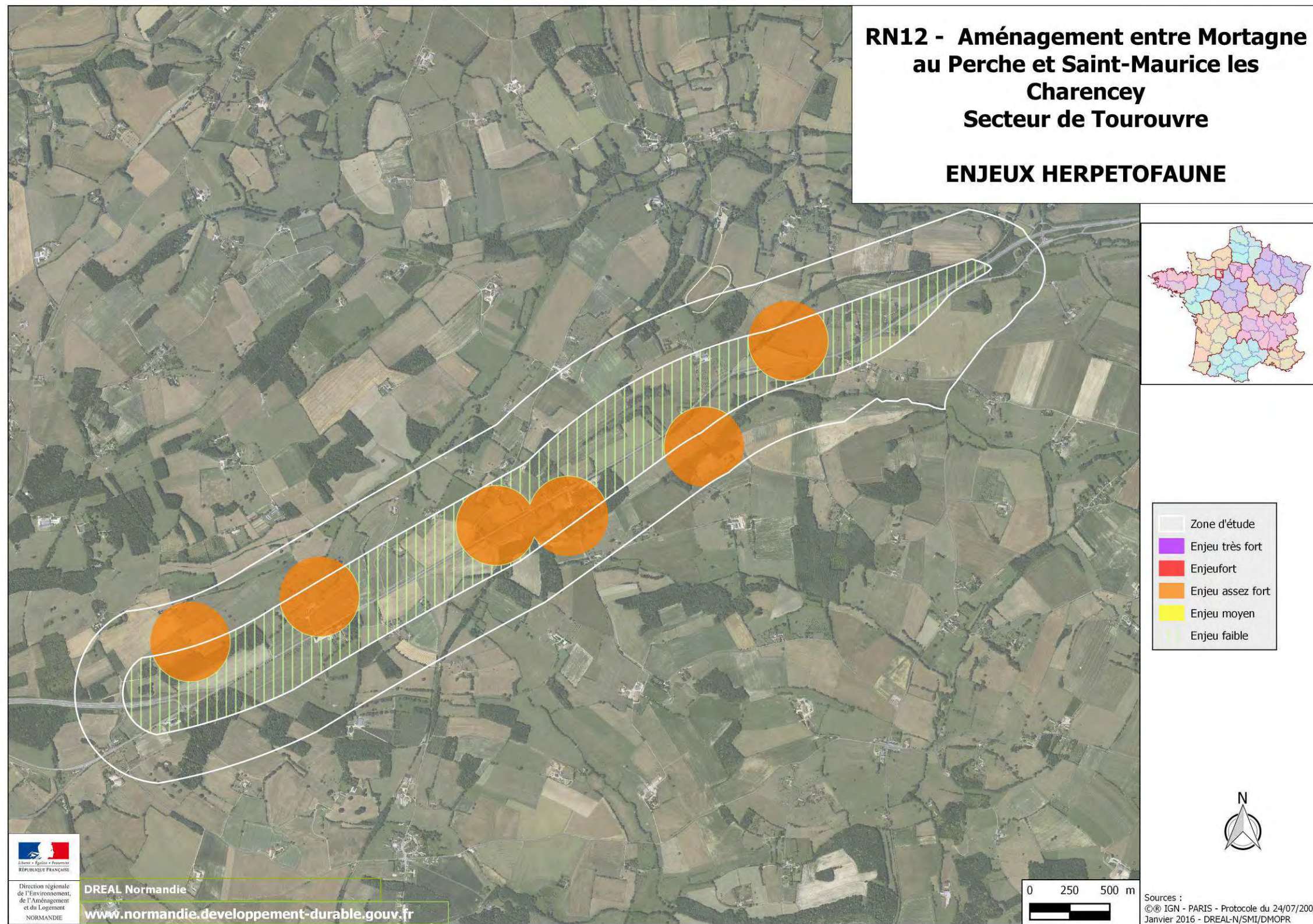
On retiendra donc, à l'issue de la mission 2016, que la batrachofaune de l'aire prospectée est pauvre et qu'en outre, les populations y semblent particulièrement faibles. De plus, les taxons contactés sont tous des taxons assez communs (Grenouille agile), communs (Grenouille rousse, grenouilles vertes) ou très communs (Triton palmé) en Basse-Normandie.

Signalons néanmoins que leur mobilité et l'amplitude de leurs déplacements saisonniers peuvent les rendre vulnérables à la circulation routière : c'est notamment le cas des grenouilles brunes (rousse ou agile)...

□ REPTILES

Le tronçon s'est avéré particulièrement décevant, et ce, malgré la mise en place de plusieurs lignes de plaques-reptiles. En effet, aucune d'entre elles n'a permis la moindre observation herpétologique !

Il est incontestable que l'herpétofaune de ce secteur est pauvre. Même les bruits de fuite, habituellement assez fréquents par conditions météorologiques favorables (ce qui a été le cas de la plupart de nos inspections) n'ont pas été décelés.



Carte 31 : enjeux herpétofaune

2.3.5.4. Enjeux pour la faune Invertébrée

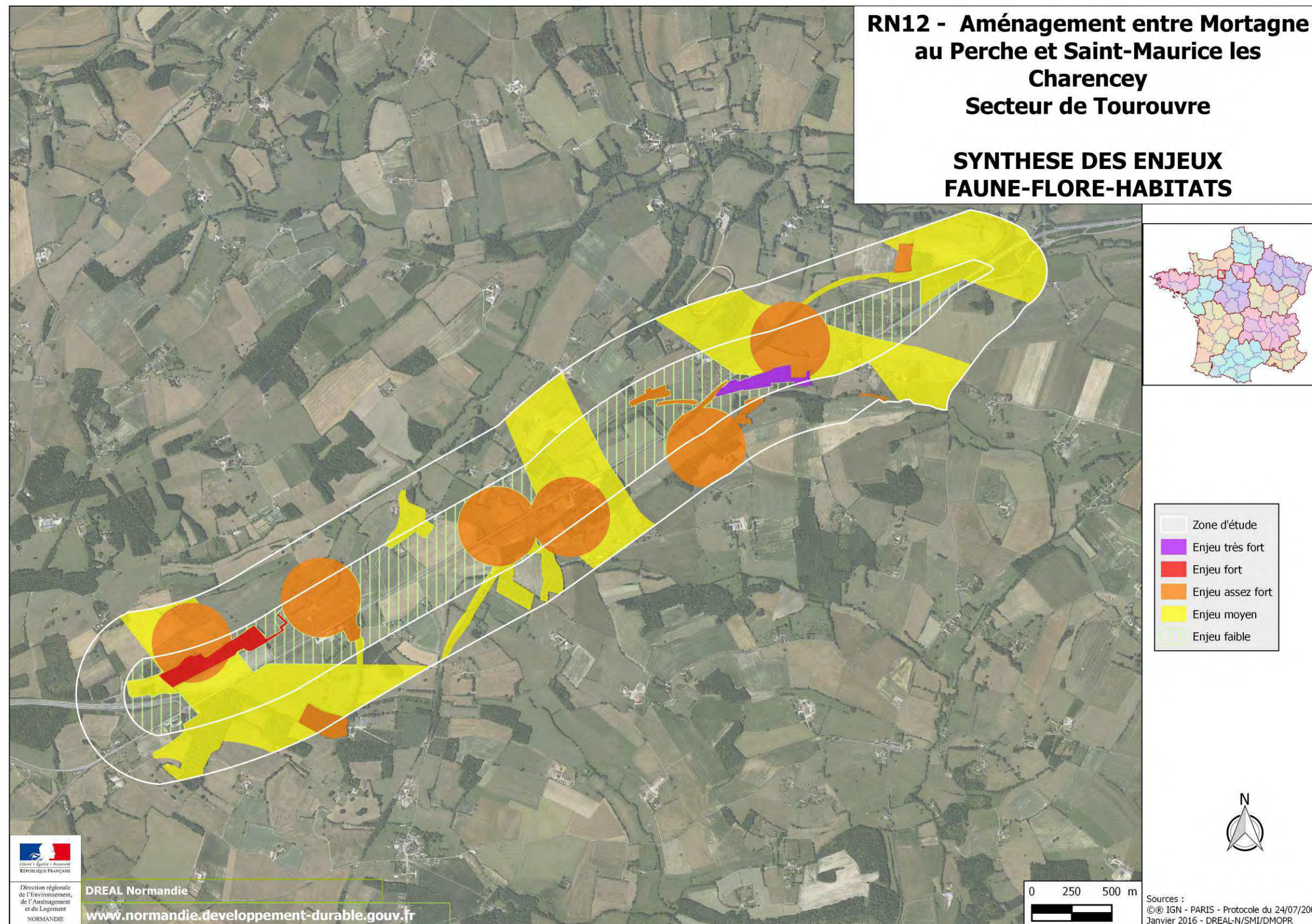
Les enjeux pour la faune invertébrée sont faibles sur l'ensemble de l'aire d'étude prospectée car la diversité enregistrée est faible, les espèces patrimoniales sont inexistantes et les potentialités des habitats pour ces espèces sont faibles, voire nulles.

2.3.6. Synthèse des enjeux faune-flore

La prise en compte des divers enjeux thématiques évoqués précédemment aboutit à la carte de synthèse des enjeux faune-flore habitats ci-après.

Les enjeux moyens sont dans la plupart des cas liés **aux axes de déplacement de grande faune**, pour une large part issus des délimitations de la TVB et confortés par les observations de terrain 2016, tandis que les zones d'enjeu assez fort découlent des **zones de dispersion d'amphibiens** (enjeux herpétofaune). Pour les premiers, il faut garder à l'esprit que ces axes de déplacement se prolongent évidemment bien au-delà, de part et d'autre de l'aire d'étude.

Un seul enjeu très fort découle de la présence d'une station d'espèce végétale exceptionnelle (*Myosurus minimus*) dont la position, par ailleurs, peut varier d'une année sur l'autre au sein de l'habitat concerné.

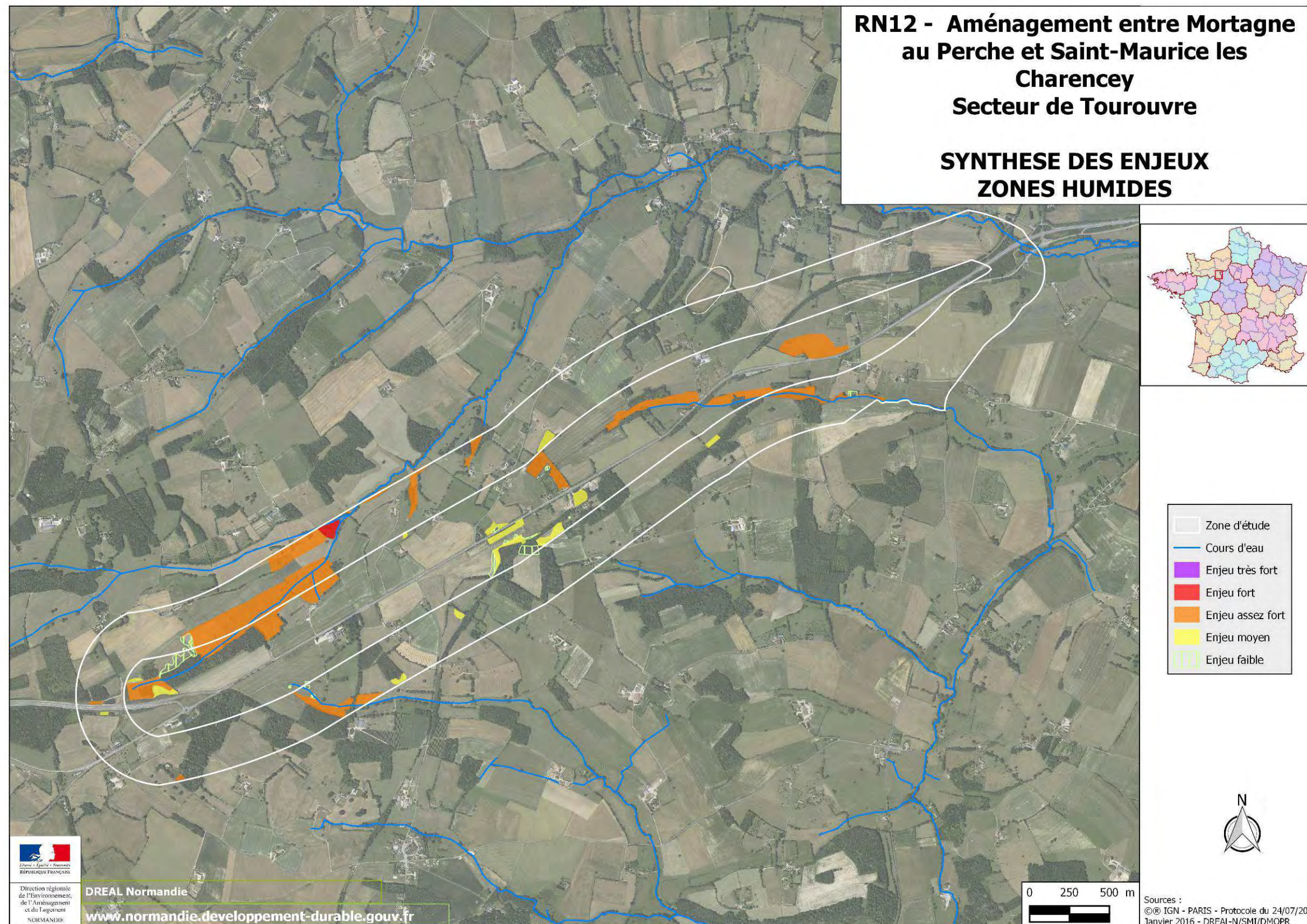


Carte 32 : synthèse des enjeux faune-flore

2.3.7. Synthèse des enjeux fonctionnels pour les zones humides

Les zones humides de l'aire d'étude prospectée sont très localisées, et celles supérieures à l'enjeu faible encore davantage. Il s'agit le plus souvent de zones adjacentes à un cours d'eau (cas du secteur de la Mousselée, de Terrine...).

On relève toutefois dans le secteur de La Herpinière qui correspond à des zones humides de plateau, un enjeu fonctionnel moyen.



Carte 33 : synthèse des enjeux zones humides

2.4. PAYSAGE

2.4.1. Les grandes unités paysagères

Dans l'imaginaire collectif, aussi bien au travers des œuvres littéraires et picturales le paysage de Basse-Normandie évoque l'élevage (bovin et équin), les vallonnements rythmés par les rivières et leurs ripisylves, les fermes dispersées dans l'espace agricole et sa structure végétale composée de haies, de vergers et de bosquets.

Dans l'inventaire régional des paysages de Basse-Normandie, le paysage est divisé en 8 grandes unités paysagères qui sont définies par leur géologie, leur relief, leur hydrographie et leur occupation des sols. Celles qui nous intéressent directement sont les unités des « Paysages Mixtes » comprenant au droit de la zone d'étude une sous-unité : Le Perche central, au bocage ondulé qui se découvre (unité 5.2.1) et l'unité paysagère des « Paysages Montueux et Escarpés » comprenant au droit de la zone d'étude une sous-unité : Le perche septentrionale (unité 7.2.1).

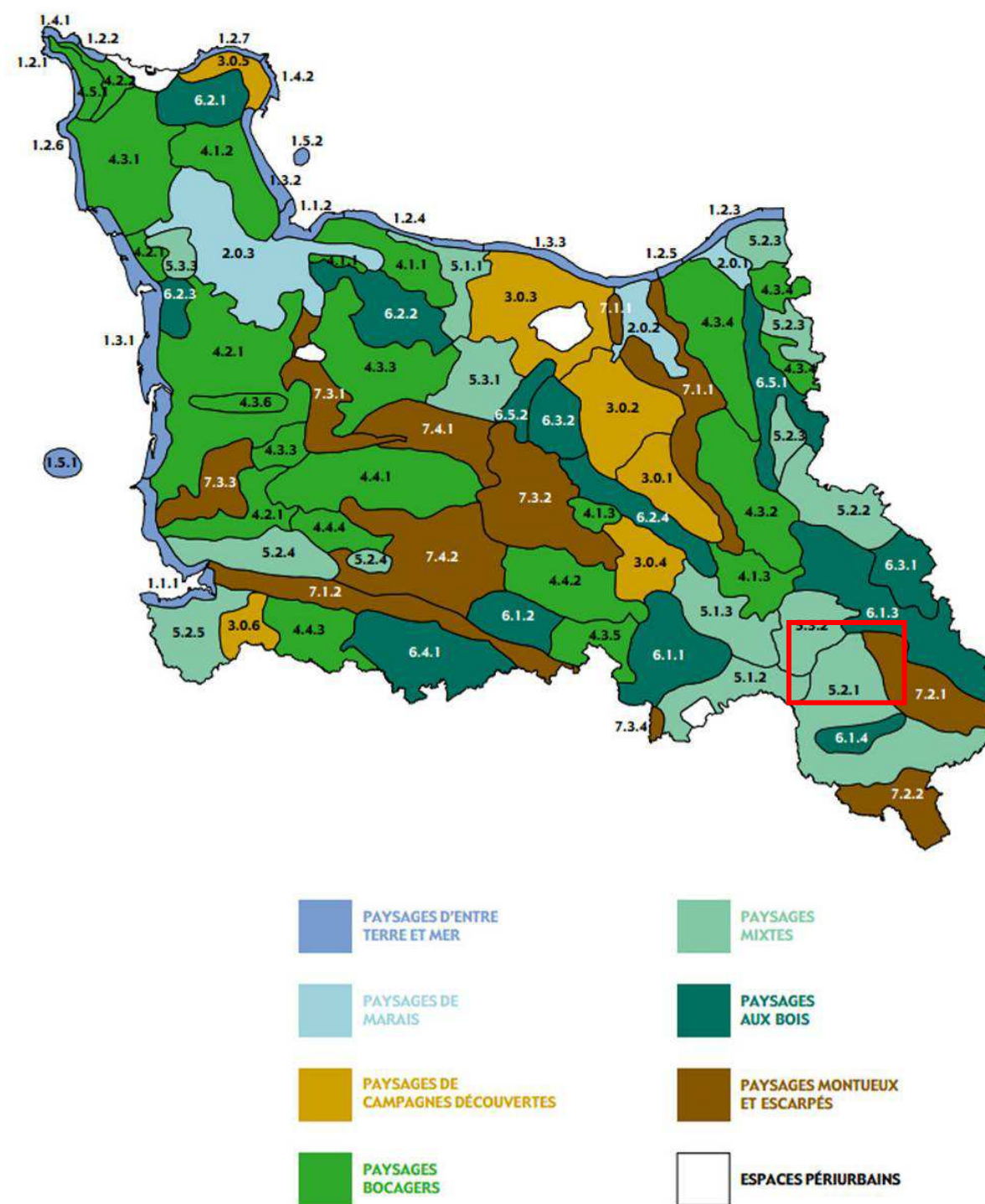


Illustration 29 : Les unités paysagères de la Basse-Normandie (Source : inventaire régional des paysages de Basse-Normandie)

2.4.1.1. Le Perche central, au bocage ondulé qui se découvre (unité 5.2.1)

Cette unité paysagère se caractérise comme étant l'un des paysages emblématiques du Perche. Elle se démarque notamment par ses collines et ses vallées modelées par l'Huisne et ses affluents formant des reliefs de faible amplitude. L'habitat est principalement constitué de corps de ferme parsemés dans l'espace agricole. La structure végétale (haies, vergers, bosquets, prairies,...) se dissémine face à la progression des grandes cultures, laissant place à des espaces ouverts. Les horizons des plaines et des vallées sont soulignés par des crêtes qui cadrent les vues.



Illustration 30 : Discontinuité dans la trame bocagère au profit des grandes cultures

2.4.1.2. Le Perche septentrional (unité 7.2.1)

Cette unité paysagère se caractérise par un relief beaucoup plus important que l'entité du Perche Central, les affluents de l'Huisne ont incisé dans le plateau de longues vallées étroites. Les boisements viennent souligner le relief et s'étirent sur les pentes. On retrouve une structure végétale (haies, vergers, bosquets, prairies,...) encore bien présente sur ce territoire. Cette diversité de relief et de végétation permet d'alterner des ambiances intimistes et des vues lointaines.



Illustration 31 : Vallée de la Bouyère et son bocage

2.4.2. La structure paysagère de la zone d'étude

➤ Carte 34 : Structure du paysage

Le perche est un territoire de transition entre le bassin parisien à l'Est et le massif Armoricaïn à l'Ouest. Il se distingue par, sa géologie, son hydrographie, son relief son habitat traditionnel diffus et sa structure végétale connue sous le nom de bocage. L'addition de ces éléments participe et contribue à créer le paysage du Perche : les collines sont couronnées par des forêts, les gâtines sont ponctuées de bosquets, les vallées sont parcourues par des cours d'eau et leur ripisylve, les coteaux sont rythmés par les haies et les vergers. Sans cette organisation et cette combinaison de végétaux ligneux (haies, vergers, arbres isolés, bosquets et forêts), le paysage du Perche pourrait s'apparenter à la Beauce et sa structure en open-field ou encore aux collines Champenoises.

2.4.2.1. Les haies

Les haies bocagères font partie des éléments identitaires sur le territoire du Perche. Outre cette caractéristique patrimoniale, elles participent à :

- l'infiltration de l'eau en freinant le ruissellement,
- la lutte contre l'érosion des sols,
- la limitation du transfert d'intrants vers les cours d'eau,
- la protection des cultures en assurant un rôle de brise-vent,
- la production de bois de chauffage,
- la biodiversité, par les zones d'habitats et d'échanges qu'elles renferment.

La haie est un élément caractéristique qui peut se retrouver en bordure de routes ou de chemins, elle peut également être employée comme mur d'enceinte pour les prairies. On distingue plusieurs types de haies sur le périmètre d'étude :

- Les haies basses qui sont taillées annuellement et présentent un aspect régulier. Elles peuvent être ponctuées d'arbres et permettent de préserver des ouvertures sur le paysage.
- Les haies libres de haut jet qui sont constituées d'arbres et d'arbustes. Elles forment de grands rideaux obstruant les vues sur le paysage, tout en créant des haies brise-vent où de véritables microclimats se développent autour d'elles et participent à la biodiversité locale.



Illustration 32 : Haies bocagères en fond de vallon servant d'enceinte pour une prairie au lieu du Le Gué

Au sein de la zone d'étude, on observe encore de nombreuses haies bocagères implantées sur les versants des collines ou en fond de vallée. Elles sont également présentes le long des routes et permettent de rythmer le paysage en créant des ouvertures visuelles. On en retrouve le long de la RN12 à proximité de La Terrine ou encore entre La Herpinière et Bouyère.

2.4.2.2. Les vergers

Même si le nombre de vergers a diminué dans le Perche, il reste néanmoins un élément caractéristique de ce territoire producteur de cidre. Traditionnellement, les vergers formaient une transition végétale entre les bâtiments et les espaces agricoles. Ces fruitiers de hautes tiges (pommiers et poiriers) étaient installés en rang isolés dans les prairies et permettaient de produire de l'ombre pour le bétail. Leur association aux haies permettait de rythmer le paysage et apportait une floraison spectaculaire au printemps. Aujourd'hui, ces vergers vieillissent et disparaissent au profit d'arbres fruitiers de basses-tiges, qui modifient la perception des paysages du Perche.

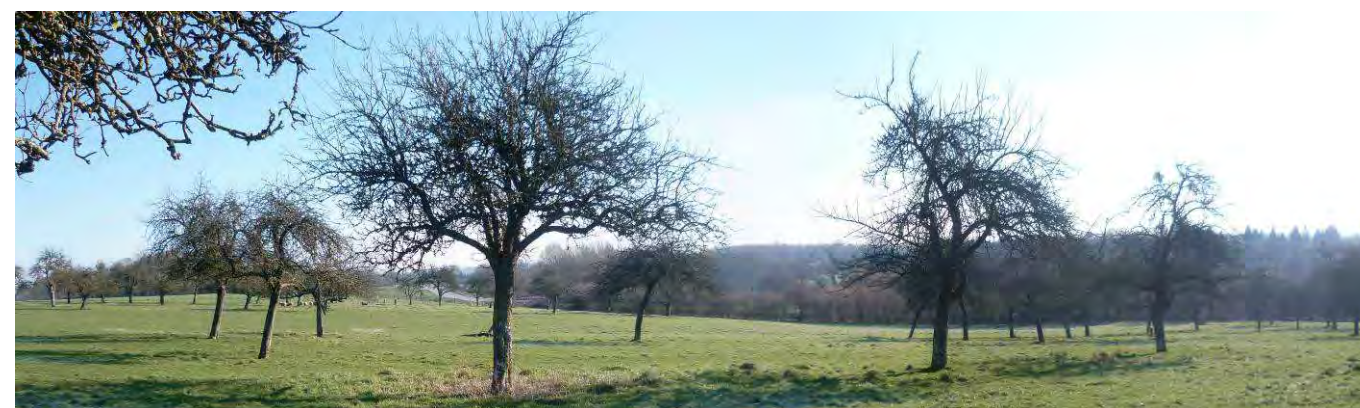
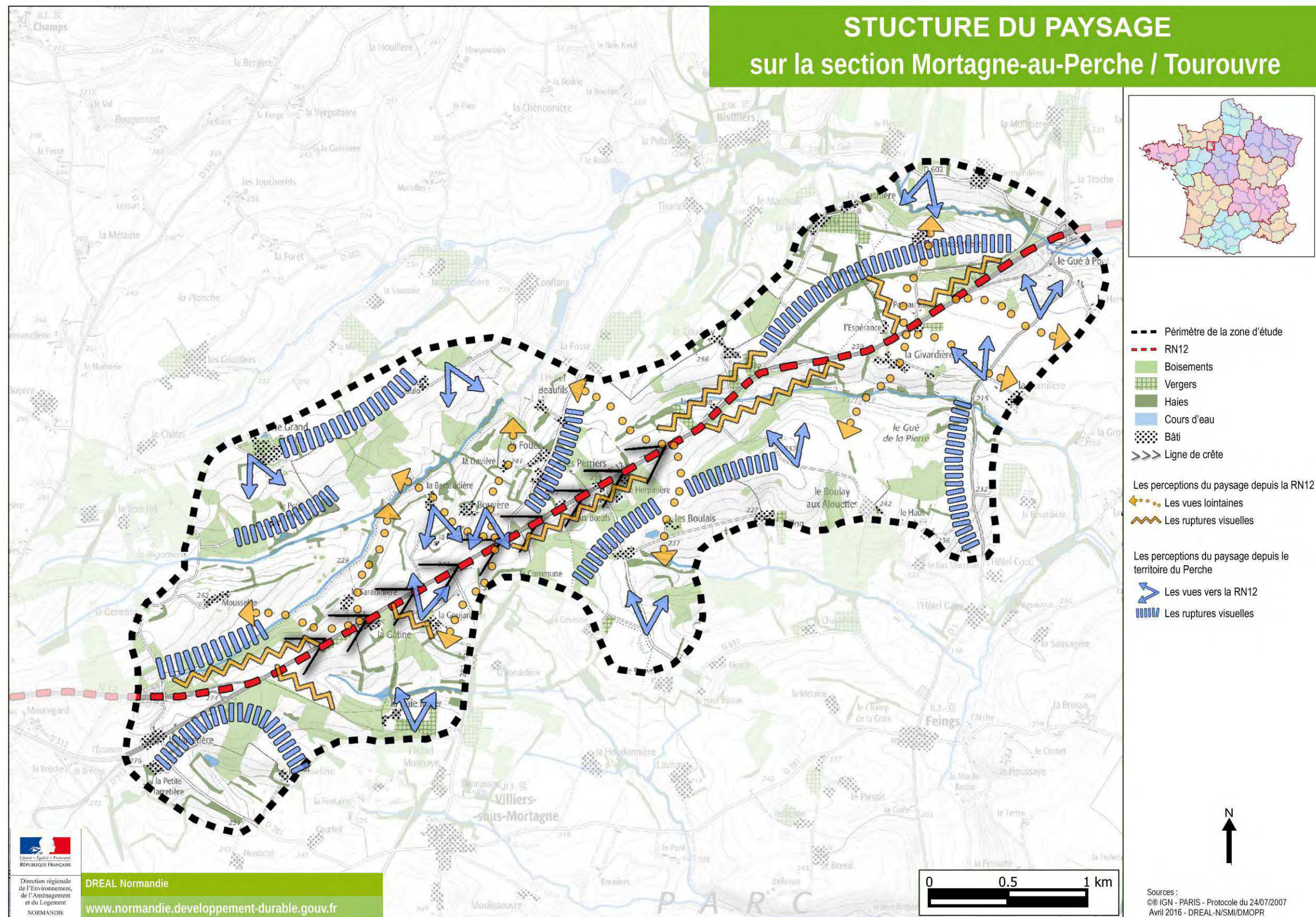


Illustration 33 : Verger au lieu-dit Le Coudray

Dans la zone d'étude, les vergers sont encore bien représentés, ils sont principalement implantés en bordure de route, notamment le long de la RN12. Mais, également à proximité de fermes à l'intérieur des terres. Les principaux vergers sont visibles aux lieux-dits : Le Coudray, L'Hôtel Beaufils et La Gâtine.



Carte 34 : Structure du paysage

2.4.2.3. Les boisements

Sur cette partie du territoire, on ne parle pas de bois ou de forêts mais de bosquets. Cette structure végétale est bien présente mais se remarque peu en raison du maillage de haies qui vient se confondre avec les boisements pour former une trame végétale continue.



Illustration 34 : Bosquets et haies se confondant dans le paysage au lieu-dit Bouyère

Sur le périmètre d'étude la présence de bosquets permet de rythmer le paysage et de limiter l'impact visuel sur le paysage de certaines portions de la RN12.

2.4.2.4. Les surfaces exploitées

Les surfaces exploitées dans la zone d'étude correspondent :

- aux prairies qui occupent aujourd'hui une grande partie de ce territoire. Cette présence s'explique par l'existence de nombreux élevages bovins qui nécessitent de vastes surfaces enherbées pour pérenniser leur structure. Cette activité est principalement implantée en fond de vallée le long des cours d'eau, là où les terrains présentent un risque pour les cultures (inondations), mais également sur les versants où le relief peut poser problème pour le passage d'engins. Les pâtures sont généralement accompagnées de haies qui permettent de cloisonner l'espace.

Sur la zone d'étude, on retrouve des prairies autour du ruisseau du Gué de Bouyère et de La Vilette. La présence d'élevage aux lieux dits de La Saradinière, du Grand Fresnes, de Châtillon et Le Coudray (liste des élevages non exhaustive) explique cette implantation.



Illustration 35 : Prairies dans le fond de vallon du ruisseau du Gué de Bouyère et sur les versants

- aux grandes cultures qui occupent aujourd'hui une superficie équivalente aux surfaces de prairies. On les retrouve principalement sur les plateaux et les versants. La présence d'un maillage de haie relativement important sur cette partie du territoire contribue à dessiner les limites des parcelles agricoles et permet de maîtriser leur taille. Cette addition d'éléments permet d'obtenir une trame alternant les prairies vertes, les grandes cultures et les haies.

Sur le périmètre d'étude, ces grandes cultures sont principalement localisées en bordure de RN12 où le relief est le moins abrupt.



Illustration 36 : Parcelles de grandes cultures à proximité de la RN12 délimitées par une trame végétale

2.4.2.5. Les vallées, rivières et étangs

Le réseau hydrographique (rivières, étangs) du Perche contribue à le différencier des régions voisines. En effet, l'Huisne et ses affluents apparaissent comme étant une charpente naturelle qui organise les reliefs et le réseau de cours d'eau sur ce territoire. Les rivières situées en fond de vallée sont signalées par la ripisylve et les prairies vertes qui l'accompagnent, sur les secteurs qui ont pu conserver cette structure traditionnelle. Un grand nombre d'étangs viennent se connecter à ce réseau hydrographique au sein des forêts. Ces plans d'eau souvent artificiels sont le témoignage du passé du Perche (verreries, forges, moulins, exploitations piscicoles).

Le périmètre de la zone d'étude comprend plusieurs rivières qui participent à modeler le relief et caractérisent le paysage sur le tronçon de la RN12 compris entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre. On retrouve :

- Le ruisseau du Gué de Bouyère, situé au nord de la RN12. Il prend sa source au lieu-dit de la Bigottière et se jette dans la Commeauche. Sur son tracé, ce petit cours d'eau est accompagné par une ripisylve et des prairies qui permettent de signaler sa présence et de magnifier la présence de l'eau.
- La Villette, qui prend sa source au lieu-dit de La Terrine et se jette dans l'Huisne. Elle est franchie par la RN12 dès le début de son tracé, puis poursuit son chemin en formant une petite vallée bordée par une ripisylve et des prairies.

La qualité des paysages des vallées du Perche est essentiellement apportée par les ouvertures visuelles des espaces de fond de vallée formés par les prairies et par la lisibilité de la ripisylve qui permet de mettre en évidence une rivière.



Illustration 37 : Le ruisseau du Gué de Bouyère (à gauche) accompagné par sa ripisylve et bordé par une prairie

2.4.2.6. Le bâti

Le territoire du Perche se caractérise par un habitat traditionnel dispersé dans l'espace agricole. On peut y observer de nombreuses fermes et manoirs, mais également de nombreux villages composés de quelques maisons et des bourgs de taille plus importante.

L'architecture du Perche se distingue également par l'utilisation de matériaux traditionnels qui permet d'offrir une identité propre au territoire grâce à l'utilisation de pierres calcaires, de briques, de tuiles plates, d'ardoises ou de sables pour enduire les façades. On retrouve également une relation forte entre le bâti (fermes, manoirs, bourgs...) et la trame végétale (vergers, haies, bosquets,...).

- Les fermes et hameaux

Le bâti est principalement représenté sur le périmètre d'étude par des fermes et des hameaux, dispersées dans l'espace agricole. Leur intégration dans le paysage est assurée par le relief et leur étroite relation avec la trame végétale (haie, verger, bosquet,...). Les corps de fermes sont souvent accompagnés de vergers et de haies leur permettant de se protéger du vent.



Illustration 38 : Le hameau de Bouyère composé de plusieurs corps de ferme

- Le patrimoine architectural et historique

Une autre particularité du territoire du Perche est le nombre important de « Manoirs », qui contribuent au patrimoine bâti. Ces édifices sont considérés à mi-chemin entre le corps de ferme et le château.

Sur ce tronçon de la RN12, on retrouve peu de traces de ce bâti : le château de la Gâtine est situé le long de la RN12 au lieu-dit du même nom, mais il n'est pas perceptible par l'automobiliste depuis l'infrastructure routière, dissimulé par des boisements et un corps de ferme.

2.4.3. Les perceptions visuelles depuis et vers la RN12

➤ Carte 35 : Cônes de vue



2.4.3.1. Les vues lointaines depuis la RN12

Panoramique 1 :



Illustration 39 : Vue du territoire du Perche depuis la RN12 au lieu-dit de « Poteau Rouge»

Les vues depuis cette portion de la RN12 sont lointaines, l'horizon est marqué par des buttes boisées. Ces visions panoramiques sont possibles en raison du faible relief sur cette partie du territoire et des vastes étendues agricoles. Le paysage reste toutefois marqué par la présence de haies bocagères qui limitent ponctuellement les vues sur ce territoire rural.

Panoramique 2 :

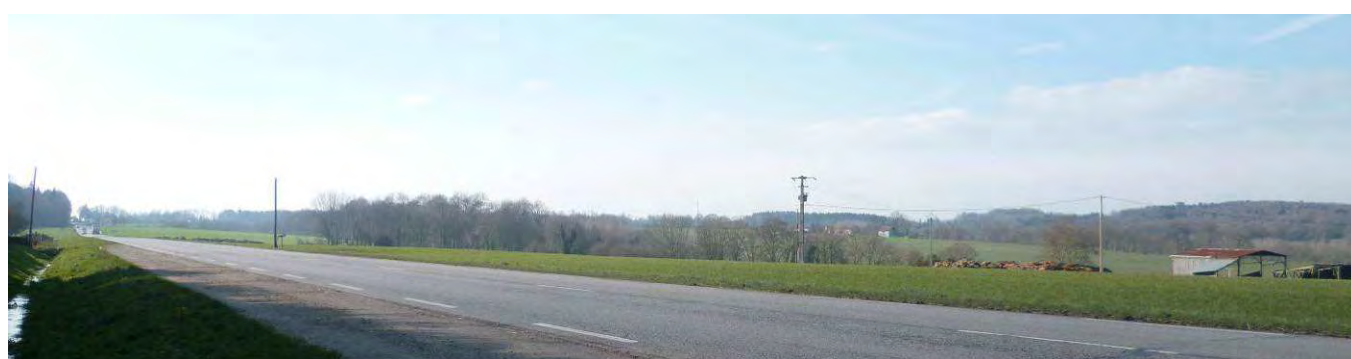


Illustration 40 : Vue du territoire du Perche depuis la RN12 au lieu-dit de «La Gâtine»

L'implantation de la RN12 sur une ligne de crête permet d'avoir des points de vue de part et d'autre de cette infrastructure routière. Les co-visibilités entre ce point haut du territoire et les fonds de vallées sont possibles. Sur cette portion de route, les vues sont bloquées par un horizon formé de buttes boisées. Le paysage est rythmé par le relief, les haies bocagères, les bosquets et les corps de ferme.



2.4.3.2. Les ruptures visuelles depuis la RN12

Panoramique 3 :



Illustration 41 : Rupture visuelle vers le territoire du Perche depuis la RN12 au lieu-dit de « Poteau Rouge»

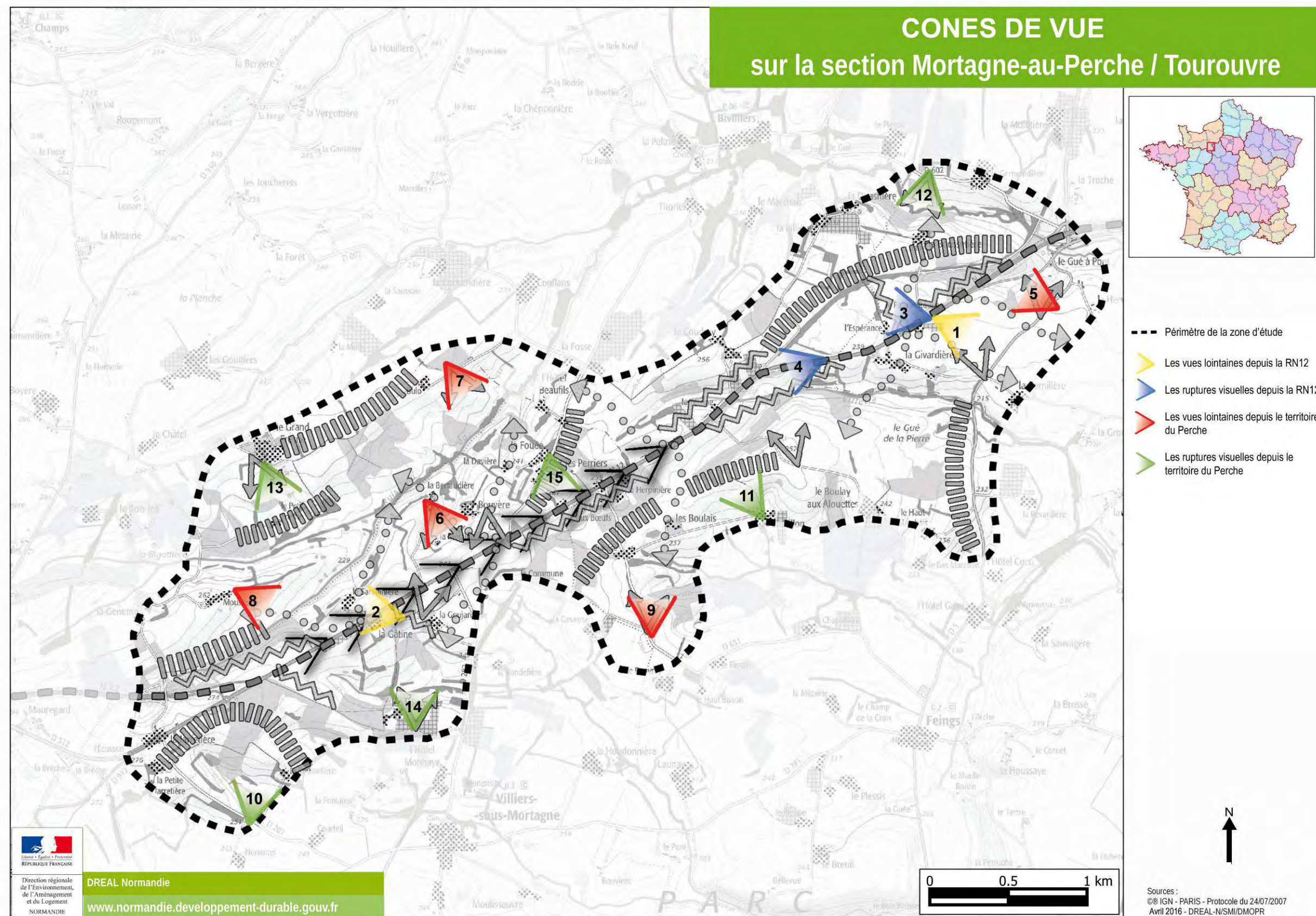
La RN12 sur cette portion du territoire traverse un relief relativement plat, marque une activité agricole et la présence de haies bocagères. Ce patrimoine arboré forme un écran végétal opaque limitant les vues lointaines.

Panoramique 4 :



Illustration 42 : Rupture visuelle vers le territoire du Perche depuis la RN12 au lieu-dit de «L'Espérance»

Sur cette portion de la RN12, le tracé de la voie rapide se retrouve sur un versant, cette implantation limite les panoramas sur le territoire du Perche. Ces visions obstruées par le relief sont renforcées par la présence d'arbres situés en fond de vallon accompagnant la rivière de La Vilette.



Carte 35 : Cônes de vue



2.4.3.3. Vision de la RN12 depuis le territoire du Perche

Panoramique 5 :



Illustration 43 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit « Le Gué à Pont »

Depuis le lieu-dit du « Gué à Pont » les vues en direction de la RN12 sont dégagées, en raison de l'absence d'une structure végétale (bosquets, haies, vergers). Ce point de vue offre une impression de vide qui est amplifiée par la planitude du terrain et l'horizon en arrière-plan qui est marqué par un boisement contre lequel vient s'appuyer l'infrastructure routière. L'impact visuel de la voie rapide est important en raison de la légère déclivité du terrain et de la trame arborée qui souligne la RN12.

Panoramique 6 :



Illustration 44 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit de « La Bertaudière »

Depuis le lieu-dit de «La Bertaudière» les vues vers l'infrastructure routière sont dégagées. La RN12 qui est située sur la ligne de crête sur cette portion du territoire est parfaitement identifiable depuis les versants et les fonds de vallons. Cet effet, est accentué par l'absence de trame végétale continue sur cette portion du territoire.

La présence de corps de ferme et de haies bocagères limite ponctuellement les visions sur la voie rapide, mais reste infime. L'impact visuel du trafic routier est important sur cette séquence.

Panoramique 7 :



Illustration 45 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit « Bulo »

Panoramique 8 :



Illustration 46 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit « Mousselée »

Panoramique 9 :



Illustration 47 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «Le Rouvray»

Depuis les lieux-dits de « Bulo », de «Mousselée» et « Le Rouvray », les vues vers l'infrastructure routière sont dégagées. Sur cette portion du territoire, la RN12 est implantée sur une ligne de crête, la structure végétale (bosquets et haies) et le bâti qui l'accompagnent permet d'intégrer la route dans le paysage. Cependant la discontinuité de la trame arborée rend l'infrastructure routière perceptible sur certaines sections. L'impact visuel du trafic routier se retrouve plus important en période hivernale, lorsque les arbres sont dépourvus de feuilles. En période estivale, l'infrastructure routière s'intègre davantage dans son environnement.



2.4.3.4. Les ruptures visuelles vers la RN12 depuis le territoire du Perche

Panoramique 10 :

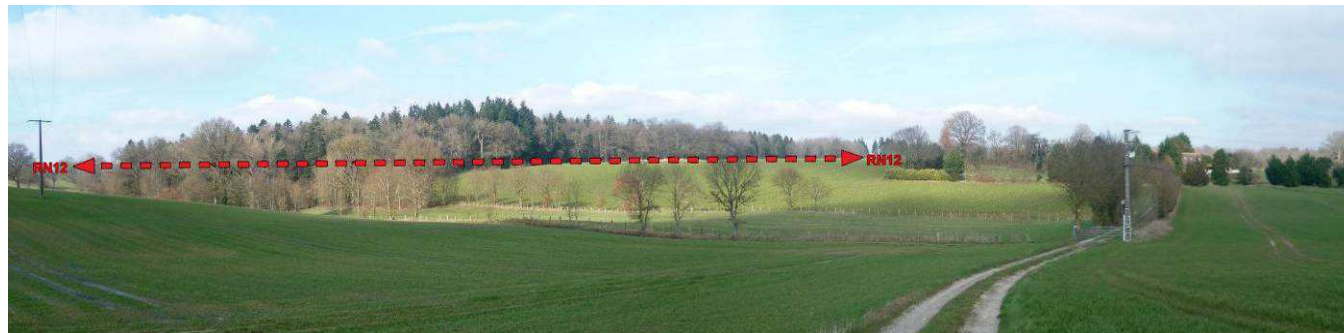


Illustration 48 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «La Rousselière»

Panoramique 11 :



Illustration 49 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «Chatillon»

Panoramique 12 :



Illustration 50 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «La Germandière»

Depuis les lieux-dits de « La Rousselière », de « La Germandière » et de « Châtillon » la RN12 est implantée sur une ligne de crête boisée. Cette trame végétale permet d'intégrer l'infrastructure routière dans le paysage. L'épaisseur et la continuité de ces boisements le long de la voie rapide permettent de l'isoler même en saison hivernale.

Panoramique 13 :



Illustration 51 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit « Le Grand Fresne »

Panoramique 14 :



Illustration 52 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «La Haie Roger»

Panoramique 15 :



Illustration 53 : Vue de la RN12 depuis le lieu-dit «Les Perriers»

Depuis les lieux-dits « Le Grand Fresnes », « La Haie Roger » et « Les Perriers », les vues vers la RN12 sont bloquées par des haies bocagères qui forment des ruptures visuelles sur le territoire du Perche et permettent de limiter l'impact visuel de la RN12. Néanmoins, cette infrastructure routière est perceptible au travers de cette trame arborée, notamment en période hivernale. Sans cet écran végétal, la RN12 serait totalement visible depuis ces lieux-dits.

2.4.4. Sensibilité paysagère du site

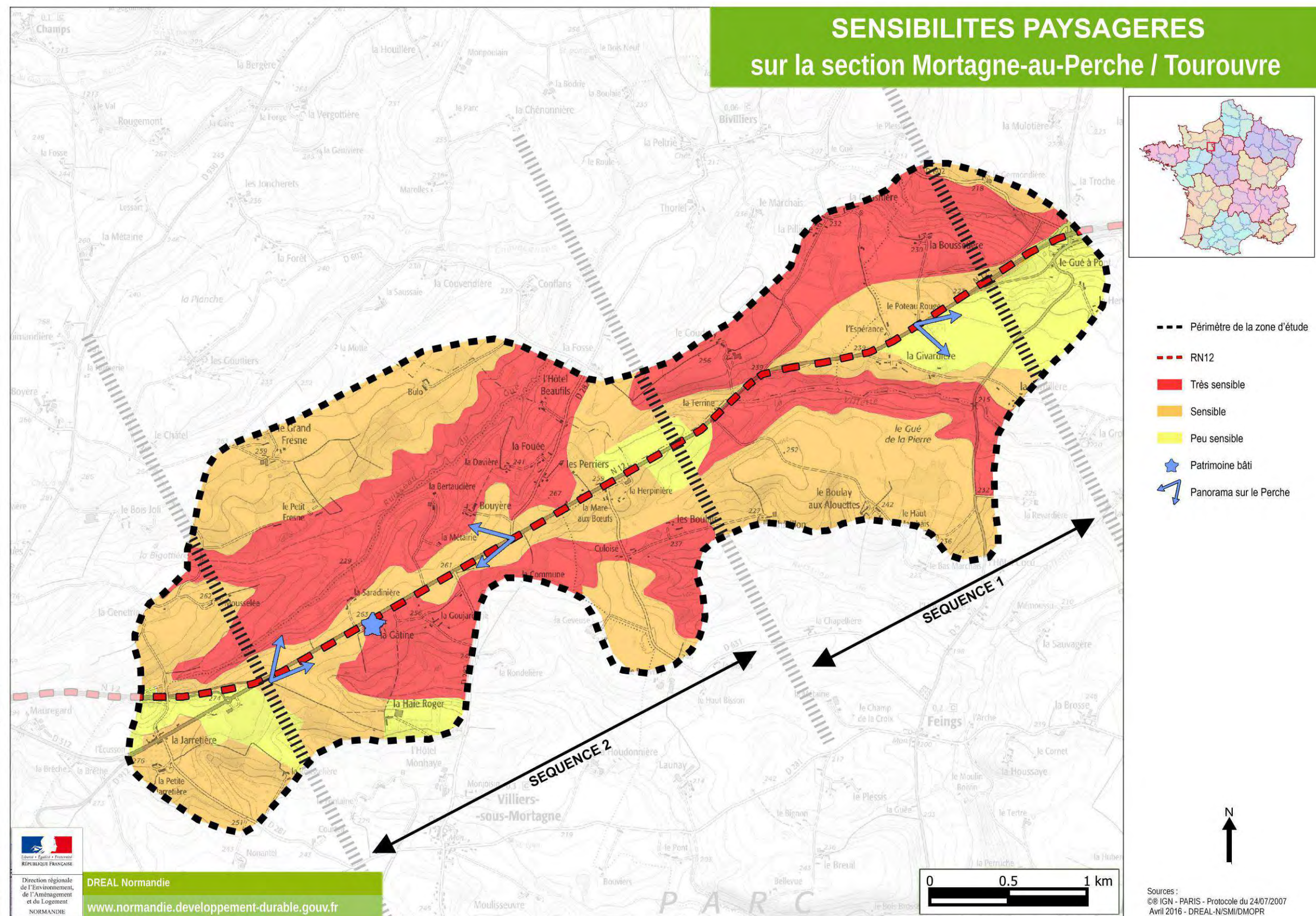
➤ *Carte 36 : Les sensibilités paysagères*

La structure végétale apparaît comme un élément essentiel dans le paysage du Perche. En effet, elle permet de donner une identité à ce territoire en le distinguant des régions voisines par ce que l'on appelle le " Bocage ". On retrouve des collines couronnées par des forêts, des bosquets venant rythmer les Gâtines, des cours d'eau parcourant les vallées accompagnées de leur ripisylve, des vergers adossés aux corps de ferme et des haies dessinant des limites naturelles des prairies et des parcelles agricoles.

Entre Tourouvre et Mortagne-au-Perche, le tracé actuel de la RN12 peut être découpé en 2 séquences aux sensibilités paysagères bien distinctes :

- Une première séquence qui se caractérise par le passage de l'infrastructure routière en fond de vallée et sur des coteaux. Cette situation en contrebas ne permet pas d'avoir des vues lointaines sur le territoire du Perche et l'intègre dans son environnement. La ripisylve qui accompagne le fond de vallée renforce la fermeture des paysages en créant des ambiances intimistes. Les perspectives sont également bloquées par les vallonnements et les boisements qui viennent couronner les collines.
 - ⇒ Le caractère sauvage et intimiste des fonds de vallées, engendré par la présence de cours d'eau est à préserver.

- Une seconde séquence qui se distingue de la précédente par la situation de la RN12 sur une ligne de crête. Cette disposition permet d'offrir des co-visibilités entre les vallées et l'infrastructure routière. Cette portion de route constituée de vallonnements offre des vues plus ou moins lointaines. Ces perspectives sont engendrées par les haies, les vergers, les bosquets et les hameaux parcourant les vallées, les coteaux et la ligne de crête. Cette structure végétale permet de rythmer le paysage en créant des percées visuelles lointaines ou des ambiances fermées et intimistes. On y retrouve également une alternance de champs cultivés et de prairies destinées à l'élevage bovins. La situation du tronçon routier en point haut et la discontinuité de la structure végétale permet de limiter l'impact visuel du trafic routier.
 - ⇒ Les dualités sur cette portion du territoire (ambiances ouvertes et fermées, champs cultivés et prairies bocagères, perceptions cadrées et perceptions ouvertes, percées visuelles courtes et profondes) sont à préserver et à valoriser. Ces éléments participent à maintenir la richesse et la diversité des paysages du Perche en ayant un rôle : structurel, écologique et patrimonial.



Carte 36 : Les sensibilités paysagères

2.5. PATRIMOINE

➤ Carte 37 : Patrimoine

2.5.1. Sites inscrits et sites classés

La qualité du cadre de vie constitue aujourd'hui une demande sociale forte et les problématiques paysagères deviennent une préoccupation croissante des différents acteurs de l'aménagement du territoire. La protection réglementaire est un outil de réponse de l'Etat face à ces préoccupations, via la préservation d'espaces précisément délimités et dont l'évolution est particulièrement contrôlée.

La loi du 2 mai 1930, ayant pour objet de réorganiser la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, légendaire ou pittoresque, à l'instar de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, a prévu deux niveaux de protection : le classement et l'inscription. Initialement fondés sur des critères d'ordre esthétique au début du XX^{ème} siècle, les dispositifs de protection ont par la suite évolué vers la préservation de paysages naturels ou urbains de plus grande envergure.

La zone d'étude n'intercepte aucun site classé ou inscrit.

Les sites classés et inscrits recensés sur les communes concernées par la zone d'étude sont les suivants :

- La forêt de Réno-Valdieu, site inscrit par arrêté ministériel du 8 janvier 1976 puis classé par décret du 11 juillet 2003,
- Le Bourg de Loisé et ses abords, site inscrit par arrêté ministériel du 6 décembre 1973,
- Les étangs du Grés, du Cachot et de la Forge, classés par arrêté ministériel du 28 juillet 1933 et la clairière de Bresollettes, site inscrit par arrêté ministériel du 13 février 1985.

2.5.2. Monuments historiques inscrits et classés

En dehors du centre ancien de Mortagne-au-Perche, qui renferme de nombreux monuments historiques inscrits ou classés, ce sont principalement les églises des bourgs qui sont classées ou inscrites à l'inventaire des monuments historiques (église de Bivilliers, Tourouvre, Champs, Sainte-Céronne-les-Mortagne, Authueil...). L'ancienne Chartreuse de Val-Dieu, au cœur de la forêt domaniale sur la commune de Feings, est également inscrite à l'inventaire des monuments historiques depuis le 18 décembre 1997.

La zone d'étude n'intercepte aucun monument historique ni aucun périmètre de protection de 500 m autour de ces monuments.

2.5.3. Patrimoine archéologique

D'après le Service Régional de l'Archéologie (SRA) de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), consulté sur le présent dossier, de nombreux sites présentant une sensibilité archéologique sont inventoriés sur le territoire des communes étudiées, dont 4 sont localisés au sein de la zone d'étude de part et d'autre de la RN12, entre le château de la Gâtine et l'intersection avec la RD282.

Aucune zone de présomption de prescription de fouille préventive n'est identifiée au sein de la zone d'étude. Le projet devra néanmoins être soumis au service archéologique de la DRAC pour examen. Une opération de diagnostic archéologique pourrait alors être prescrite par le Préfet de région, conformément aux dispositions du livre V, Titre II du code du patrimoine relatif à l'archéologie préventive.

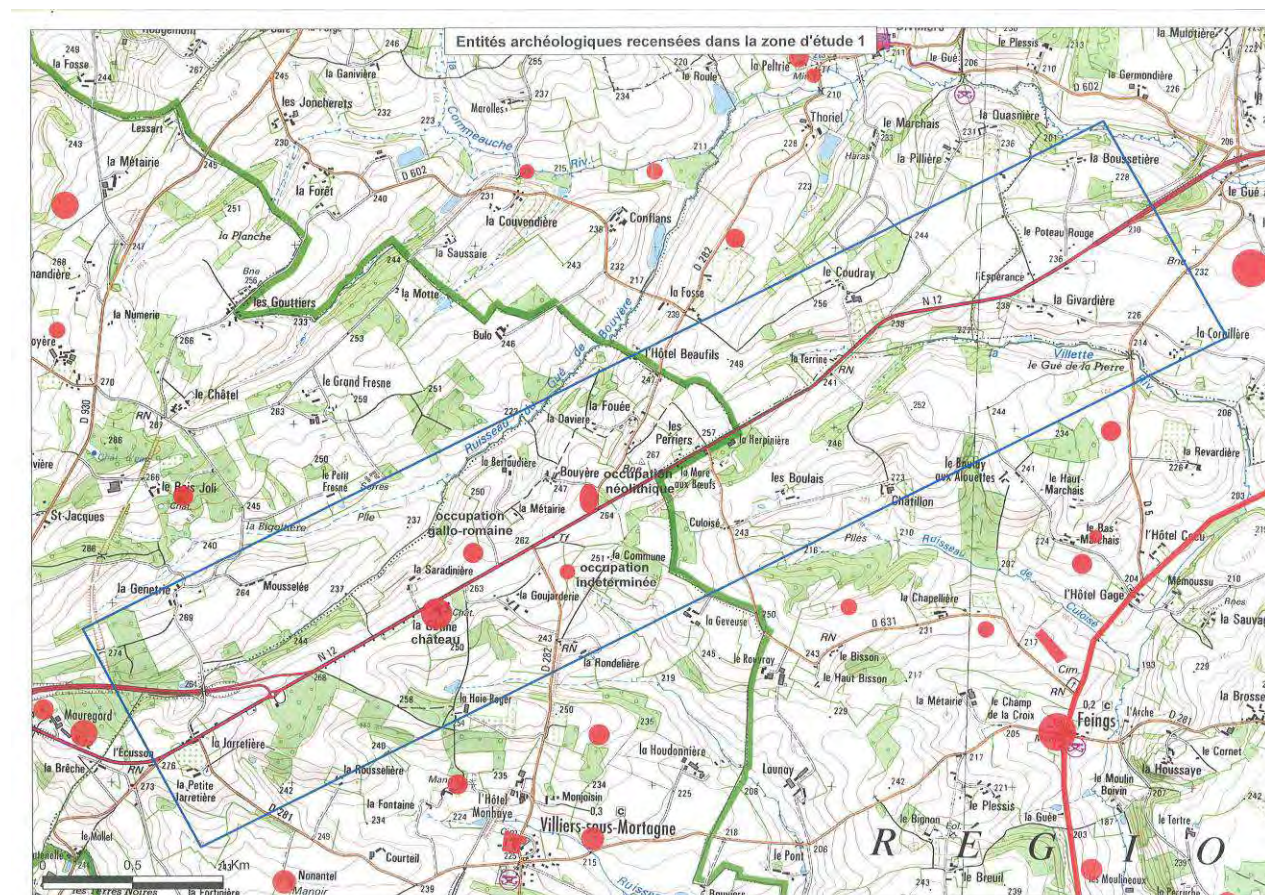


Illustration 54 : Inventaire des entités archéologiques (source : SRA – DRAC Normandie)

Synthèse et conclusions

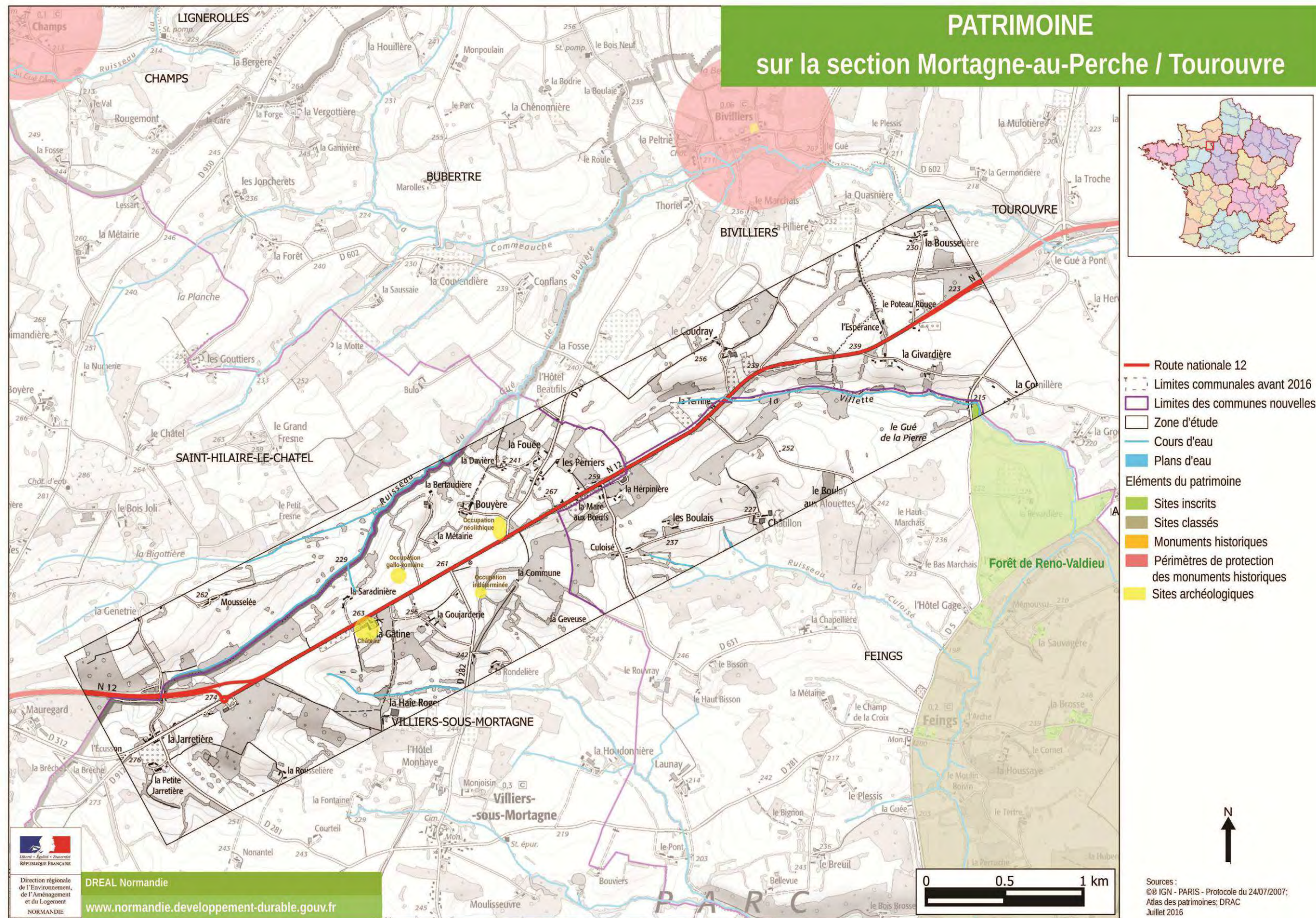
La zone d'étude n'intercepte aucun site classé ou inscrit.

La zone d'étude n'intercepte aucun monument historique ni aucun périmètre de protection de 500 m autour de ces monuments.

Quatre sites archéologiques sont inventoriés au sein de la zone d'étude dont le projet devra tenir compte.

Aucune zone de présomption de prescription de fouille préventive n'est identifiée au sein de la zone d'étude.

Afin d'assurer la détection, la conservation ou la sauvegarde du patrimoine archéologique affecté ou susceptible d'être affecté par des travaux, les opérations routières soumises à étude d'impact sont soumises pour avis au Préfet de Région, via le Service Régional de l'Archéologie de la Direction des Affaires Culturelles (DRAC), afin qu'il examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. Le projet d'aménagement de la RN12, au stade des études de conception détaillée du projet, sera donc soumis au service archéologique de la DRAC pour examen.



Carte 37 : Patrimoine

2.6. DOCUMENTS DE PLANIFICATION TERRITORIALE ET D'URBANISME

2.6.1. Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays du Perche Ornais

Instauré par la loi SRU du 13 décembre 2000 et renforcé par la loi portant engagement national pour l'environnement dite Grenelle 2 du 12 juillet 2010, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, à moyen et long terme, un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Le SCoT donne un cadrage général : il exprime des principes, des objectifs et des orientations pour une gestion équilibrée du territoire, avec lesquels les documents de planification de rang inférieur doivent se conformer (PLU, PLH, PDU...). De la même manière, le SCoT doit être élaboré en articulation avec la réglementation nationale ainsi qu'avec les documents de rang supérieur.

Le SCoT du Pays du Perche Ornais est porté par le Syndicat Intercommunal pour le Développement du Territoire du Perche (SIDTP). Le périmètre du SCoT a été approuvé par arrêté préfectoral du 07 septembre 2012 et comprend les communes des 7 intercommunalités suivantes :

- Communauté de communes du Bassin de Mortagne,
- Communauté de communes du Haut Perche,
- Communauté de communes du Pays Bellêmois,
- Communauté de communes du Pays de Longny-au-Perche,
- Communauté de communes du Perche Rémalardais,
- Communauté de communes du Perche Sud,
- Communauté de communes du Val d'Huisne.

Le SCoT du Pays du Perche Ornais est en cours d'élaboration. Après une première phase de diagnostic ayant permis de dresser un état des lieux des composantes et dynamiques du territoire, le SCoT rentre à présent dans une seconde phase qui consiste à retranscrire dans le Document d'Orientations de d'Objectifs (DOO) les grandes orientations de l'organisation de l'espace définies dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD).

Le PADD actuellement débattu en comité syndical, s'organise en 5 grands axes :

- Axe 1 - Favoriser un urbanisme équilibré s'appuyant sur les polarités et la maîtrise de l'usage des sols
- Axe 2 - Inscrire le développement dans le respect des identités paysagères et patrimoniales
- Axe 3 - Maintenir l'attrait commercial et renforcer l'attractivité économique du Pays
- Axe 4 - Structurer une offre de logements diversifiée à partir de l'armature territoriale existante
- Axe 5 - Améliorer l'attractivité résidentielle, touristique, culturelle et énergétique du territoire

Conclusions

Les grandes orientations de la politique des transports et de déplacements qui seront définies dans le SCoT pour répondre à ces objectifs devront tenir compte du projet de mise à 2x2 voies de la RN12, d'ores et déjà inscrit au Contrat de Plan Etat-Région 2015-2020. De la même manière, le projet d'aménagement de la RN12 tiendra compte des prescriptions particulières et des dispositions réglementaires qui seront définies dans le cadre du SCoT, afin d'assurer la cohérence des politiques d'aménagement du territoire.

2.6.2. Les documents d'urbanisme en vigueur

La zone d'étude s'étend sur les communes de Bivilliers et Tourouvre, regroupées depuis le 1^{er} janvier 2016 au sein de la commune nouvelle de Tourouvre-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel et Feings. Le projet devra donc être compatible avec les documents d'urbanisme régissant chacune de ces communes.

Actuellement, la commune de Tourouvre dispose d'un Plan Local d'Urbanisme, approuvé le 07/01/2010.

La commune de Saint-Hilaire-le-Châtel dispose d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal, approuvé le 07/01/2010, qui couvre le territoire de Saint-Hilaire-le-Châtel et de Sainte-Céronne-les-Mortagne.

Les autres communes de la zone d'étude ne disposent pas de documents d'urbanisme et sont soumises au Règlement National d'Urbanisme.

Conclusions

Les zones couvertes par un PLU au sein de la zone d'étude restent extrêmement limitées. Dans ces zones, aucune prescription particulière portée au plan de zonage n'est identifiée.

2.6.3. Les documents d'urbanisme en cours d'élaboration

Deux plans locaux d'urbanisme intercommunaux ont été initiés sur le territoire de la zone d'étude :

- le PLUi de la communauté de communes du Bassin de Mortagne, à laquelle sont rattachées les communes de Saint-Hilaire-le-Châtel, Villiers-sous-Mortagne et Feings.
- le PLUi de la communauté de communes du Haut Perche, à laquelle est rattachée la commune de Tourouvre-au-Perche.

Engagé en octobre 2010, le projet de PLUi de la CdC du Bassin de Mortagne a été arrêté le 7 avril 2016. Actuellement soumis à l'avis des personnes publiques associées, il sera porté à l'enquête publique d'ici la fin de l'année 2016 en vue d'une approbation définitive début 2017.

Les prescriptions particulières portées au plan de zonage du projet de PLUi de la CdC du Bassin de Mortagne concernent des éléments du paysage à préserver au titre de l'article L151-19 du code de l'urbanisme (haies). D'autres éléments, comme les cavités souterraines ou les sentiers de randonnée, sont reportés sur le plan de zonage du PLUi à titre informatif.

La procédure d'élaboration du PLUi de la CdC du Haut Perche vient d'être engagée.

Conclusions

Au moment de la déclaration d'utilité publique de l'opération, le projet devra être compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur.

2.6.4. Les servitudes d'utilité publique

➤ *Carte 38 : Servitudes d'utilité publique*

La zone d'étude est concernée par les servitudes d'utilité publique suivantes :

❑ PRÉVENTION DES RISQUES

PM1 : servitudes relatives aux plans de prévention des risques naturels prévisibles

Cette servitude résulte du plan de prévention des risques inondation (PPRi) du bassin de l'Huisne approuvé le 25 avril 2006.

Le PPRi du bassin de l'Huisne concerne 32 communes du Pays du Perche ornais, dont les communes de Tourouvre et Feings, soumises aux inondations de la Commeauche et de ses affluents.

La zone d'étude n'est pas concernée par les zonages réglementaires du PPRi.

Le projet devra néanmoins être conçu de manière à ne pas aggraver le risque inondation et à préserver les zones d'expansion de crue.

❑ AFFAIRES CULTURELLES

AC1 : servitudes relatives aux périmètres de protection des monuments historiques inscrits et classés

Cette servitude concerne les monuments historiques inscrits et classés et leurs périmètres de protection de 500 m. Les travaux situés dans le périmètre de protection d'un monument historique, qui ne sont pas soumis à un permis ou à la déclaration préalable au titre du code de l'urbanisme, sont soumis à autorisation du préfet de département, au titre du code du patrimoine, rendue après avis de l'ABF.

La zone d'étude n'intercepte aucun monument historique ni aucun périmètre de protection de 500 m autour de ces monuments.

AC2 : servitudes relatives aux sites inscrits et classés

Cette servitude s'applique aux sites classés et inscrits. Les travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site classé sont soumis à autorisation spéciale. La réalisation de travaux en site inscrit relève d'une déclaration auprès du préfet du département concerné.

La zone d'étude n'intercepte aucun site classé ou inscrit.

❑ EAU POTABLE

AS1 : servitudes relatives à l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales

Dans les périmètres de protection des captages pour l'alimentation en eau potable et dans leur aire d'alimentation, les installations, travaux et activités sont réglementés.

La zone d'étude n'intercepte aucun captage pour l'alimentation en eau potable ni aucun périmètre de protection de ces captages.

❑ TRANSPORT

T4/T5 : servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage

Ces servitudes sont instituées pour la protection de la circulation aérienne de l'aérodrome de Mortagne-au-Perche. Ces servitudes ne sont pas contraignantes pour le projet.

❑ PASSAGE ET ALIGNEMENT

EL11 - servitudes relatives aux interdictions d'accès grevant les propriétés riveraines des autoroutes, des routes express et des déviations d'agglomération

Cette servitude interdit les accès directs aux autoroutes, routes express et déviations d'agglomération. Elle s'applique à la RN12 aménagée en voie express au-delà de Mortagne-au-Perche.

❑ POSTE ET TÉLÉCOMMUNICATION

PT1 : servitudes relatives à la protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques

Afin d'assurer le bon fonctionnement des réseaux, des servitudes sont instituées afin de protéger les centres radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques pouvant résulter du fonctionnement de certains équipements, notamment électriques.

PT2 : servitudes relatives à la protection des centres radioélectriques d'émission et de réception contre les obstacles

Afin d'assurer le bon fonctionnement des réseaux, des servitudes sont instituées afin de protéger les centres radioélectriques contre les obstacles physiques susceptibles de gêner la propagation des ondes.

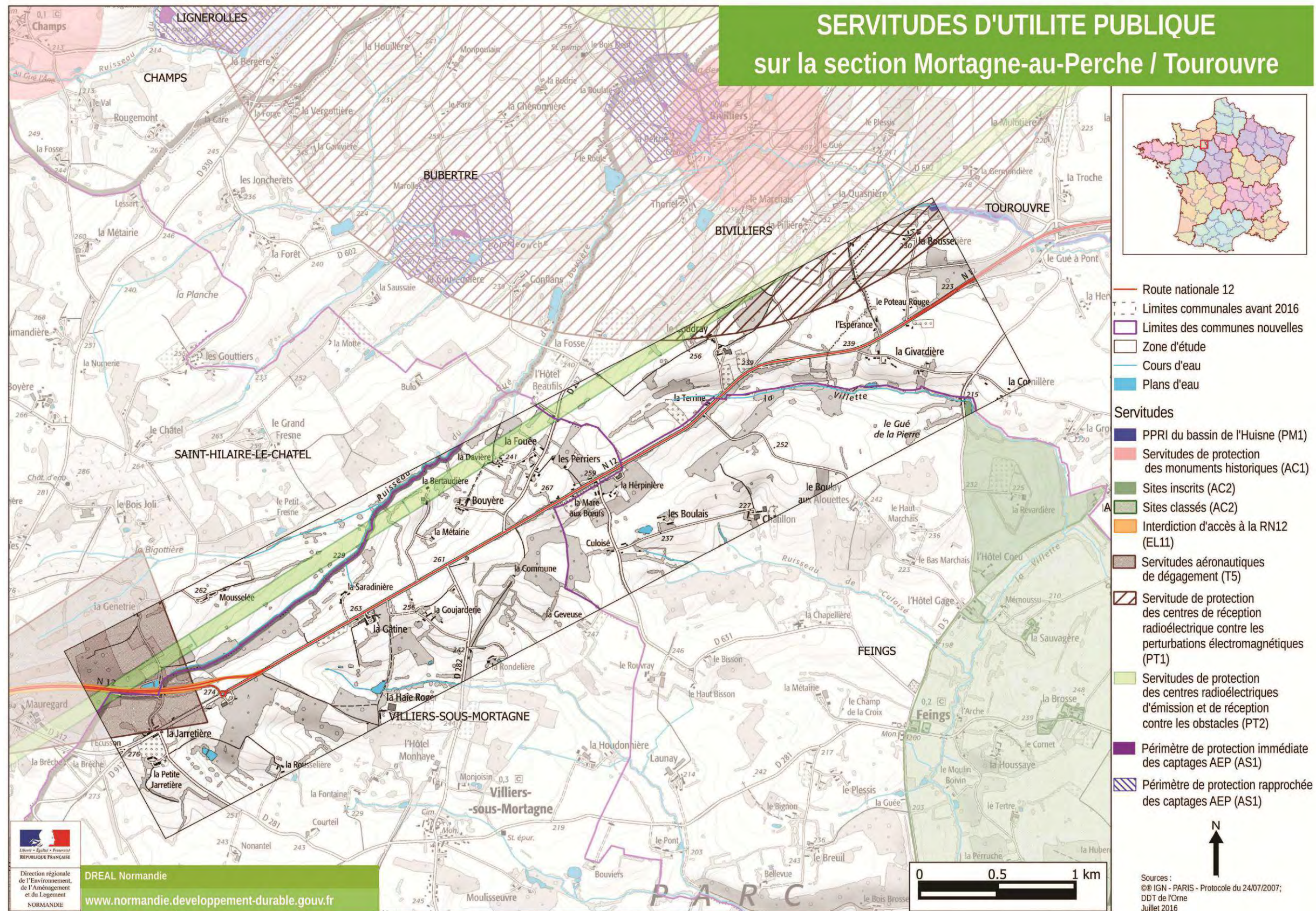
Ces servitudes concernent les centres radioélectriques de Tourouvre et Mortagne-au-Perche. Elles ne sont pas contraignantes pour le projet.

Conclusions

La zone d'étude n'est soumise à aucune servitude d'utilité publique contraignante pour le projet.

2.6.5. Les projets d'aménagements

Aucun projet d'aménagement n'est identifié au sein de la zone d'étude.



Carte 38 : Servitudes d'utilité publique

2.7. MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIQUE

2.7.1. Caractéristiques de la population

2.7.1.1. Un territoire rural peu peuplé

Située entre Alençon à l'Ouest, et Dreux à l'Est, La Flèche au Nord et Nogent-le-Rotrou au Sud, le secteur d'étude présente un caractère rural. Les densités de population sont faibles, inférieures à la moyenne française. Seul Mortagne-au-Perche se démarque avec 4 000 habitants. Tourouvre (1 600 habitants) et Longny-au-Perche (1 400 habitants), sont respectivement les deuxième et troisième communes du secteur d'étude en termes de population. Le territoire rural s'articule autour de petites communes.

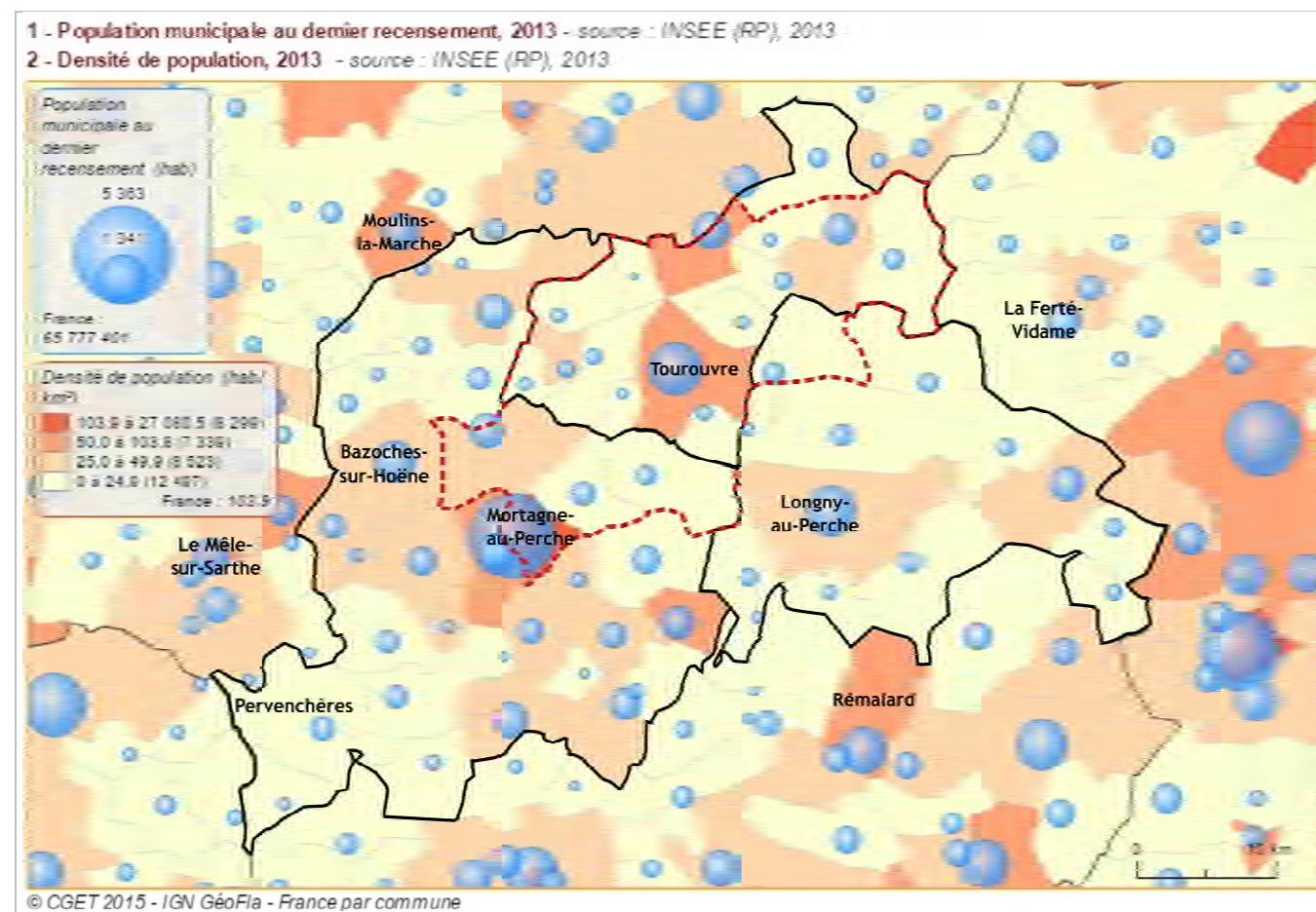


Illustration 55 : Population municipale et densité de population

2.7.1.2. Une démographie stable

La population est globalement stable depuis 1999, sans différence notable entre les trois communautés de communes. Le taux de variation annuelle de la population entre 1999 et 2013 est le suivant :

- Communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche : -0.1% par an entre 1999 et 2013 ;
- Communauté de communes du Pays de Longny-au-Perche : +0.2% par an entre 1999 et 2013 ;
- Communauté de communes du Haut-Perche : +0.2% par an entre 1999 et 2013.

Ces évolutions reflètent la tendance démographique de l'Orne, dont la population a diminué de -0.1% par an entre 1999 et 2013. Ce territoire connaît toutefois une croissance de sa population inférieure à la moyenne nationale qui s'établit à +0.63%.

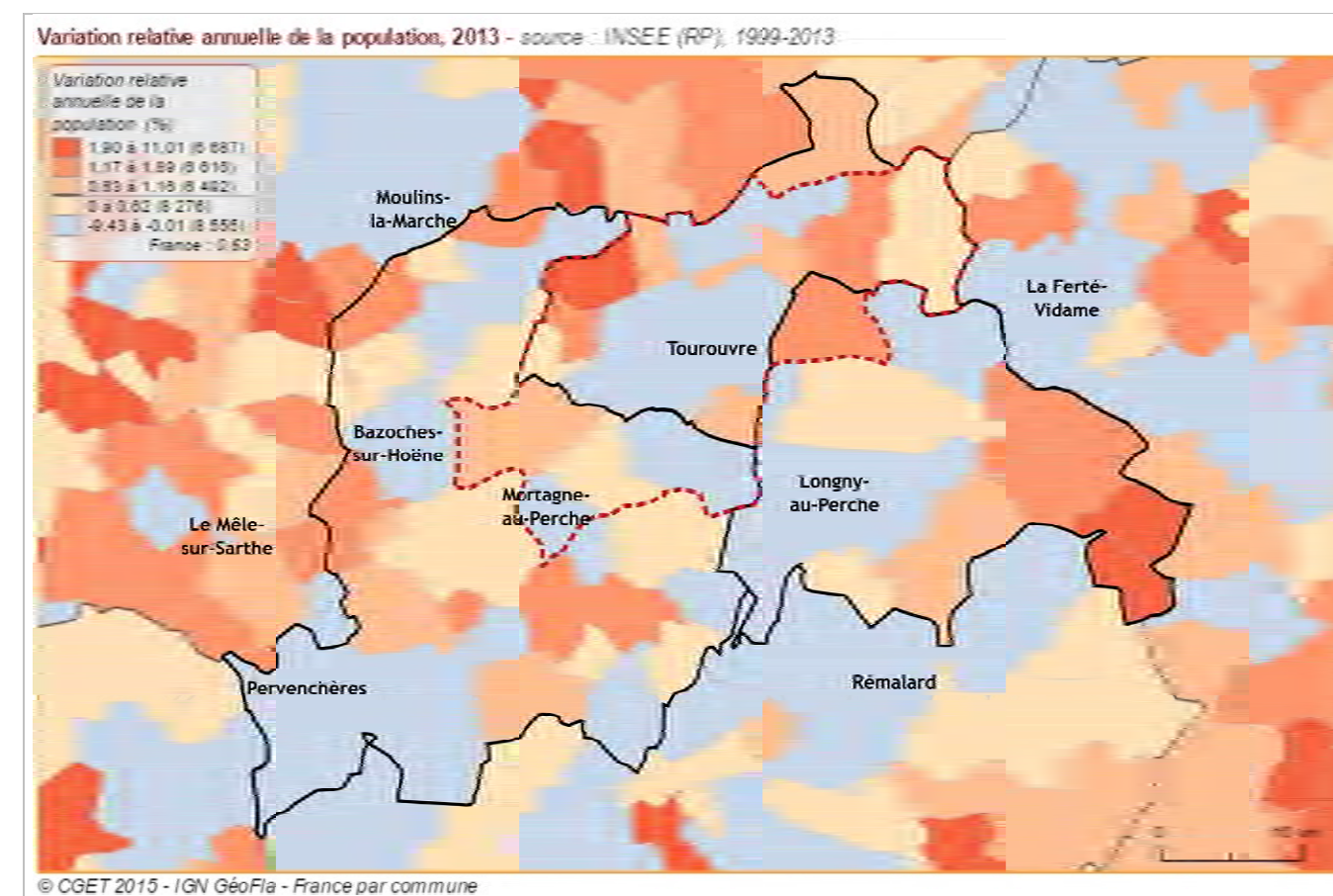


Illustration 56 : Variation de population

L'évolution démographique de la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche s'explique par des soldes naturel et migratoire négatifs : -0.02% par an et -0.05% par an entre 1999 et 2012.

Les communautés de communes du Pays de Longny-au-Perche et du Haut-Perche ont également un solde naturel négatif (respectivement -0.53% et -0.06%), mais ce dernier est compensé par un solde migratoire positif : +0.8% et +0.4% par an entre 1999 et 2012.

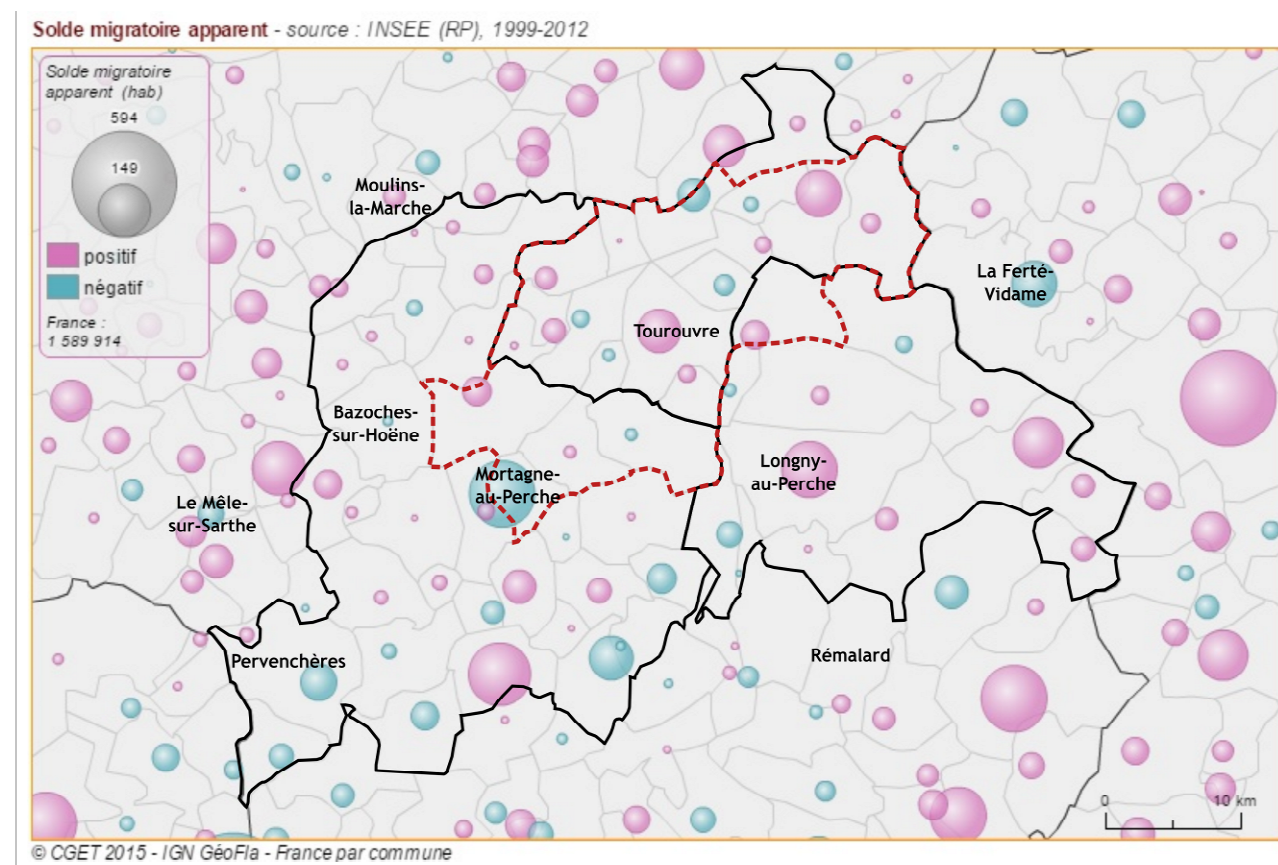
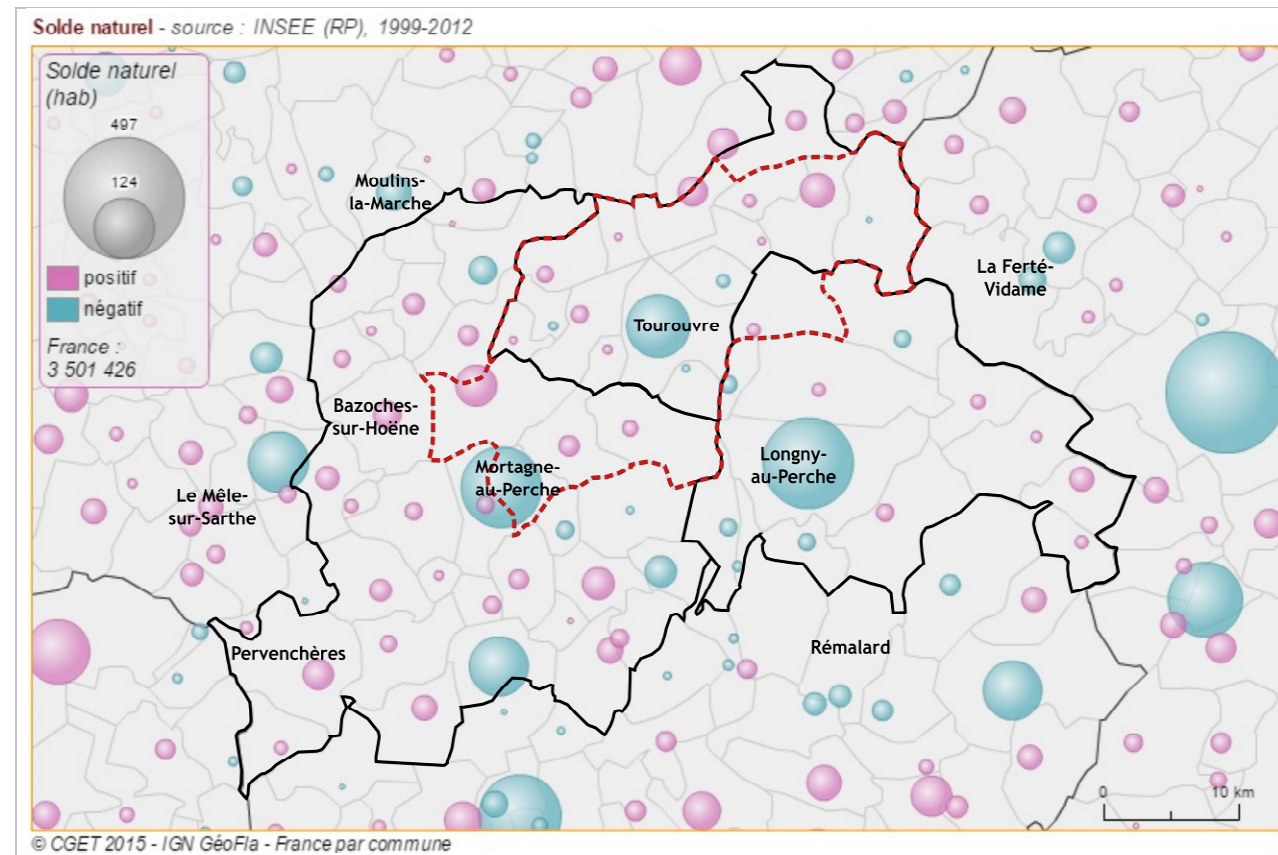


Illustration 57 : Solde naturel et solde migratoire apparent

2.7.1.3. Une population vieillissante

L'indice de vieillissement de la population, défini comme le rapport des 65 ans et plus sur les moins de 20 ans, est de 105.1 sur les trois communautés de communes. Il met en exergue une population de personnes âgées plus nombreuse que celle des jeunes, mais également une population plus âgée que la moyenne française et départementale, pour lesquelles l'indice de vieillissement de la population est de 70.6 et 93.2 respectivement.

- Communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche : 102.1 ;
- Communauté de communes du Pays de Longny-au-Perche : 120.3 ;
- Communauté de communes du Haut-Perche : 102.1.

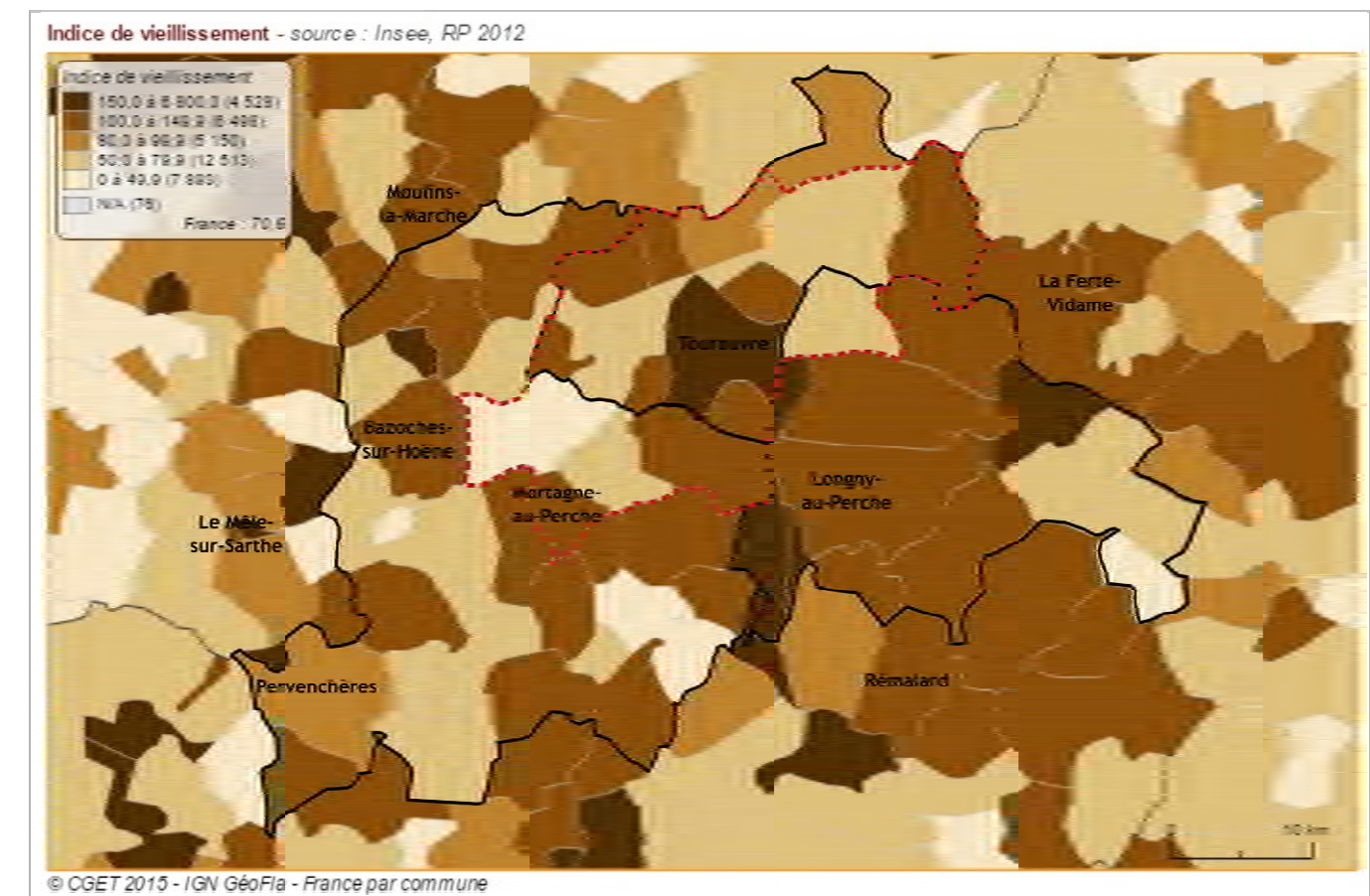
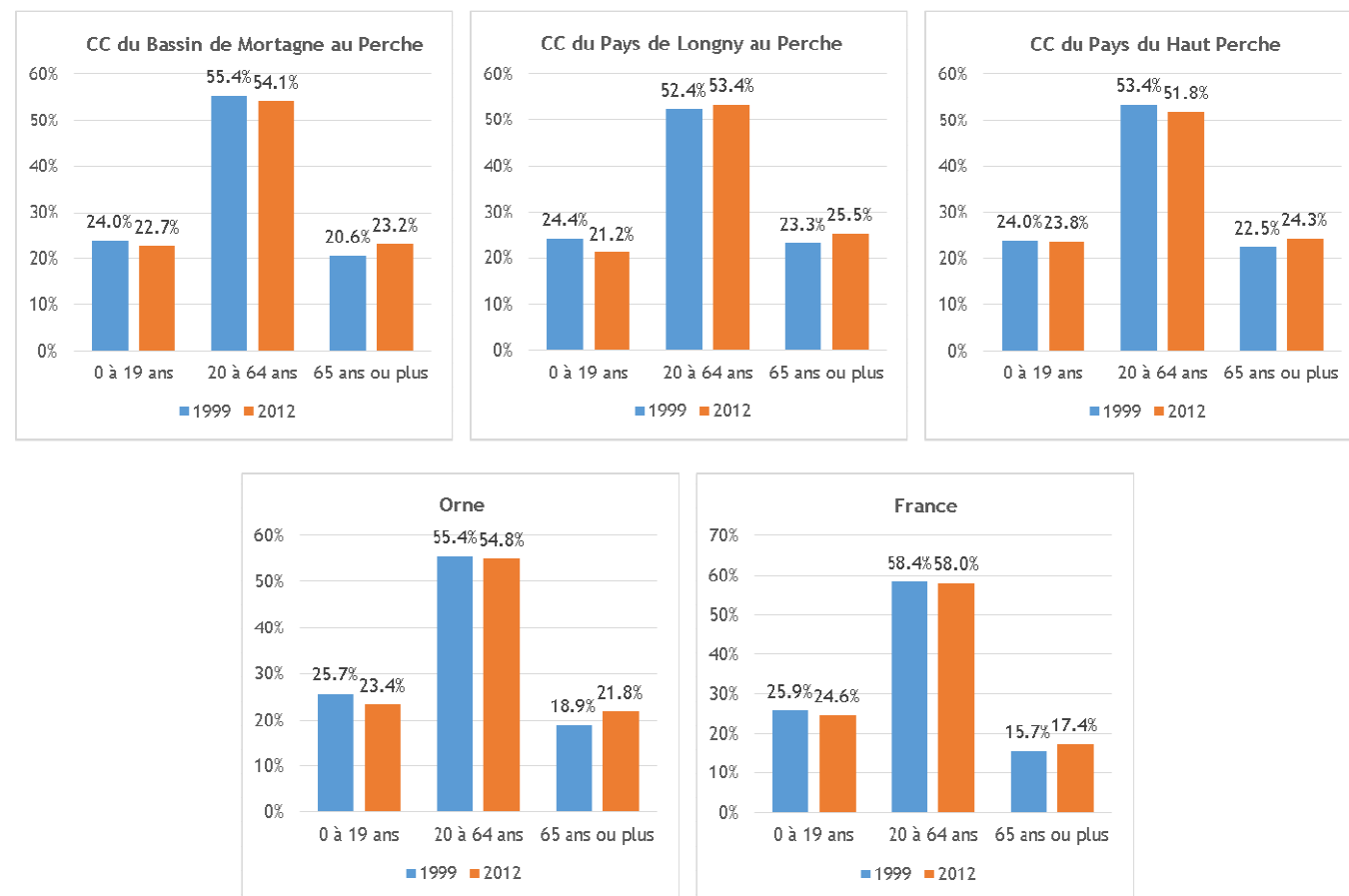


Illustration 58 : Indice de vieillissement de la population

Ce vieillissement s'est renforcé ces dernières années, avec une augmentation de la part des plus de 65 ans de +2.4 points et une diminution de celle des moins de 20 ans de -1.4 points entre 1999 et 2012, sur l'ensemble des trois communautés de communes, en cohérence avec les tendances départementales.



Sources : Insee, RP1999 et RP2012 exploitations complémentaires

Illustration 59 : Structure de la population par âge

Ces caractéristiques démographiques se traduisent par un indicateur de dépendance économique de 119.4, supérieur aux moyennes nationale (93.0) et départementale (110.7).

Cet indicateur est le rapport entre la population des jeunes et des personnes âgées (moins de 20 ans et 60 ans et plus) et la population en âge de travailler (20 à 59 ans). Il est défavorable lorsqu'il est supérieur à 100 (ou « fort »), c'est-à-dire lorsqu'il y a davantage de jeunes et seniors que de personnes en âge de travailler.

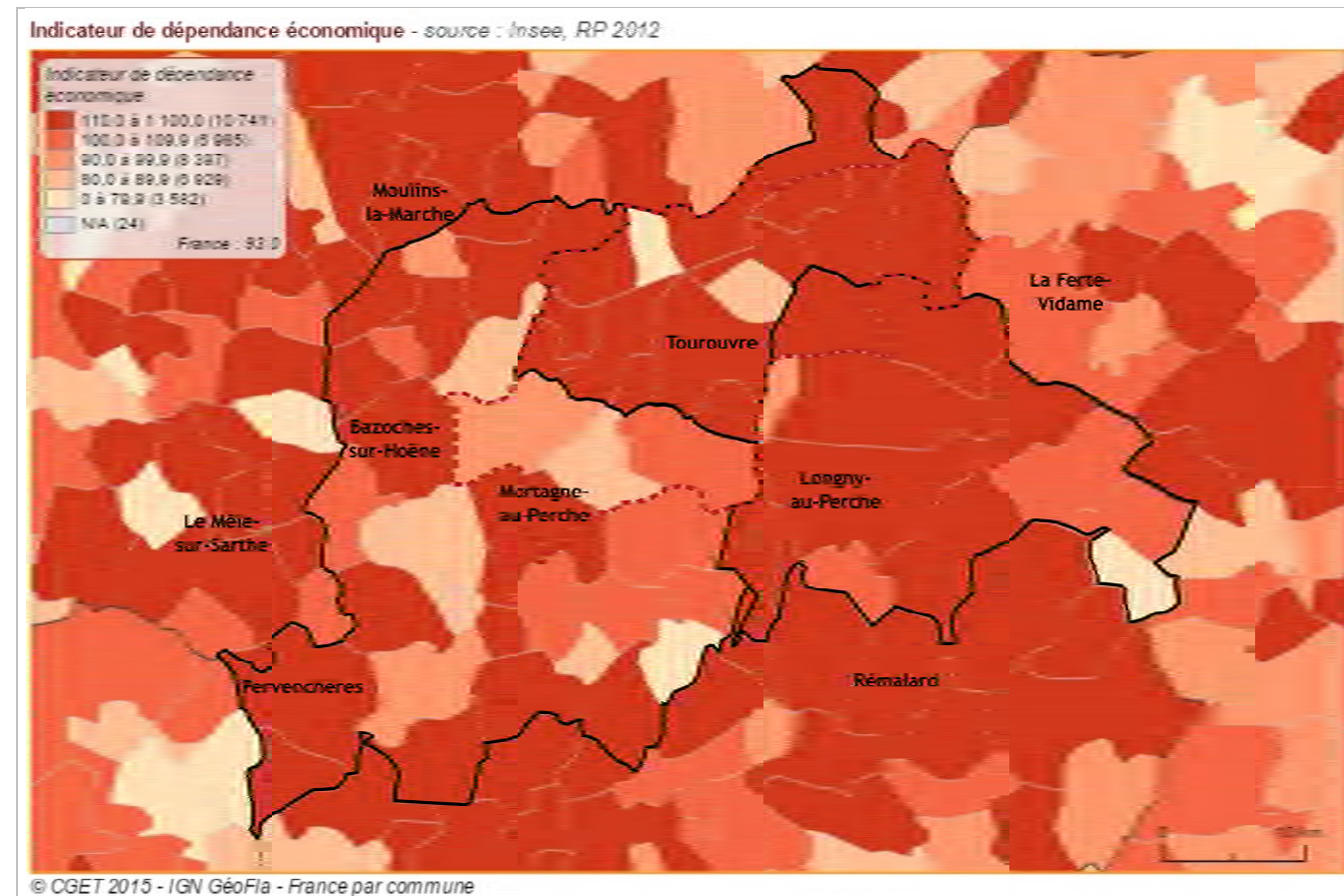


Illustration 60 : Indicateur de dépendance économique

2.7.1.4. Des ménages plus petits

Si la taille des ménages des communautés de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche et du Haut-Perche et leur évolution s'inscrivent dans la moyenne nationale, un nombre de personnes par ménages sensiblement inférieur est observé sur la communauté de communes du Pays de Longny-au-Perche et cet écart s'est renforcé entre 1999 et 2012.

Cet indicateur peut être mis en parallèle avec l'indice de vieillissement, sensiblement plus élevé sur cette communauté de communes, les personnes âgées étant plus sujettes à vivre seules.

D'une manière générale, la diminution du nombre de personnes par ménage est liée à la fois au vieillissement de la population et aux phénomènes de « décohabitation » dus aux modes de vie actuels.

Territoire	Taille des ménages (nb de personnes par ménage)		
	1999	2012	Evolution
CC du Bassin de Mortagne-au-Perche	2.48	2.30	-0.18
CC du Pays de Longny-au-Perche	2.44	2.21	-0.23
CC du Haut Perche	2.47	2.28	-0.19
Total	2.47	2.28	-0.19
Orne	2.46	2.26	-0.21
France	2.47	2.31	-0.17

Sources : Insee, RP1999 et RP2012 exploitations complémentaires

Illustration 61 : Evolution de la taille des ménages

2.7.1.5. Evolution du parc de logements, reflet des évolutions de population

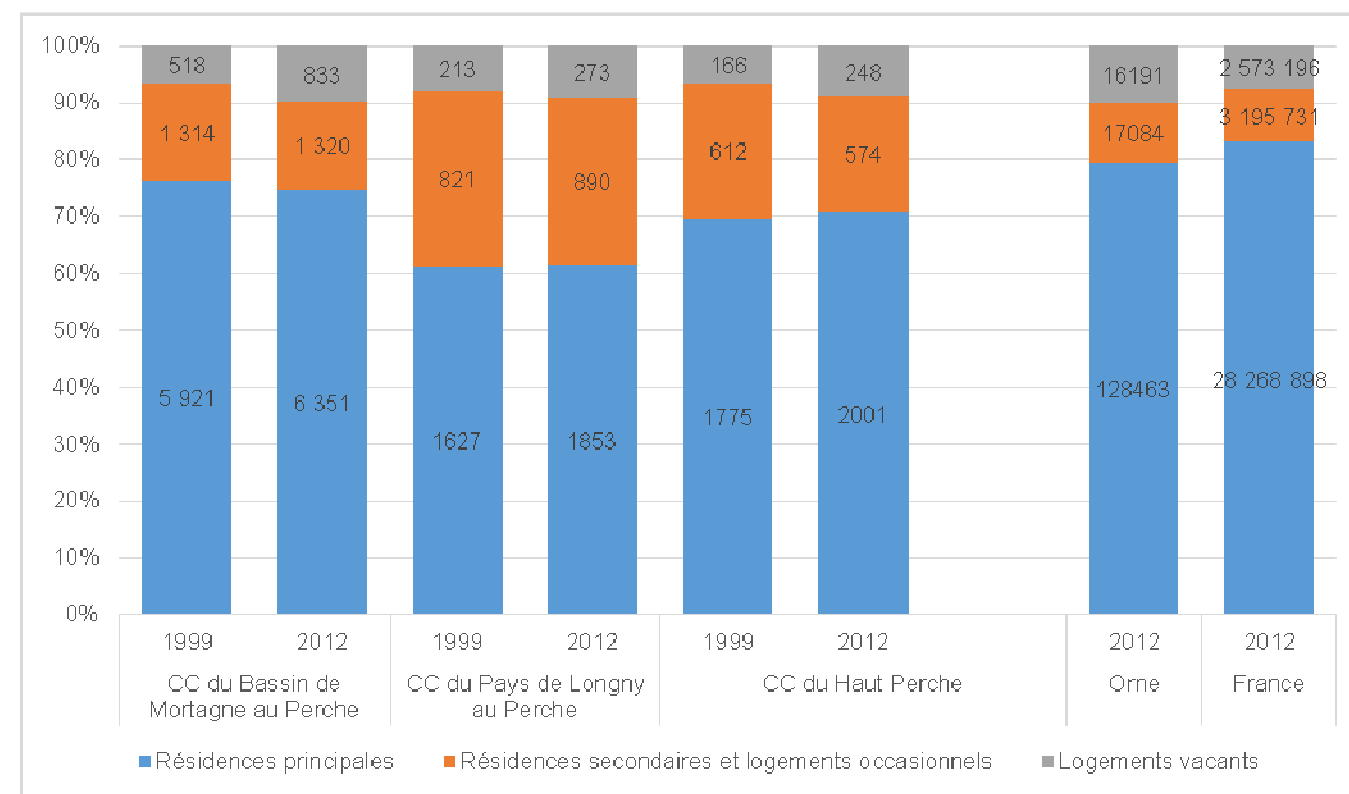
La part des résidences secondaires et logements occasionnels est significativement supérieure aux moyennes nationale et départementale sur le territoire étudié, en particulier sur la communauté de communes de Longny-au-Perche où elle représente 30% du parc total de logements.

Elle est également notable sur la communauté de communes du Haut-Perche (20%) et sur celle du Bassin de Mortagne-au-Perche (16%).

Les résidences secondaires marquent toutefois un recul depuis 1999 sur la Communauté de communes du Haut-Perche.

La part des logements vacants s'inscrit dans les moyennes nationale et départementale ; une forte augmentation est toutefois relevée sur la communauté de communes de Mortagne-au-Perche. Notons qu'un taux minimum de vacance est nécessaire au bon fonctionnement du marché. Cette vacance incompressible correspond au temps nécessaire à la revente ou à la relocation.

Entre 1999 et 2012, le parc de logement s'est renforcé à un rythme plus rapide, en moyenne +0.8% par an que les évolutions de population. Si la part des logements vacants a sensiblement augmenté, cette évolution est également à mettre en parallèle du phénomène de décohabitation : la diminution du nombre de personnes par logement entraîne des besoins supplémentaires en logement.



Sources : Insee, RP1999 et RP2012 exploitations complémentaires

Illustration 62 : Evolution et caractéristiques du parc de logements

2.7.1.6. Evolution prospective de la population

Le projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du Schéma de Cohérence Territorial du Pays du Perche Ornaïs (version provisoire de décembre 2015) fixe un objectif de +2 700 habitants à l'horizon 2042 sur les 7 communautés de communes de son territoire :

- Communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche ;
- Communauté de communes du Haut-Perche ;
- Communauté de communes du Haut-Perche ;
- Communauté de communes du Pays Bellêmois ;
- Communauté de communes du Perche Sud ;
- Communauté de communes du Perche Rémalardais ;
- Communauté de communes du Val d'Huisme.

En considérant un maintien du poids relatif de chaque communauté de communes, cet objectif correspond à une évolution de +1 300 habitants sur le territoire étudié à l'horizon 2042 (+800 habitants sur la Communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche et +250 habitants sur chacune des deux autres communautés de communes).

En complément, notons que le projet de Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) de la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche tient compte d'une augmentation de population de +680 habitants en 2025.

Conclusions

Le territoire étudié est caractérisé par des densités de population faibles, au sein d'un espace fortement rural. De nombreuses zones d'habitat sont disséminées dans la campagne. Certains hameaux sont situés en bordure immédiate de la RN12 : la Gâtine, les Perriers, la Terrine.

Les évolutions démographiques des dernières années mettent en évidence un territoire peu dynamique, et une stagnation de la population malgré un solde migratoire positif sur les communautés de communes du Pays de Longny-au-Perche et du Haut-Perche.

La part de la population âgée est supérieure aux moyennes nationale et départementale et s'est accrue ces dernières années, se traduisant par un indicateur de dépendance économique élevé.

Ce territoire apparaît démographiquement peu dynamique et vieillissant.

2.7.2. Caractéristiques de la population active et des emplois

2.7.2.1. Une population active en déclin

Bien que le taux d'activité, défini comme la part d'actifs (ayant un emploi et chômeurs) parmi l'ensemble de la population de 15 à 64 ans, soit resté stable entre 2007 et 2012 sur les trois EPCI, le nombre total d'actifs sur le territoire (en valeur absolue) est en recul, en lien avec les baisses de population.

	CC du Bassin de Mortagne au Perche		CC du Pays de Longny au Perche		CC du Haut Perche		Orne		France	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012
Ensemble	8 923	8 722	2 457	2 379	2 689	2 625	180 187	175 761	41 358 947	41 834 380
Actifs en %	72%	71%	72%	72%	67%	67%	71%	71%	71%	73%
- actifs ayant un emploi	65%	64%	62%	64%	59%	57%	64%	63%	63%	63%
- chômeur	6%	7%	9%	8%	8%	10%	8%	9%	8%	10%
Inactifs en %	28%	29%	28%	28%	33%	33%	29%	29%	29%	27%
- élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés	8%	8%	6%	6%	8%	8%	9%	8%	11%	10%
- retraités ou préretraités	11%	12%	13%	14%	12%	14%	11%	12%	8%	8%
- autres inactifs	9%	9%	10%	8%	13%	11%	9%	8%	10%	9%

Le chômage au sens du recensement est plus élevé que le chômage au sens du BIT (Bureau international du travail) car les personnes inactives ont parfois tendance à se déclarer au chômage alors qu'elles ne répondent pas à tous les critères du BIT.

Sources : Insee, RP2007 et RP2012 exploitations principales.

Illustration 63 : Répartition de la population de 15 à 64 ans par type d'activité

Parmi les actifs, la part des actifs ayant un emploi s'est dégradée en faveur des chômeurs sur les communautés de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche et du Haut-Perche. Toutefois, le taux de chômeurs de la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche est inférieur aux moyennes départementale et nationale.

La part et le nombre des retraités et préretraités augmente sur les 3 communautés de communes, corroborant le vieillissement de la population illustré précédemment.

La communauté de communes du Pays de Longny-au-Perche, bien qu'également concernée par une baisse de la population et une augmentation des retraités et préretraités, a réussi sur la période 2007-2012 à maintenir sa population active ayant un emploi et à réduire la part de chômeurs.

2.7.2.2. Une diminution du nombre d'emplois

Les emplois sont principalement localisés sur les communes de Mortagne-au-Perche (3 270 emplois), et dans une moindre mesure sur les communes adjacentes de Saint-Langis-lès-Mortagne (640 emplois) et Saint-Hilaire-le-Châtel (590 emplois) ainsi qu'à Longny-au-Perche (740 emplois) et Tourouvre (560 emplois).

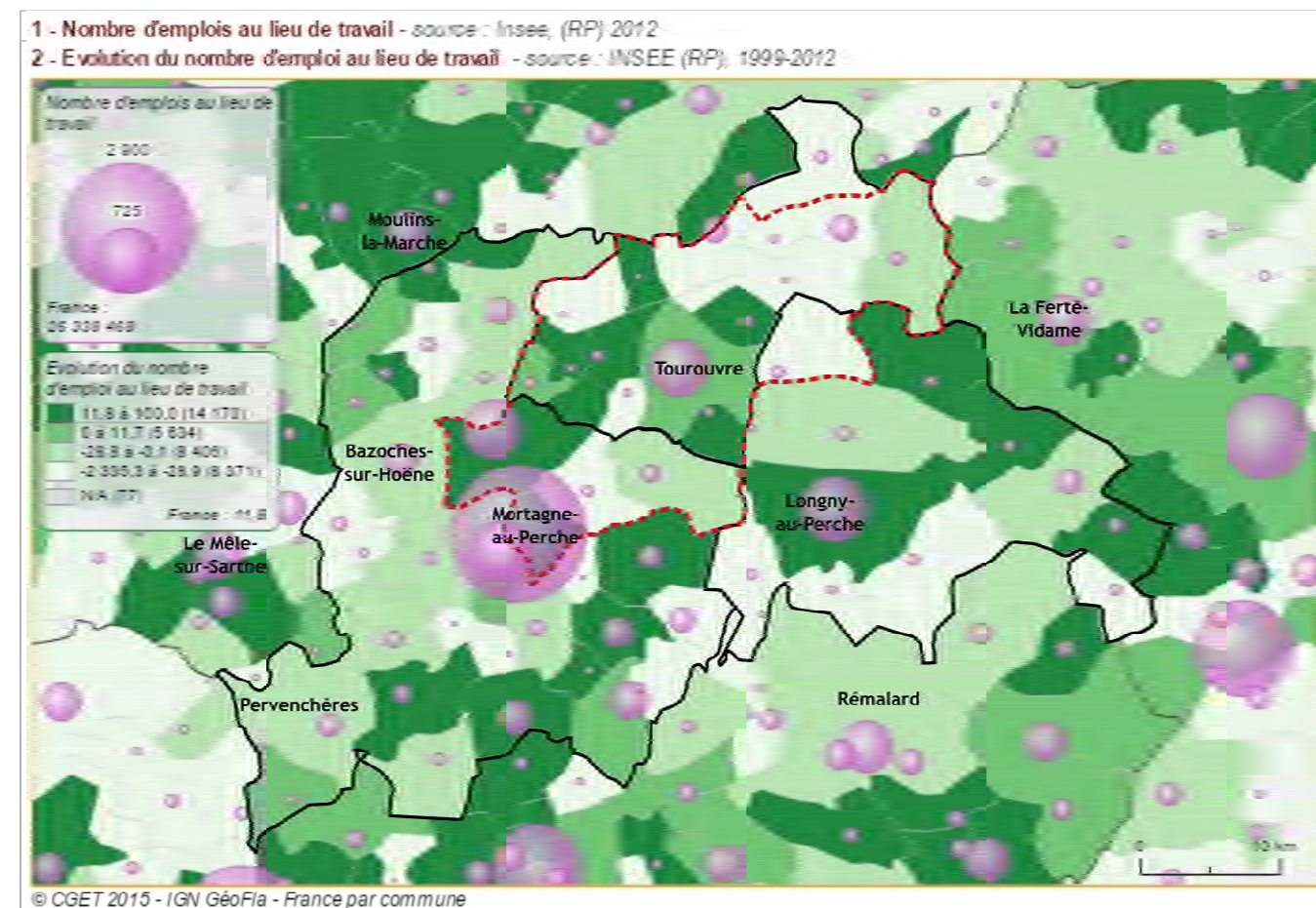


Illustration 64 : Localisation des emplois au lieu de travail

Le nombre d'emplois de la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche a diminué de -0.70% par an sur la période 2007-2012, soit une tendance similaire à la moyenne départementale. La communauté de communes du Haut-Perche a plus fortement souffert de la récession économique avec un recul du nombre d'emplois de 2.21% par an.

Sur la communauté de communes de Longny-au-Perche, le nombre d'emplois s'est maintenu, expliquant la stagnation du nombre d'actifs occupés dans un contexte de stabilité démographique.

	CC du Bassin de Mortagne au Perche		CC du Pays de Longny au Perche		CC du Haut Perche		Orne		France	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012
Emploi total	6 509	6 284	1 105	1 113	1 142	1 021	116 349	112 075	26 004 823	26 338 468
Variation annuelle moyenne 2007-2012		-0.70%		0.16%		-2.21%		-0.75%		0.26%

Sources : Insee, RP2007 et RP2012 exploitations principales.

Illustration 65 : Emplois total (salarié et non salarié) au lieu de travail

L'indicateur de concentration d'emplois (nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi) illustre le rôle résidentiel des communautés de communes de Longny-au-Perche et du Haut-Perche, qui s'est d'ailleurs renforcé pour cette dernière sur la période 2007-2012 en lien avec la diminution du nombre d'emplois.

Cet indicateur met en revanche en évidence la fonction de pôle local d'emplois de la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche, malgré la diminution du nombre d'emplois.

	CC du Bassin de Mortagne au Perche		CC du Pays de Longny au Perche		CC du Haut Perche		Orne		France	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012
Nombre d'emplois	6 509	6 284	1 105	1 113	1 142	1 021	116 349	112 075	26 004 823	26 338 468
Actifs ayant un emploi	5 901	5 698	1 542	1 560	1 590	1 525	115 520	111 168	26 341 541	26 719 442
Indicateur de concentration d'emploi	110	110	72	71	72	67	101	101	99	99

L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone.

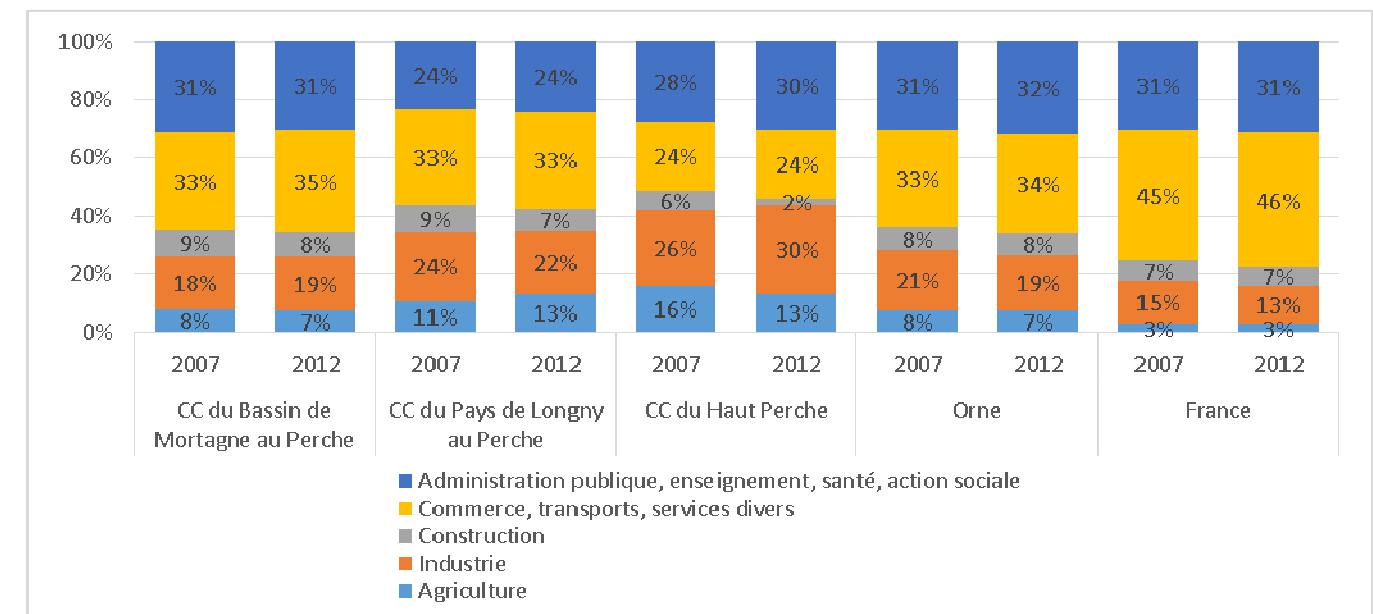
Sources : Insee, RP2007 et RP2012 exploitations principales lieu de résidence et lieu de travail.

Illustration 66 : Emplois et activité

2.7.2.3. Un fléchissement du secteur de la construction

La répartition des emplois selon le secteur d'activité fait ressortir une plus forte présence des emplois de l'agriculture, de l'industrie et de la construction sur le territoire étudié que dans le reste de la France, au détriment du secteur des commerces, transports et services divers.

Si des évolutions peuvent être observées indépendamment sur chaque communauté de communes, les parts des différents secteurs d'activité restent relativement stables sur l'ensemble du territoire des trois EPCI. On observe principalement un recul des emplois de la construction en faveur des commerces, transports et services divers.



Sources : Insee, RP2007 et RP2012 exploitations complémentaires lieu de travail.

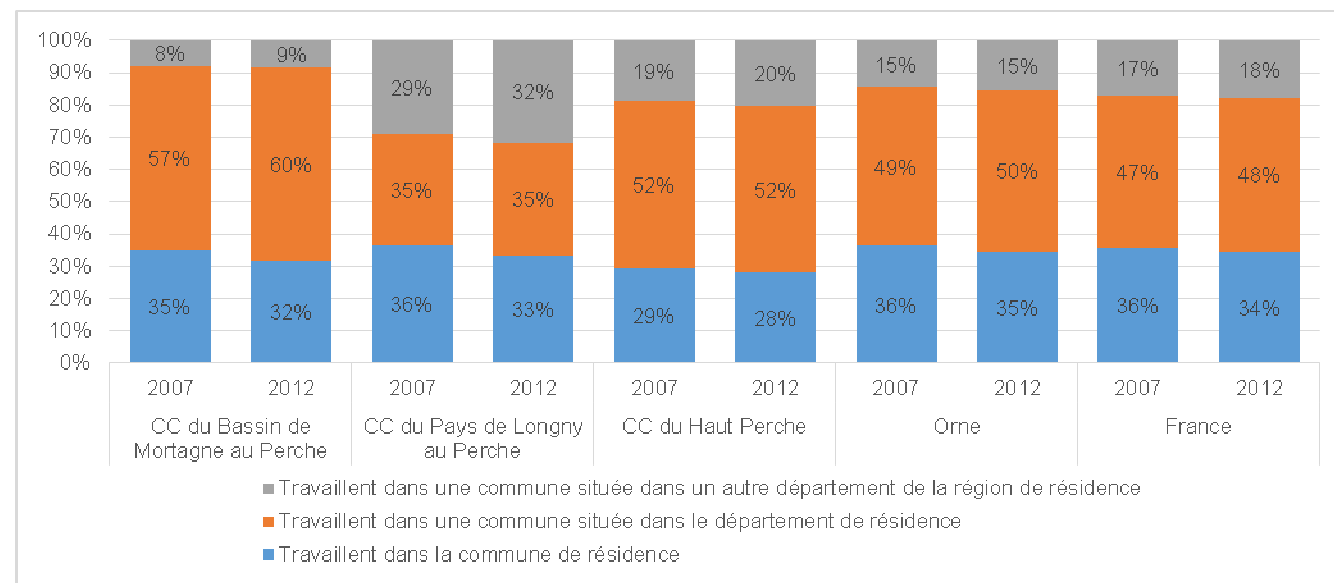
Illustration 67 : Répartition des emplois selon le secteur d'activité

2.7.2.4. Un accroissement des distances de déplacement

Le nombre d'actifs ayant un emploi dans leur commune de résidence diminue progressivement. Inversement le nombre d'actifs travaillant dans une autre commune que leur commune de résidence, voire à l'extérieur de leur département de résidence, augmente, induisant un accroissement des distances de déplacement et une intensification des trafics. On notera néanmoins la proximité du département de l'Eure.

Cette tendance, générale à l'échelle nationale, traduit une évolution des modes de vie et le besoin de rechercher un travail dans une zone de chalandise plus large, en particulier dans les territoires en difficulté.

En particulier, la proportion des actifs travaillant dans leur commune de résidence est plus faible que les moyennes départementale et nationale dans la Communauté de Communes du Haut-Perche.



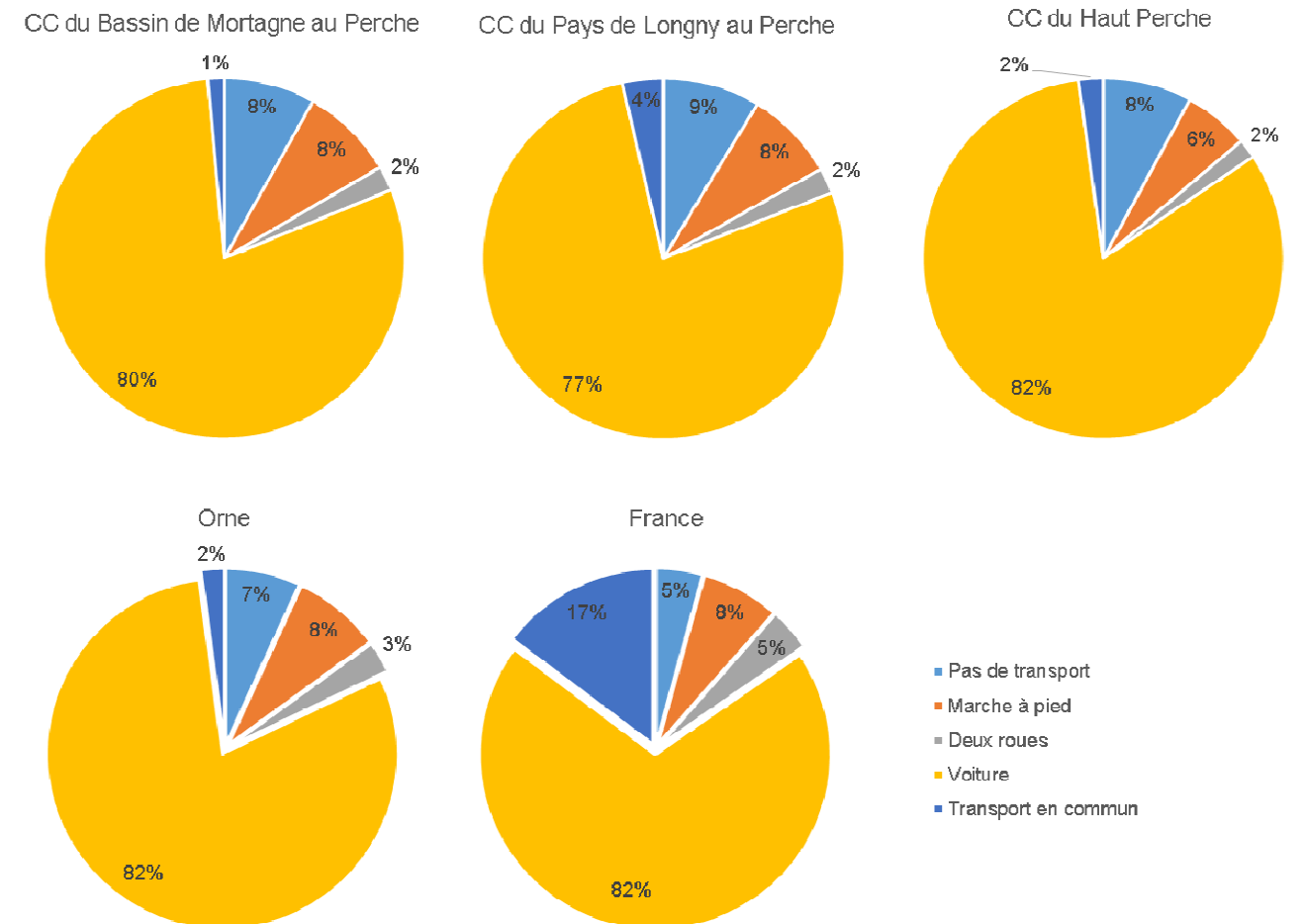
Sources : Insee, RP2007 et RP2012 exploitations principales.

Illustration 68 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi

2.7.2.5. La voiture, mode de déplacement prédominant

La voiture est le mode de déplacement utilisé à 80% par les actifs occupés des communautés de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche, du Pays de Longny-au-Perche et du Haut-Perche, en cohérence avec la moyenne départementale.

Ce taux élevé est la conséquence de distances à parcourir de plus en plus longues pour rejoindre son lieu de travail, et de l'absence d'offre alternative concurrentielle.



Sources : Insee, RP2012 exploitations principales.

Illustration 69 : Mode de déplacement pour travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi

2.7.2.6. Des migrations alternantes orientées vers Mortagne-au-Perche

Les migrations Domicile-Travail mettent en évidence l'attractivité des emplois de Mortagne-au-Perche :

- Une centaine de navettes sont relevées depuis les communes de Bazoches-sur-Hoëne, Saint-Langis-lès-Mortagne et Saint-Hilaire-le-Châtel.
- Plus d'une cinquantaine de navettes sont comptabilisées depuis La Mesnières, Tourouvre, Villiers-sous-Mortagne, Mauves-sur-Huisne, Courgeoût.

En réalité, l'aire d'influence de Mortagne-au-Perche s'étend plus largement avec environ 70 navetteurs depuis l'Aigle et également depuis Alençon.

On note également une centaine de navettes de Mortagne-au-Perche vers Saint-Langis-lès-Mortagne soulignant le poids de cette commune à l'urbanisation continue avec Mortagne et rattachée au pôle selon le zonage en aire urbaine réalisé par l'INSEE.

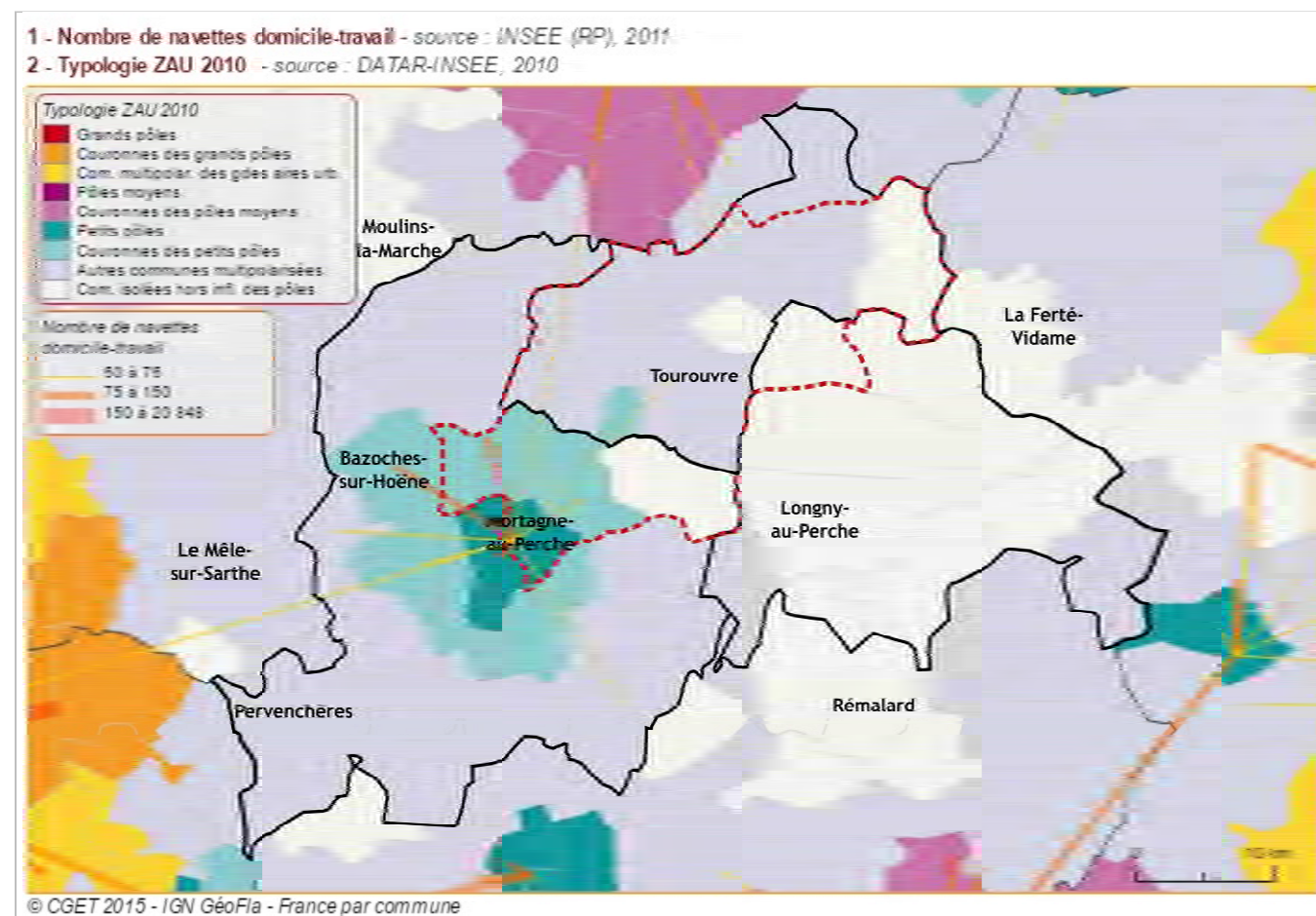


Illustration 70 : Navettes Domicile-Travail

Au-delà des navettes domicile-travail, le zonage en aires urbaines permet de rendre compte des territoires d'influence des villes et d'appréhender les dynamiques en jeu, en termes d'emplois et de déplacements domicile-travail.

Une aire urbaine est un territoire composé d'un pôle et de sa couronne. Le pôle correspond à une agglomération (unité urbaine) offrant au moins 1 500 emplois. Dans la couronne du pôle, les communes ont au moins 40 % de leurs actifs résidents qui travaillent dans le pôle ou dans les communes attirées par celui-ci. Sont distingués les grands pôles (plus de 10 000 emplois), les moyens pôles (de 5 000 à 10 000) et les petits pôles (de 1 500 à 5 000). D'autres communes, dites multipolarisées, n'entrent pas dans l'aire d'un pôle particulier mais sont sous l'influence de plusieurs pôles. Les communes non intégrées dans un de ces espaces sont dites communes isolées, hors influence des pôles.

Sur le secteur des 3 EPCI, seuls le pôle et la couronne de Mortagne-au-Perche sont identifiés.

Les navettes Domicile-Etude font également apparaître le poids de Mortagne-au-Perche (lycées, collèges), mais également dans une moindre mesure Longny-au-Perche en raison de la présence d'un collège.

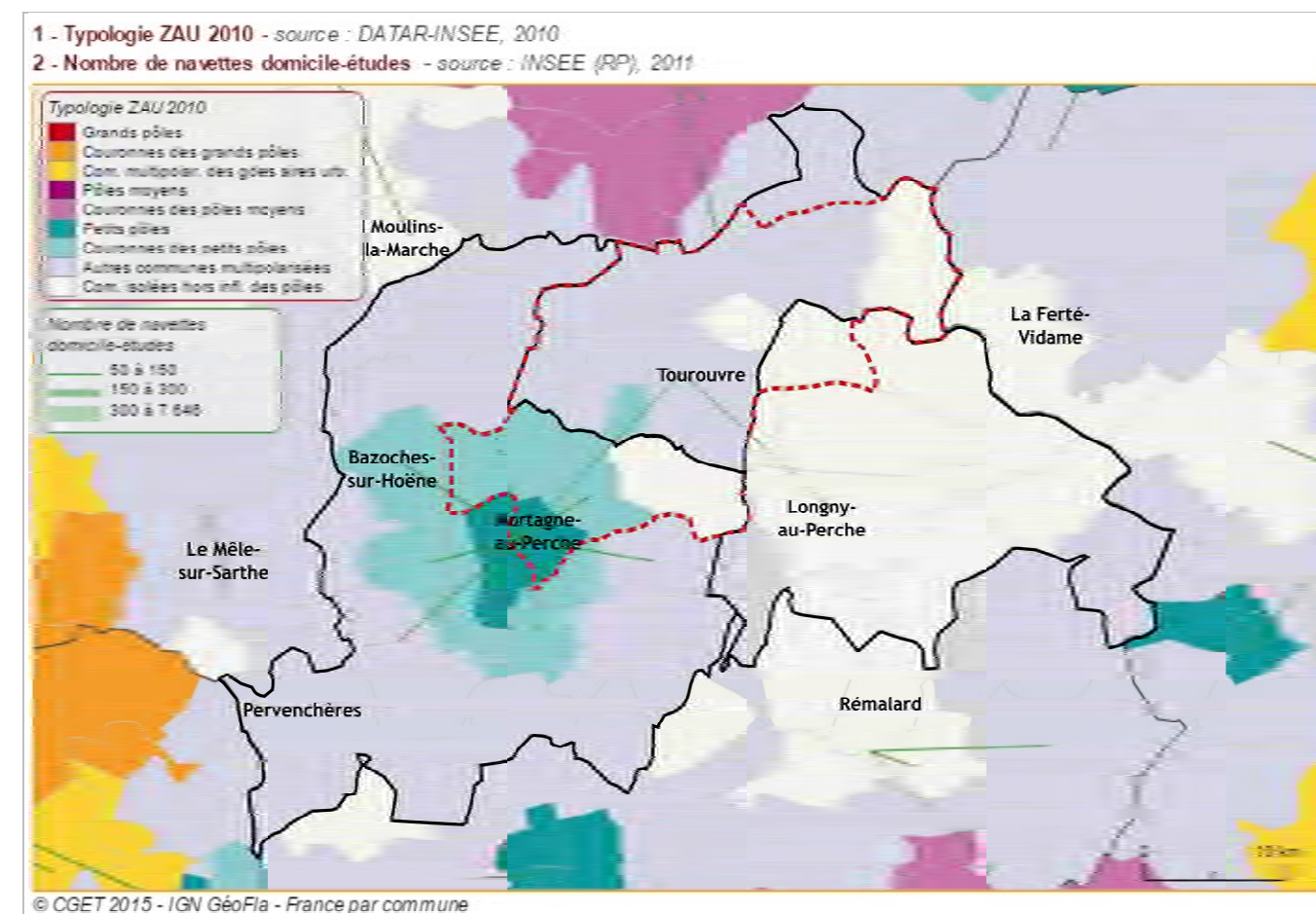


Illustration 71 : Navettes Domicile-Etude

Conclusions

Les plus fortes concentrations d'emplois sont situées sur les communes de Mortagne-au-Perche, et dans une moindre mesure Saint-Langis-lès-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Longny-au-Perche et Tourouvre, mettant en exergue le rôle résidentiel des communautés de communes de Longny-au-Perche et du Haut-Perche et la fonction de pôle local d'emplois de la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche.

Le nombre d'emplois est en diminution, avec notamment un déclin du secteur de la construction.

Les évolutions de la population active reproduisent globalement les tendances de la population totale et des emplois : baisse et vieillissement de la population, augmentation du nombre de chômeurs (mais un taux inférieur aux moyennes départementale et nationale).

Les actifs travaillent de plus en plus loin de leur lieu de résidence, se traduisant par un accroissement des distances de déplacement et une intensification des trafics, la voiture étant le principal mode de déplacement utilisé par les actifs.

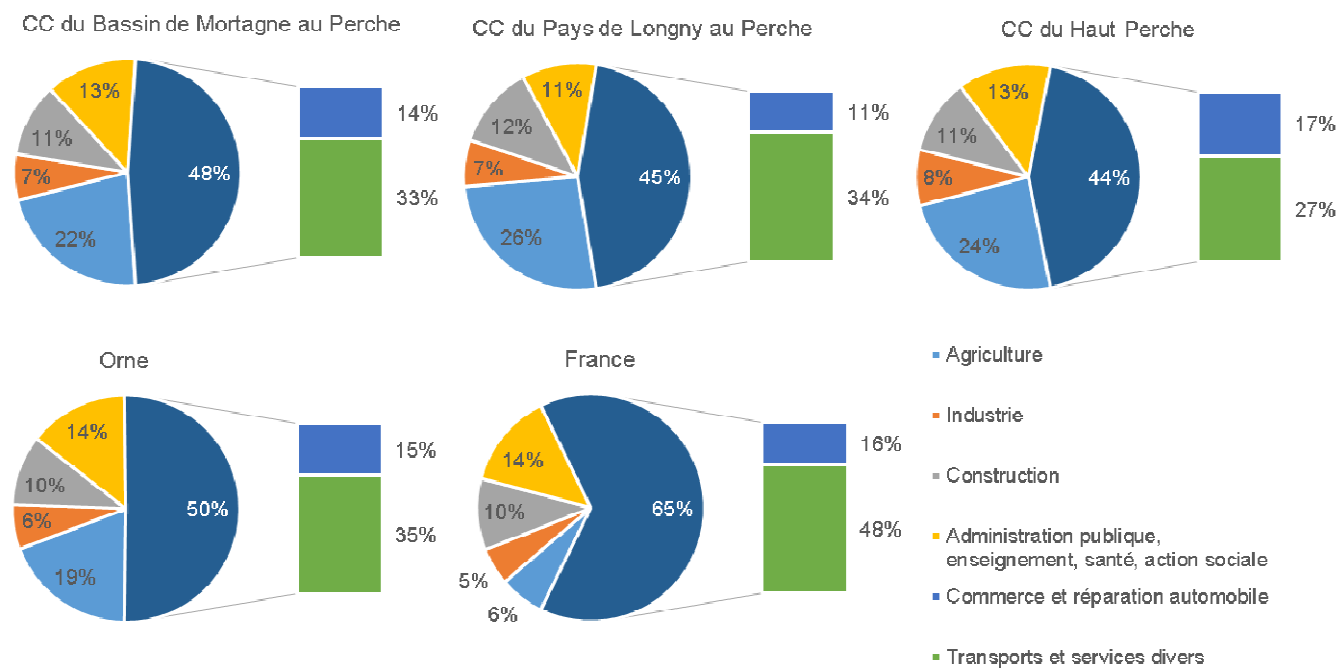
2.7.3. Caractéristiques des activités économiques

2.7.3.1. Les secteurs d'activité

La répartition des établissements par secteur d'activité est assez proche pour les trois communautés de communes. La part des commerces, transports et services divers est toutefois légèrement supérieure sur la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche au détriment de l'agriculture.

Les secteurs de l'agriculture, de la construction et du commerce, transports et services divers apparaissent plus importants que lors de l'analyse de la répartition des emplois par secteur d'activité en raison de la traditionnelle plus petite taille des établissements de ces secteurs.

Comparés aux moyennes départementales et de manière plus marquée par rapport à celles de la France, les secteurs de l'agriculture, de la construction et de l'industrie apparaissent plus présents dans les trois communautés de communes considérées.



Champ : ensemble des activités.

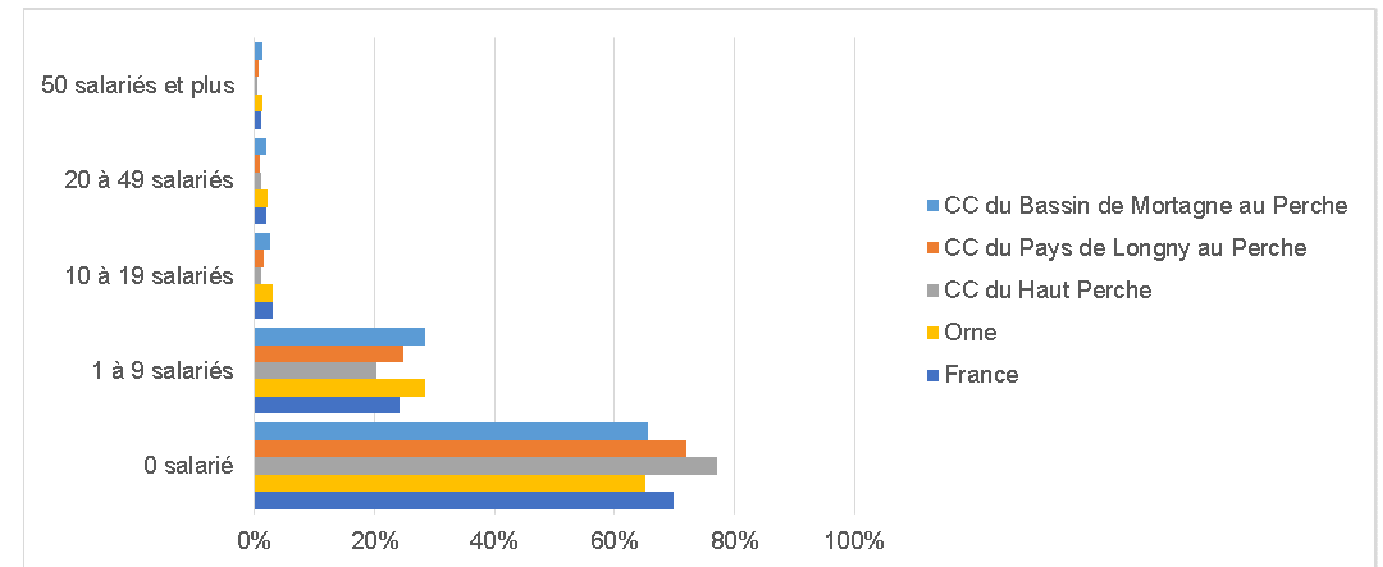
Sources : Insee, CLAP.

Illustration 72 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2010

2.7.3.2. Les effectifs des établissements

Le tissu économique est marqué par une plus forte présence d'entreprises sans salarié que la moyenne départementale sur les communautés de communes de Longny-au-Perche et du Haut-Perche.

Les effectifs des établissements de la communauté de communes du bassin de Mortagne-au-Perche s'inscrivent dans la moyenne départementale, soit une plus forte proportion d'entreprises de 1 à 9 salariés que la moyenne nationale.



Champ : ensemble des activités.

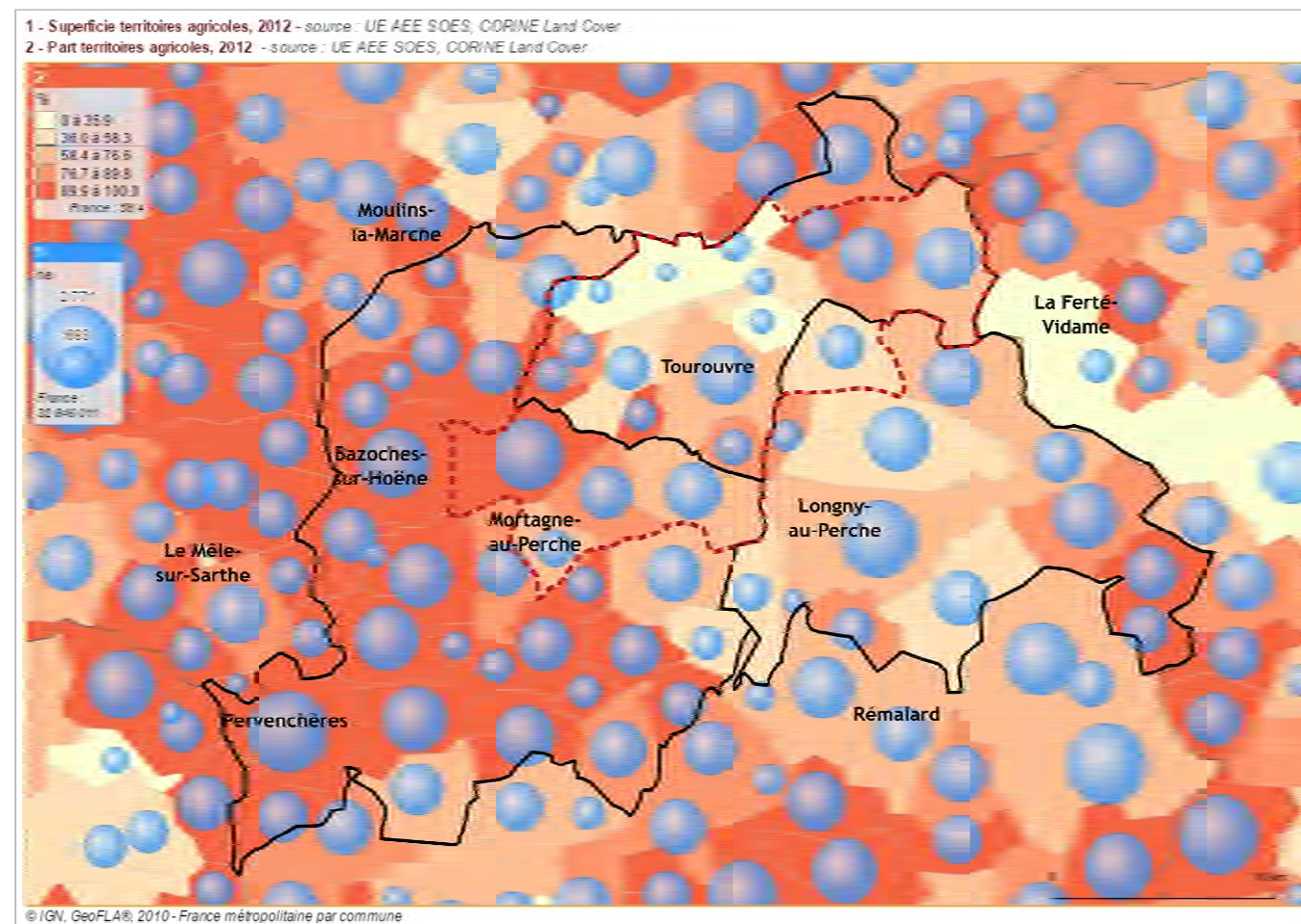
Sources : Insee, CLAP.

Illustration 73 : Répartition des établissements actifs par tranche d'effectif salarié au 31 décembre 2010

2.7.3.3. Une agriculture très présente

- Carte 39 : Exploitations agricoles (Registre parcellaire graphique 2014)
- Carte 40 : Groupes culturaux (Registre parcellaire graphique 2014)

Les trois communautés de communes sont marquées par une présence agricole forte : les espaces agricoles occupent plus de 75% de la superficie du territoire, participant ainsi au modelage des paysages. Cette part est plus élevée sur la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche que sur les deux autres EPCI où la part de forêts et de milieux semi-naturels est plus importante (35% de la superficie).



Source : UE AEE SOES, CORINE Land Cover, période 2012).

Illustration 74 : Superficie et part des territoires agricoles

Sur la période 2000-2010, dans la continuité des tendances précédentes, le nombre de sièges d'exploitation a fortement diminué : -31% en moyenne pour les trois communautés de communes suivant ainsi la tendance départementale. En 2010, environ 580 sièges d'exploitation sont répartis sur ce territoire.

La Surface Agricole Utilisée (SAU) et le cheptel se sont globalement maintenus avec des réductions respectives de -4% et -7%, illustrant une déprise agricole limitée (diminution de la surface cultivée au profit de l'urbanisation ou d'espaces naturels).

Cette évolution se traduit par une croissance de la taille des exploitations permettant de mieux rentabiliser les équipements nécessaires à la mise en valeur des terres. En 2010, la SAU moyenne des exploitations est de 82 hectares, soit une valeur supérieure à la moyenne départementale.

Ce phénomène de concentration des exploitations est observé de manière plus générale aux échelles départementale et nationale. Il est lié à de nombreux facteurs, notamment démographiques, techniques et de marché.

	CC du Bassin de Mortagne au Perche		CC du Pays de Longny au Perche		CC du Haut Perche		Orne	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Exploitations sièges	497	343	200	138	139	94	8 421	5 924
SAU (1) (en ha)	29 397	28 590	10 178	9 884	9 358	8 705	412 030	396 756
SAU (1) moyenne (en ha)	59	83	51	72	67	93	49	67
Cheptel (en unité de gros bétail (2), tous aliments)	33 839	32 002	8 860	8 096	9 558	8 321	542 282	500 845

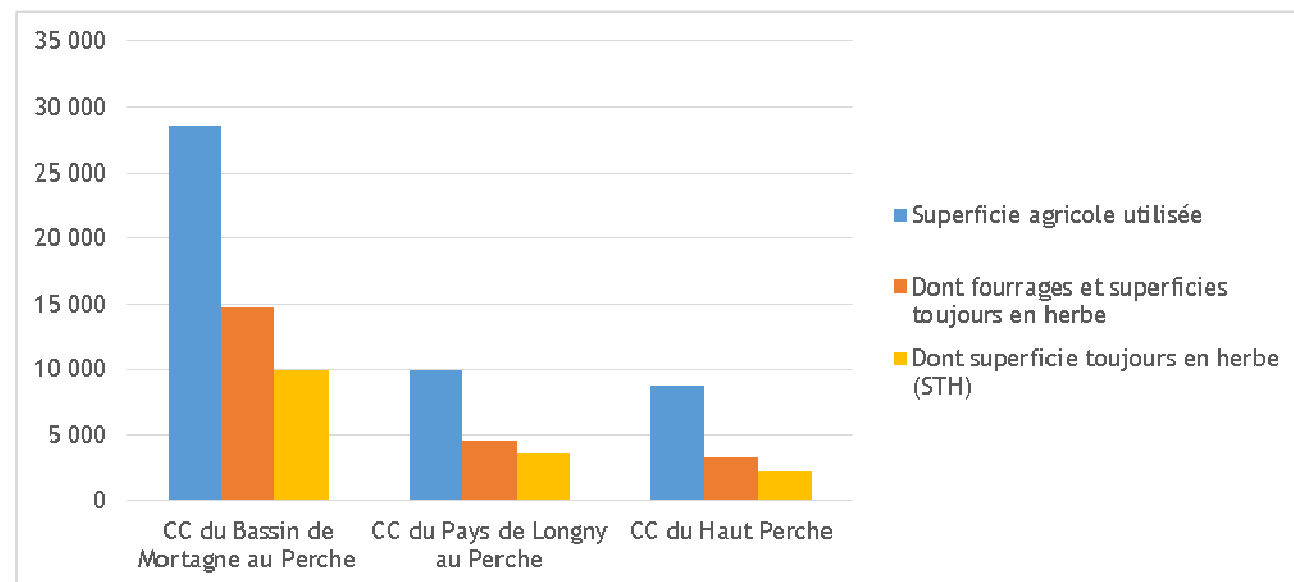
(1) : Superficie agricole utilisée des exploitations dont le siège est situé sur la commune. Les données concernant la SAU totale des communes ne sont pas connues.

(2) Unité gros bétail tous aliments (UGBTA) : unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes (par exemple, une vache laitière = 1,45 UGBTA, une vache nourrice = 0,9 UGBTA, une truie-mère = 0,45 UGBTA).

Sources : AGRESTE, recensements agricoles 2000 et 2010.

Illustration 75 : Exploitation, superficie agricole et cheptel

Les activités agricoles présentes concernent essentiellement l'élevage, comme l'indique l'importance des superficies agricoles consacrées à la production de fourrage, représentant environ la moitié de la SAU totale. Le mode d'élevage est relativement extensif, avec une grande partie de la SAU toujours en herbe (prés, prairies de fauche).



Sources : AGRESTE, recensements agricoles 2000 et 2010.

Illustration 76 : Superficies fourragères comparées aux surfaces agricoles utilisées

Le cheptel se compose essentiellement de bovins.

Les élevages d'ovins et d'équidés sont présents, mais de manière diffuse dans le secteur (élevage ovins à Feings notamment, élevage d'équidés à Feings également et Bivilliers).

Ces activités agricoles sont en relation étroite avec le secteur agroalimentaire : un centre d'équarrissage est notamment présent sur la commune de Saint-Langis-lès-Mortagne.

A l'image du territoire des 3 EPCI, l'occupation des sols au droit de la zone d'étude est très majoritairement à vocation agricole.

On y recense 38 exploitations agricoles pour une SAU totale de 992 ha. Les caractéristiques de ces exploitations sont présentées dans le tableau pages suivantes.

La SAU de la zone d'étude se répartit par exploitations comme suit :

- 20 exploitations ont moins de 20 ha au sein de la zone d'étude,
- 13 exploitations ont entre 20 et 50 ha au sein de la zone d'étude,
- 5 exploitations ont entre 50 et 100 ha au sein de la zone d'étude.

D'après le Registre Parcellaire Graphique, les zones de cultures déclarées par les exploitants en 2014 au sein de la zone d'étude se répartissent à parts égales entre prairies permanentes et temporaires pour l'élevage et parcelles vouées à la culture céréalière (blé tendre, maïs et orge). Environ 86 ha sont dédiés à la culture du colza.

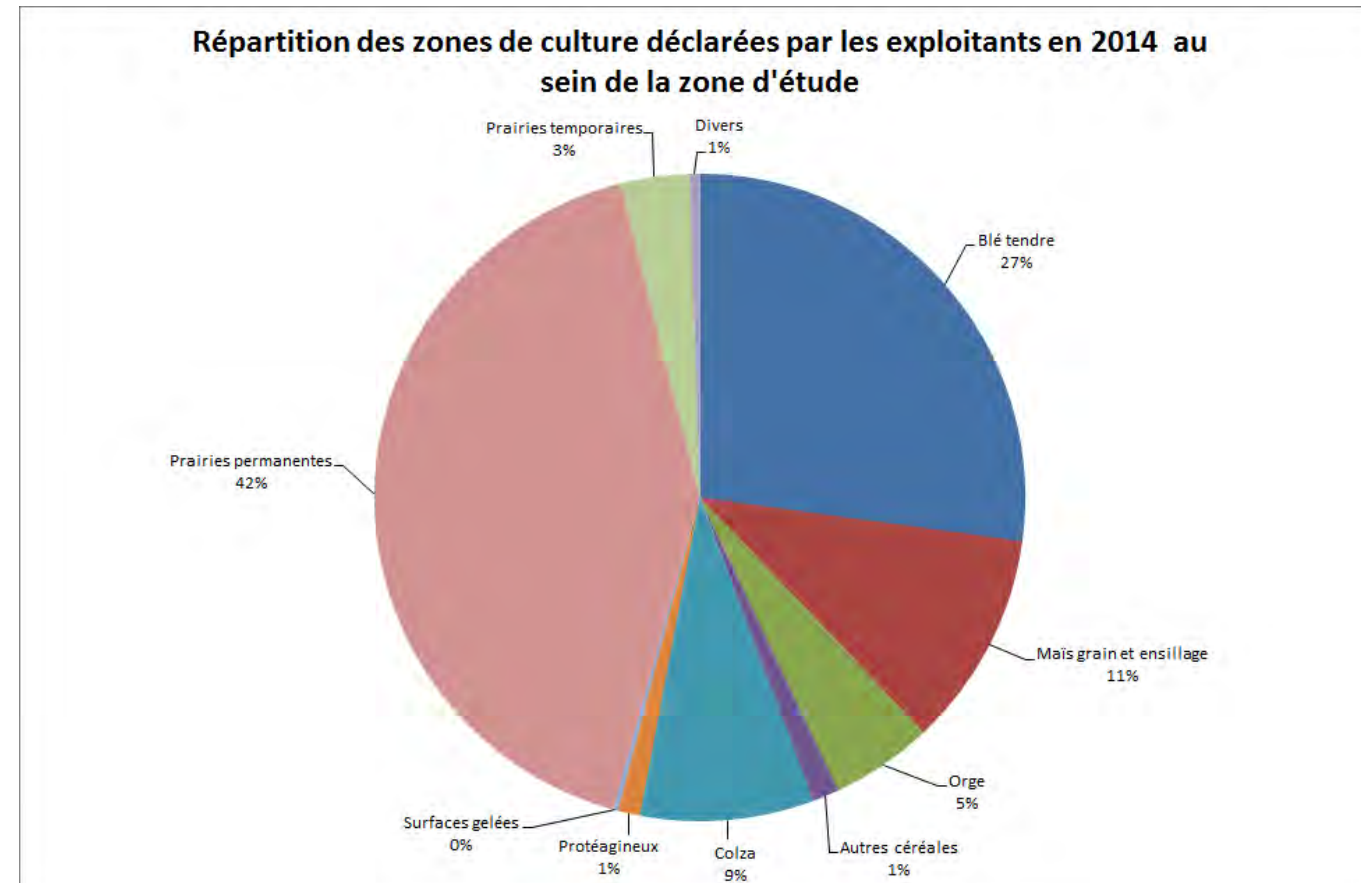


Illustration 77 : Répartition des zones de culture déclarées par les exploitants en 2014 au sein de la zone d'étude

D'après l'Institut National de l'Origine et de la Qualité, consulté sur le présent dossier, les Signes d'Identification de l'Origine et de la Qualité (SIQO) identifiés sur le territoire sont les suivants :

- Cidre de Normandie (IGP),
- Volailles de Normandie (IGP),
- Porc de Normandie (IGP),
- Bœuf du Maine (IGP),
- Volailles du Maine (IGP),

Les communes de Bivilliers et Beaulieu font également parties du territoire de l'AOC « Calvados » et « Pommeau de Normandie ».

Les parcelles classées AOC Calvados et Pommeau de Normandie sont les suivantes :

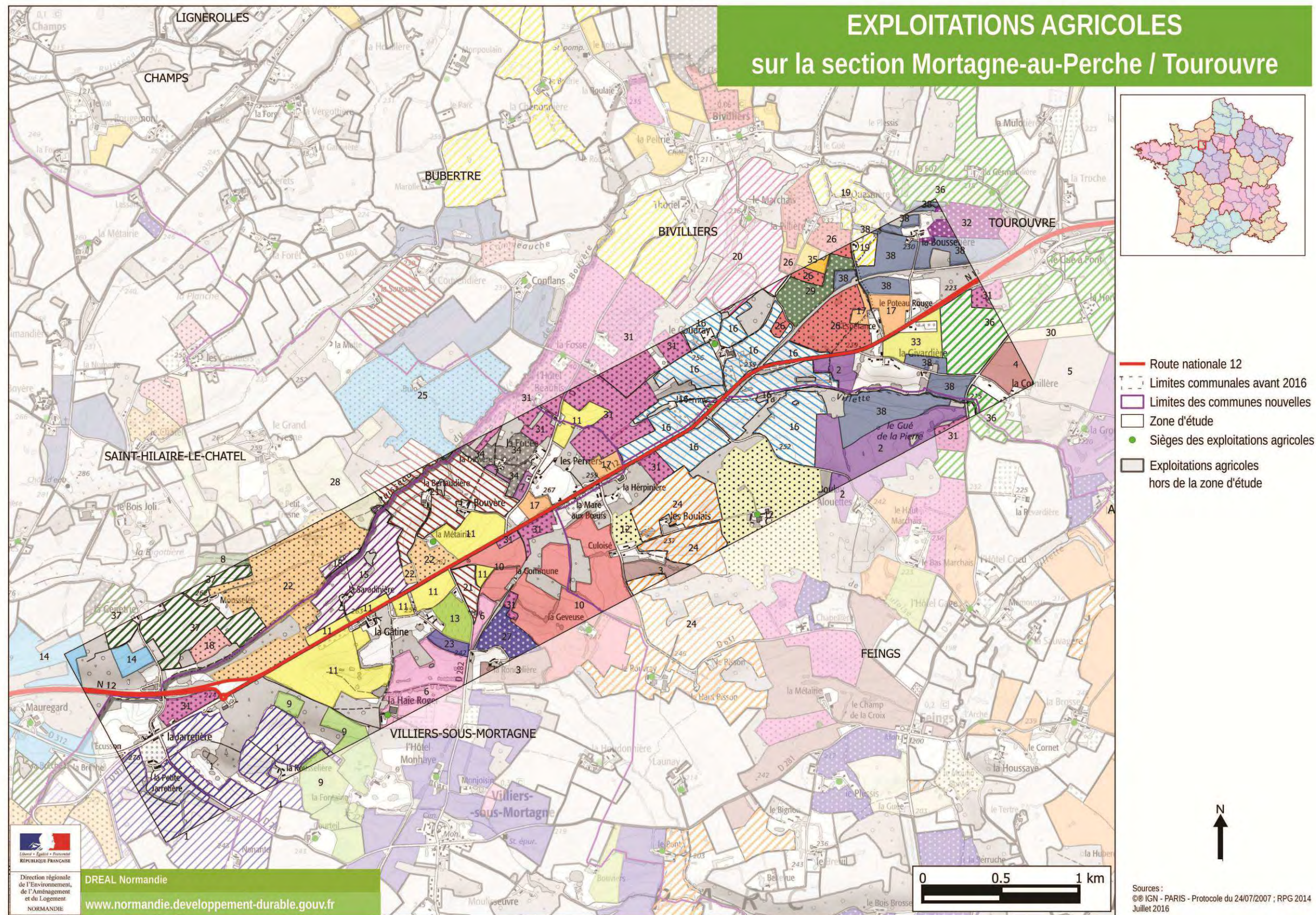
Commune	Parcelles cadastrales
Bivilliers	A84
Beaulieu	B51 ; B92 ; B94 ; G86 ; H86 ; H88

La parcelle A84 sur la commune de Bivilliers est localisée ci-dessous. La commune de Beaulieu ne fait pas partie de la zone d'étude.

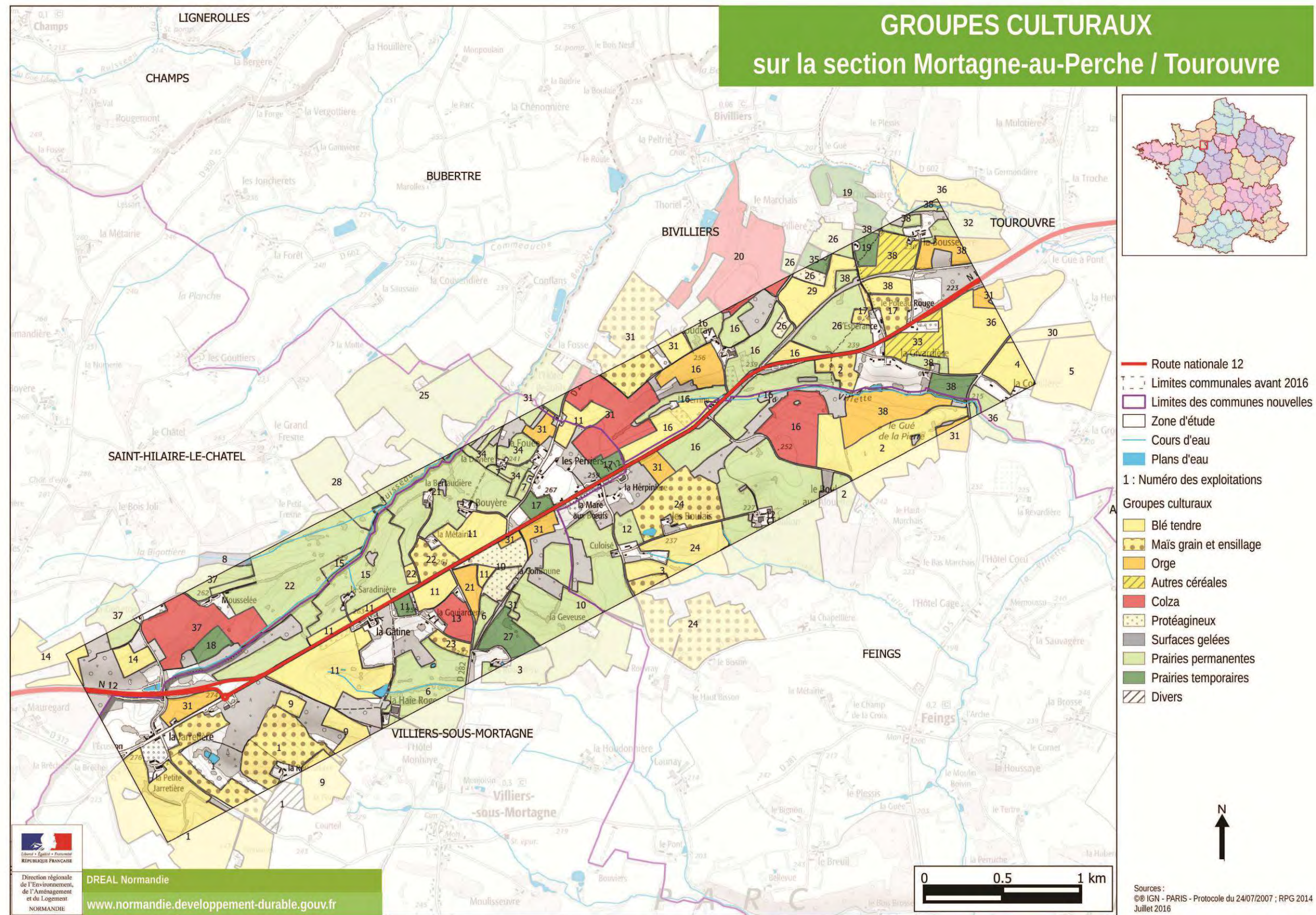


Illustration 78 : Parcelle A84 sur la commune de Bivilliers

Enfin, les communes de Bivilliers, Feings et Tourouvre sont situées dans l'Aire de l'Appellation d'Origine Protégée (AOP) « Camembert de Normandie ».



Carte 39 : Exploitations agricoles (Registre parcellaire graphique 2014)



Carte 40 : Groupes cultureux (Registre parcellaire graphique 2014)

□ CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

Identifiant de l'exploitation	Numéro de l'exploitation sur la carte	Nombre total d'ilôts	Surface totale de l'exploitation (ha)	Zone d'étude		Hors zone d'étude	
				Nombre d'ilôts	Surface (ha)	Nombre d'ilôts	Surface (ha)
061-275359	1	15	186,85	4	91,89	11	94,96
061-275424	2	12	120,61	3	34,43	9	86,18
061-275452	3	8	67,04	2	11,89	6	55,15
061-275454	4	6	64,4	1	9,24	5	55,16
061-275464	5	12	67,35	1	17,15	11	50,2
061-275526	6	7	40,07	2	25,03	5	15,04
061-276355	7	4	4,93	2	1,47	2	3,46
061-276495	8	13	132,97	1	2,53	12	130,44
061-276547	9	7	28,61	3	14,74	4	13,87
061-276681	10	2	56,69	2	56,69	0	0
061-276765	11	37	269,88	8	43,95	29	225,93
061-276993	12	3	54,77	2	49,27	1	5,5
061-277334	13	25	219,42	1	4,91	24	214,51
061-277373	14	9	51,12	2	17,27	7	33,85
061-277385	15	21	205,04	2	22,86	19	182,18
061-277960	16	10	73,4	10	73,4	0	0
061-278112	17	28	212,19	4	10,4	24	201,79
061-278145	18	10	62,91	1	3,2	9	59,71
061-278191	19	11	91,92	2	12,49	9	79,43
061-278556	20	2	36,99	1	29,87	1	7,12
061-278838	21	15	125,38	2	37,75	13	87,63
061-278891	22	20	160,15	3	48,76	17	111,39
061-278902	23	11	88,43	1	2,25	10	86,18
061-279209	24	9	105,39	3	51	6	54,39
061-279382	25	16	147,02	1	43,29	15	103,73
061-279418	26	36	173,42	4	21,42	32	152
061-279553	27	43	258,4	1	6,5	42	251,9
061-279677	28	19	101,43	1	14,88	18	86,55
061-279688	29	10	110,55	1	8,42	9	102,13
061-279965	30	12	79,1	1	4,12	11	74,98
061-280099	31	27	218,9	12	77,8	15	141,1
061-280239	32	4	16,87	1	8,74	3	8,13
061-280274	33	32	362,97	1	6,48	31	356,49
061-280288	34	28	168,39	3	7,7	25	160,69
061-280507	35	29	115,26	1	2,37	28	112,89
061-280598	36	20	184,78	3	44,09	17	140,69
061-280727	37	29	216,87	3	32,62	26	184,25
061-281021	38	18	103,59	10	41,28	8	62,31

2.7.3.4. Les activités sylvicoles➤ *Carte 41 : Espaces boisés*

Le territoire du Parc Naturel du Perche est délimité au nord et à l'est par une longue écharpe forestière continue depuis Soligny-la-Trappe jusqu'à Champrond-en-Gâtine, qui se prolonge par la ponctuation de bois dispersés jusqu'à la forêt de Montmirail, au sud.

La RN12 traverse l'arc forestier du Perche Ornais au niveau des communes de la Poterie-au-Perche, l'Hôme-Chamondot et la Ventrouze, au nord-est de la zone d'étude, entre la forêt domaniale du Perche et le bois de Charencey.

La zone d'étude reste située en dehors de ces grands espaces boisés caractéristiques du Perche mais comprend beaucoup de petits bois fragmentés participants à la trame des milieux boisés.

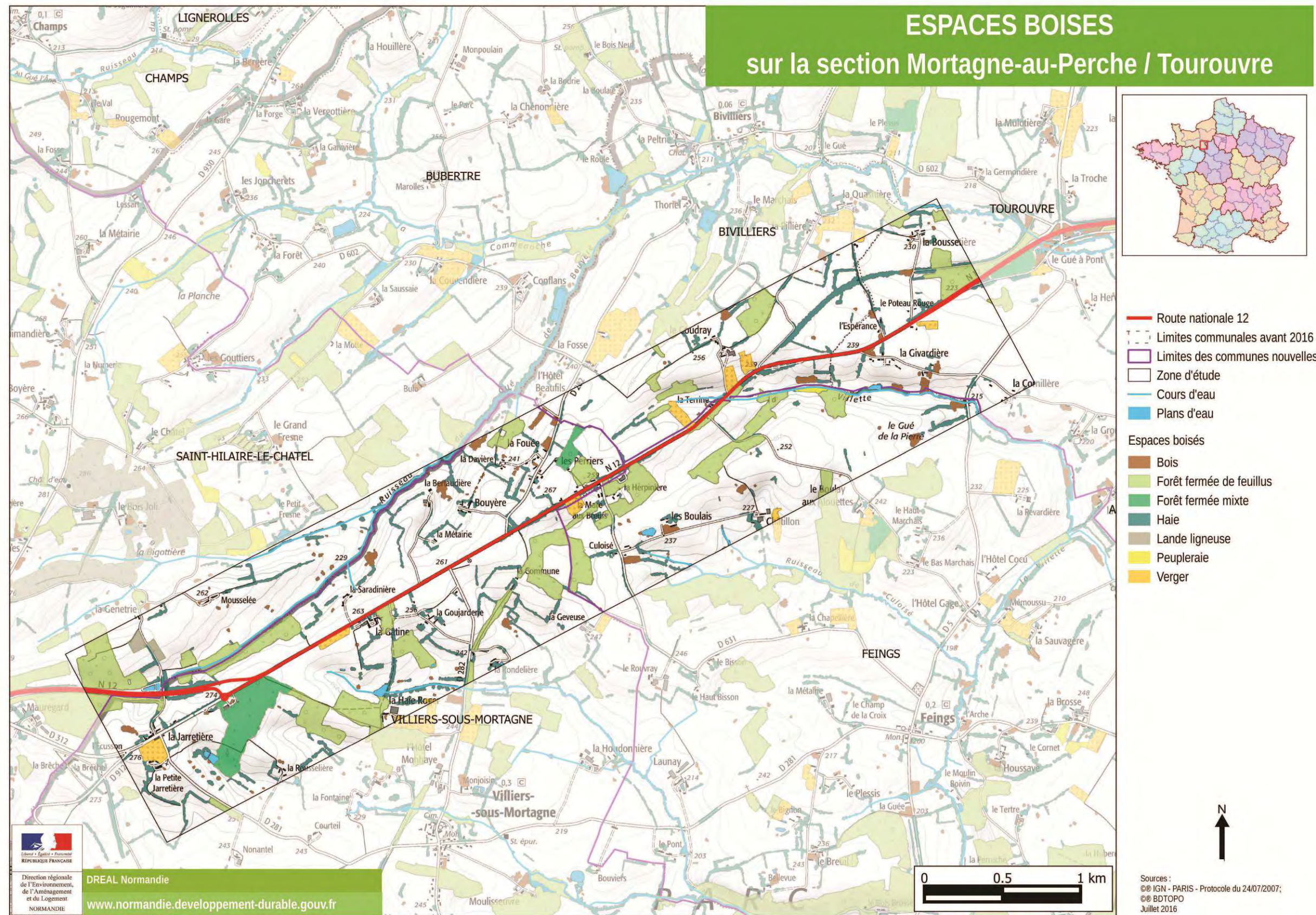
D'après l'Office National des Forêts, consulté sur le présent dossier, l'ensemble de ces boisements appartient à des propriétaires privés, sans convention de gestion avec l'ONF. Aucune forêt publique ni aucun bois soumis au régime forestier ne sont identifiés au sein de la zone d'étude.

On recense sur le territoire des communes concernées par la zone d'étude 5 établissements référencés dans l'annuaire des entreprises de la Chambre des Commerces et de l'Industrie de France, dont l'activité est liée à la sylviculture et à l'exploitation forestière (Section A Division 02 de la Nomenclature d'activités et de produits françaises).

Cette division comprend la production de bois brut, ainsi que l'extraction et la cueillette de produits forestiers autres que du bois et poussant à l'état sauvage. Au-delà de la production de grumes (abattage et débardage), l'exploitation forestière conduit à des produits peu transformés comme le bois de chauffage, le charbon de bois ou le bois utilisé sous une forme brute (bois de mine, bois de trituration, etc.). Ces activités peuvent être effectuées dans des forêts naturelles ou dans des plantations.

La liste de ces entreprises est la suivante :

Nom de l'entreprise	Commune	Adresse	Code NAF	Activité
Cevik Kamber	Feings	La Herpinière	0220Z	Exploitation forestière
Cordier Cyril	Saint-Hilaire-le-Châtel	5 Place De Ronel	0240Z	Services de soutien à l'exploitation forestière (Entreprise de travaux forestiers)
La Forestière des Gaillons	Saint-Hilaire-le-Châtel	Les Gaillons	0220Z	Exploitation forestière
Langlois Daniël	Tourouvre	15 Rue Magne De Marolles	0240Z	Services de soutien à l'exploitation forestière (Reboisement, Nettoyement, Sylviculture)
Uslu Bulent	Tourouvre	10 Rue Robert Guerrier	0240Z	Services de soutien à l'exploitation forestière (Abattage, débardage, tous travaux forestiers)



Carte 41 : Espaces boisés

2.7.3.5. Industrie, services et armature commerciale

Quelques zones d'activité ponctuent le territoire :

Zone d'activité	Surface totale (y c. possibilité d'extension)	Surface occupée	Surface disponible (viabilisée ou non viabilisée)	Possibilité d'extension	Capacité d'accueil (hors possibilité d'extension)	Capacité d'accueil (y c. possibilité d'extension)	Communes
Communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche							
Parc d'activité mixte des Gaillons	58.46 ha	26.82	28.20 ha	3.44 ha	51%	54%	Saint-Langis-lès-Mortagne Saint-Hilaire-le-Châtel Courgeot
Zone d'activité mixte de Bazoches	16.39 ha	6.45	1.76 ha	8.18 ha	21%	61%	Bazoches
Zone d'activité mixte de la Gare	17.37 ha	9.26 ha	0.21 ha	7.90 ha	2%	47%	Saint-Langis-lès-Mortagne
Zone industrielle de Mauves-sur-Huisne	8.37 ha	4.87 ha		3.50 ha	0%	42%	Mauves-sur-Huisne
Zone d'activité mixte du Calvaire	4.60 ha	1.63 ha	1.16 ha	1.81 ha	42%	65%	Chapelle-Montligeon
Zone artisanale Les Champs du Houx	1.69 ha	0.80 ha		0.89 ha	0%	53%	Le-Pin-la-Garenne
Zone artisanale Route de la Trappe	1.65 ha	1.21 ha	0.44 ha		27%	27%	Soligny-la-Trappe
Zone commerciale de Préfontaine	15.71 ha	13.71 ha	2.00 ha		13%	13%	Mortagne-au-Perche
Zone industrielle de la Grippe	23.22 ha	22.79 ha	0.42 ha		2%	2%	Mortagne-au-Perche Saint-Hilaire-le-Châtel
Communauté de communes du Haut-Perche							
Zone artisanale de sur Moussonvilliers	1.76 ha	0.00 ha	1.76 ha		100%	100%	Moussonvilliers
Zone industrielle de Sainte-Anne	11.19 ha	8.62 ha	2.57 ha		23%	23%	Tourouvre
Zone artisanale de Tourouvre	0.77 ha	0.34 ha	0.43 ha		56%	56%	Tourouvre
Zone industrielle La Beaujardière	0.49 ha	0.49 ha			0%	0%	Randonnai
Zone industrielle de Saint-Maurice	4.50 ha	0.37 ha		4.13 ha	0%	92%	Saint-Maurice-les-Charencey
Communauté de communes du Pays de Longny-au-Perche							
Zone industrielle de Neuilly-sur-Eure	0.73 ha	0.73 ha			0%	0%	Neuilly-sur-Eure
Zone industrielle Les Réhardières	31.74 ha	26.20 ha	0.49 ha	5.05 ha	2%	17%	Longny-au-Perche
Zone artisanale Route de Monceaux	0.21 ha	0.21 ha			0%	0%	Longny-au-Perche

Source : Orne Développement / PLUI de la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche

Les surfaces disponibles viabilisées ou non viabilisées représentent environ 25% des surfaces totales hors possibilité d'extension.

Les possibilités d'extension constituent une surface cumulée supplémentaire de 30 à 40 ha, auxquels s'ajoutent quelques zones ponctuelles identifiées dans les documents d'urbanisme :

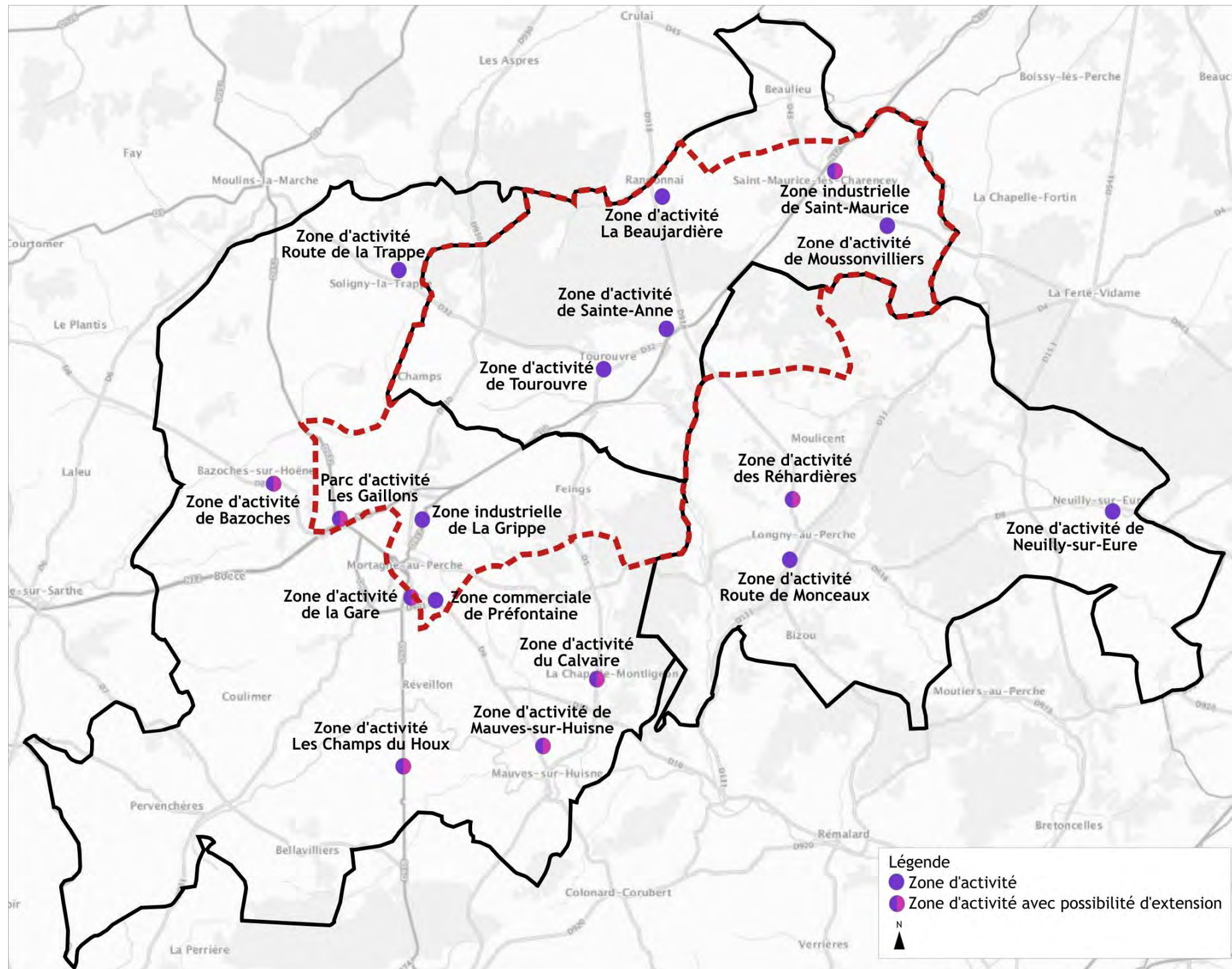
- Théval (3ha), Le Chêne (3.72 ha), Les Vaux (1.41 ha) à Saint-Langis-les-Mortagne ;
- Le Bourg (nord) à Coulimier (0.64 ha) ;
- La Gare (2.4 ha) au Pin-la-Garenne ;
- Le Bourg (1.1 ha) à Courgeon ;
- Zone économique au sud du bourg de Saint-Maurice-les-Charencey (moins de 1 ha).

2.7.3.6. Tissu commercial, service, équipement des communes

Mortagne-au-Perche et la commune limitrophe de Saint-Langis-les-Mortagne jouent un véritable rôle de pôle local, que ce soit en matière de commerce, de service ou d'équipement. L'offre est en revanche plus limitée sur les communautés de communes du Pays de Longny-au-Perche et du Haut-Perche.

La communauté de communes du bassin de Mortagne-au-Perche offre une diversité de commerces permettant de répondre aux besoins des habitants : hypermarché, grande surface de bricolage, magasins de vêtements, chaussures, optique, meubles, équipement de la maison, librairie-papeterie... En revanche, le tissu commercial des communautés de communes du Haut-Perche et du Pays de Longny-au-Perche est plus limité. Chacune dispose d'un supermarché, d'une station-service, de boulangeries, boucheries-charcuteries, fleuriste complétés de quelques commerces superette, épicerie, magasin de vêtements, chaussures, électroménager ou matériel audio-vidéo, droguerie-quincaillerie-bricolage (Source : Insee, Base permanente des équipements 2014).

Certains services et équipements ne sont présents que sur la communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche : cinéma, entreprise générale du bâtiment, contrôle technique automobile, vétérinaire, agence de travail temporaire, agence de voyage...



Sources : Orne Développement

Illustration 79 : Localisation des zones d'activité

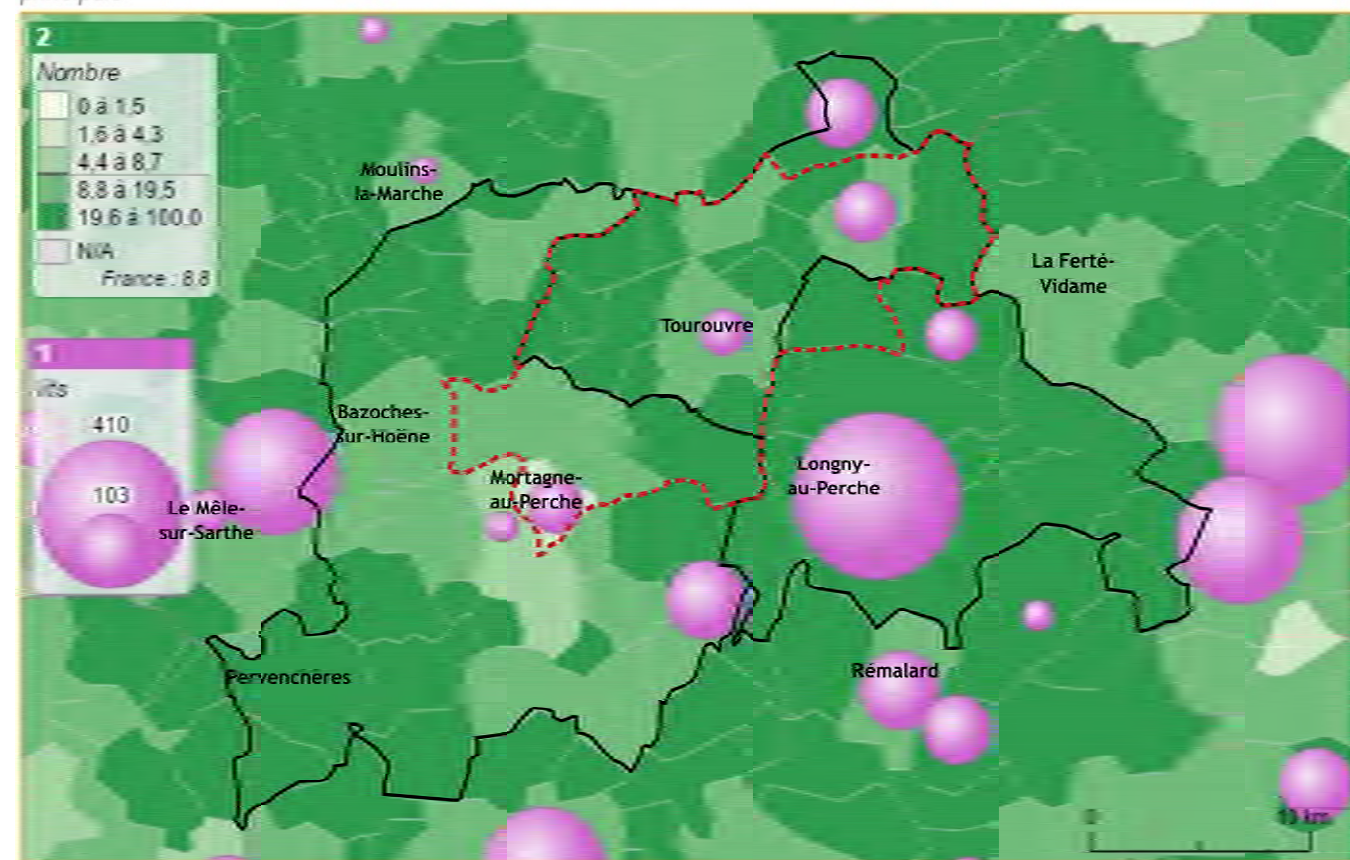
2.7.3.7. Tourisme

Les activités touristiques du territoire sont portées par son patrimoine naturel et paysager, caractéristique du Perche : forêts, boisements, cours d'eau, étangs, paysages de vallée et de plateaux, circuits et itinéraires de randonnées diversifiés, parc naturel régional du Perche. Le développement de ce tourisme vert bénéficie notamment de la proximité de Paris.

A cela s'ajoute l'identité du bâti percheron, marquée par l'utilisation de matériaux traditionnels et par une forte dispersion du bâti. Parmi ce patrimoine architectural émergent hôtels particuliers, manoirs ou châteaux, dont certains bénéficient d'un classement en servitudes patrimoniales.

Ces aménités en font un territoire attractif pour les résidences secondaires, dont la part est notable, en particulier sur les communautés de communes du pays de Longny-au-Perche (30% des logements) et du Haut-Perche (20% des logements). Bien que sensiblement inférieure sur la communauté de communes du bassin de Mortagne-au-Perche (16% des logements), elle reste supérieure à la moyenne départementale (11% des logements).

1 - Capacité d'hébergement marchande en 2012 (campings et hôtels) - source : Insee-Direction du Tourisme
2 - Part des résidences secondaires dans l'ensemble des logements en 2011 - source : Insee, RP - Exploitation principale



© IGN, GeoFLA®, 2010 - France métropolitaine par commune

Illustration 80 : Part des résidences secondaires et capacité d'hébergement marchande

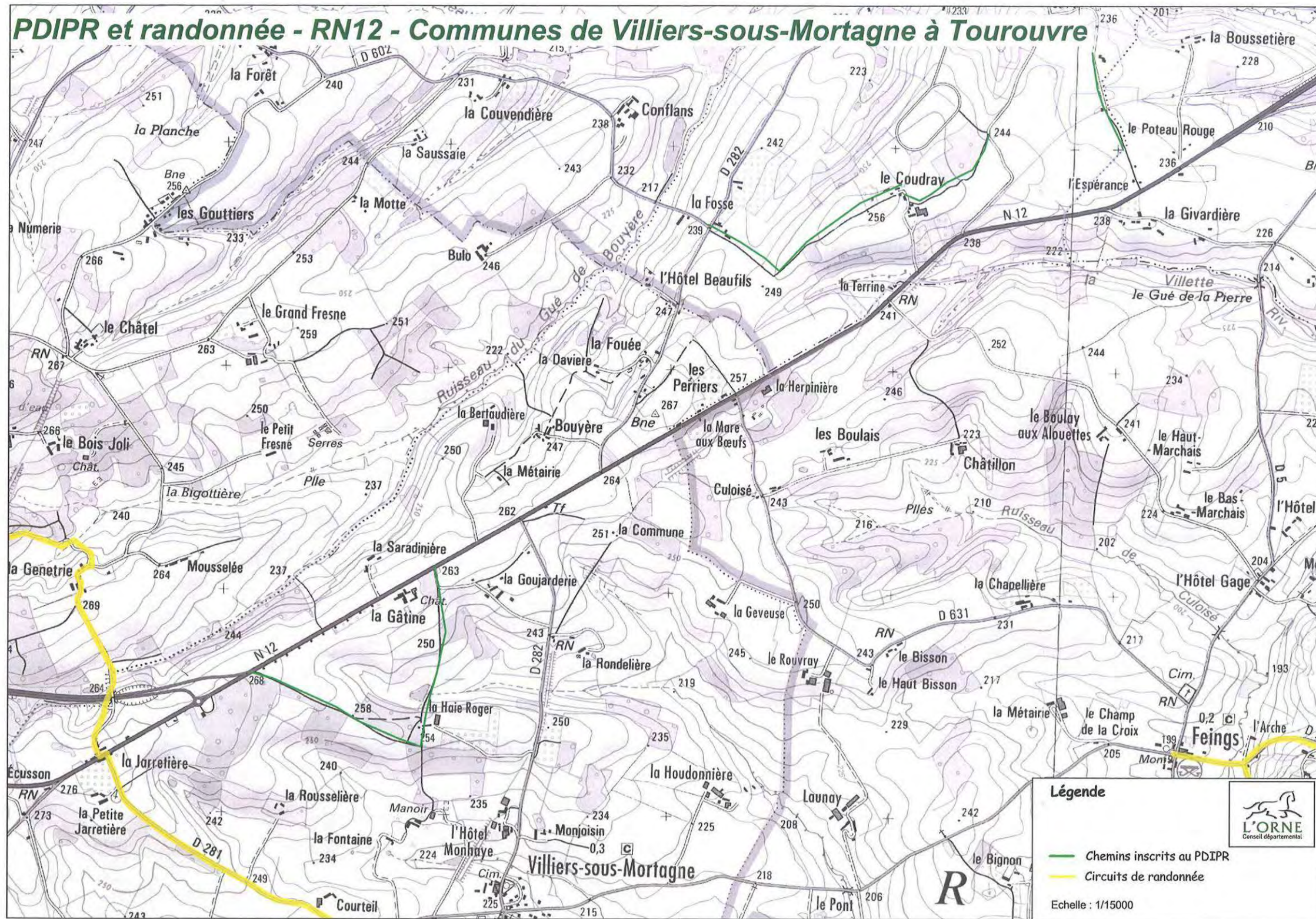
Les hébergements touristiques marchands représentent presque 1000 lits sur le périmètre des trois EPCI représentant 13% de la capacité d'accueil marchande du département. Ils sont localisés à presque 60% sur la communauté de communes du Pays de Longny-au-Perche, principalement par la présence de camping à Longny-au-Perche et Marchainville.

Des campings sont également implantés sur les communes de La Chapelle-Montligeon, Beaulieu et Saint-Maurice-lès-Charencey ; et des hôtels sur les communes de Tourouvre, Mortagne-au-Perche, Saint-Langis-les-Mortagne et La Chapelle-Montligeon.

A cela s'ajoutent de nombreuses chambres d'hôtes et gîtes.

Les sentiers de randonnée et chemins inscrits au Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR) de l'Orne recensés au sein de la zone d'étude sont présentés dans l'illustration page suivante.

Aucun de ces sentiers ne traverse la RN12.



© IGN BD CARTO® 2001 SCAN25® 2000 - reproduction interdite - réalisation CD61 - PAE/SDDT - Bureau solidarité territoriale et aménagement foncier

Illustration 81 : Circuits de randonnée et chemins inscrits au PDIPR de l'Orne

Conclusions

L'agriculture est un élément important du paysage et de l'économie locale. Malgré un secteur fragilisé, le territoire a réussi à maintenir son activité agricole par une croissance de la taille des exploitations. Il sera important de veiller à préserver ces activités caractérisées par la présence de différentes appellations (notamment AOC-AOP).

Le tourisme et les loisirs occupent également une place importante grâce à la proximité de la région Ile-de-France.

En termes d'industrie, service et armature commerciale, Mortagne-au-Perche et Saint-Langis-les-Mortagne forment un pôle économique intermédiaire assurant un équilibre entre Alençon et Dreux sur un axe Est-Ouest, l'Aigle et Nogent-le-Rotrou sur un axe Nord-Sud. En revanche, l'offre commerciale sur les communautés de communes du Haut-Perche et du Pays de Longny-au-Perche est plus limitée. L'éloignement des équipements, pôles de services, de résidences et d'emplois dans cet espace rural induit un recours important aux déplacements motorisés.

La RN12 constitue l'épine dorsale du territoire pour ses activités économiques et son développement (agriculture, tourisme, échanges...). Toutefois, ce secteur reste en position d'enclavement.

2.8. CADRE DE VIE

2.8.1. Qualité de l'air

Conformément aux préconisations de la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005, les études d'impact des infrastructures routières doivent désormais comprendre un volet air et santé relatif à la prise en compte des effets du projet sur la qualité de l'air et la santé humaine.

Le bureau d'étude Technisim a été mandaté pour réaliser l'étude air et santé relative au projet d'aménagement de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre.

Ce chapitre présente l'état initial de la qualité de l'air au droit de la zone d'étude.

2.8.1.1. Définition du domaine et de la bande d'étude

➤ *Carte 42 : Présentation de la bande d'étude relative aux études air et santé*

Selon la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n° 2005-273 du 25 février 2005, le domaine d'étude est composé du projet et de l'ensemble du réseau routier susceptible de subir une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet.

La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de 10 %, identiquement au domaine d'étude). Il peut donc y avoir plusieurs bandes d'études dans le domaine d'étude. La largeur de la bande d'étude est adaptée à l'influence du projet sur la pollution atmosphérique résultant des polluants primaires.

Concernant la pollution particulaire, la largeur de la bande d'étude est de 100 mètres, quel que soit le trafic.

Se rapportant à la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe médian du tracé le plus significatif du projet est définie dans le tableau suivant par :

- le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) prévu à terme ;
ou
- le trafic à l'Heure de Pointe la plus chargée.

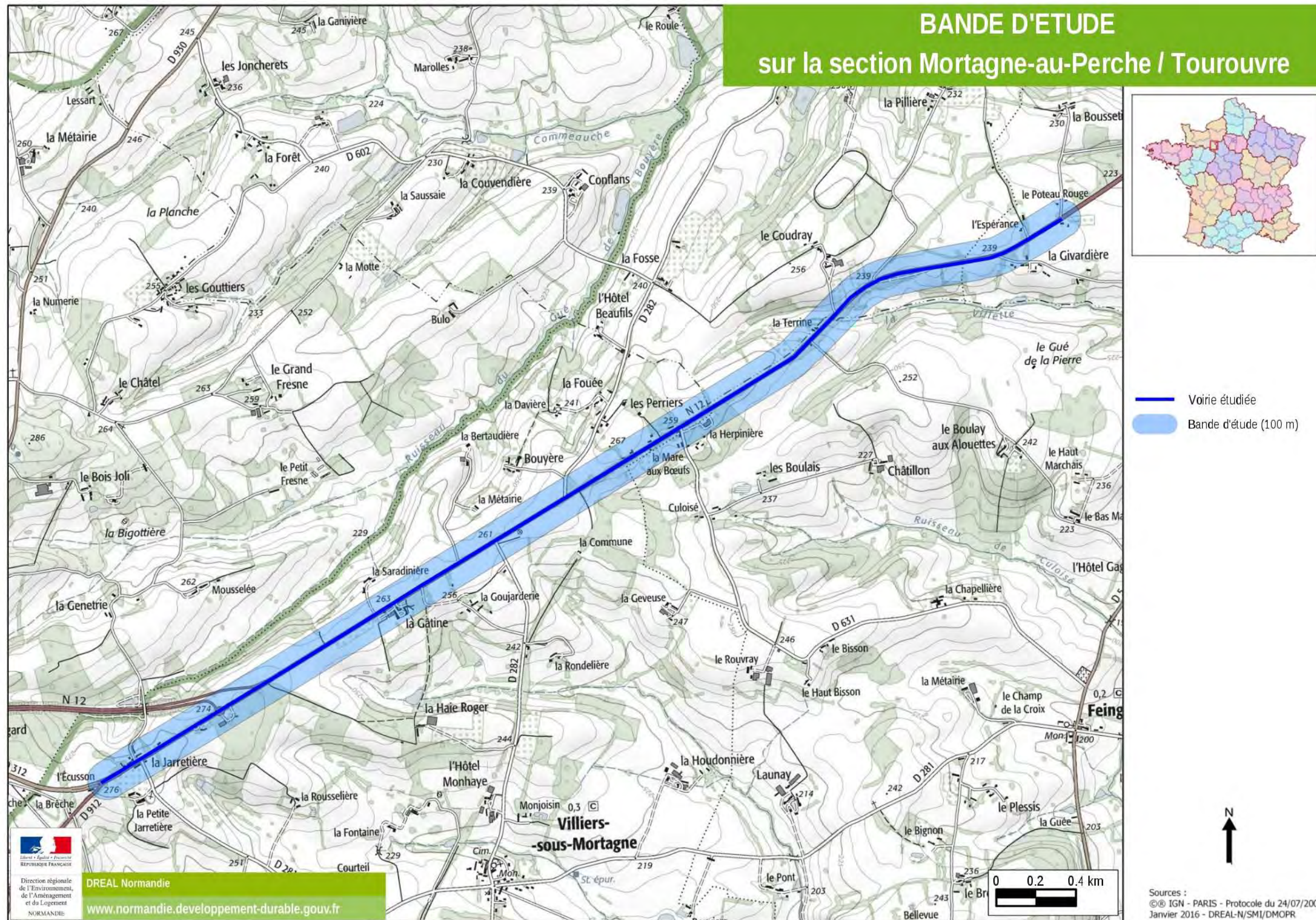
Trafic à l'Heure de Pointe (uvp/h)	TMJA à l'horizon d'étude (véh/j)	Largeur minimale de la bande d'étude (en mètres) de part et d'autre de l'axe
> 10 000	> 100 000	300 mètres
5 000 < trafic ≤ 10 000	50 000 < TMJA ≤ 100 000	300 mètres
2 500 < trafic ≤ 5 000	25 000 < TMJA ≤ 50 000	200 mètres
1 000 < trafic ≤ 2 500	10 000 < TMJA ≤ 25 000	150 mètres
≤ 1 000	≤ 10 000	100 mètres

Dans le cas du présent projet, le domaine d'étude a été défini par la section de la RN12 étudiée.

Selon les données de trafic, la circulation maximale sur les brins routiers concernés par le projet sera inférieure à 10 000 véhicules par jour.

Il en résulte ainsi que la bande d'étude doit avoir au minimum une largeur de 100 mètres.

La bande d'étude de 100m de part et d'autre de la voirie étudiée est présentée sur la carte page suivante.



Carte 42 : Présentation de la bande d'étude relative aux études air et santé

2.8.1.2. Définition du niveau d'étude

L'importance de l'étude à mener est fonction de la charge prévisionnelle de trafic qui sera supportée par le projet.

Quatre niveaux d'études sont distingués, en fonction de deux paramètres principaux :

- La charge prévisionnelle de trafic ;
- Le nombre de personnes concernées par le projet.

Densité dans la bande d'étude [hab/km ²]	Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 à 50 000 véh/j ou 2 500 à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
> 10 000 hab/km ²	I	I	II	II si Lprojet > 5 km ou III si Lprojet ≤ 5 km
2 000 hab/km ² < densité < 10 000 hab/km ²	I	II	II	II si Lprojet > 25 km ou III si Lprojet ≤ 25 km
< 2 000 hab/km ²	I	II	II	II si Lprojet > 50 km ou III si Lprojet ≤ 50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Les brins routiers les plus importants à l'horizon futur connaissent un trafic inférieur à 10 000 véhicules par jour.

Dans la bande d'étude, et selon l'INSEE, la densité de population est inférieure à 2 000 habitants / km².

Ainsi, compte tenu de la densité de population au sein de la bande d'étude et du trafic prévisible à l'horizon de mise en service, il sera réalisé une étude de niveau III.

En fonction du niveau de l'étude, les exigences réglementaires diffèrent.

Ainsi, d'après la circulaire interministérielle du 25 février 2005, les études de type III requièrent :

- Une estimation des émissions de polluants au niveau du domaine géographique d'étude ;
- La qualification de l'état initial par des mesures in situ ;
- Un rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé.

Pour une étude de niveau III, les polluants à prendre en compte, définis selon une base réglementaire, sont les suivants :

- Les oxydes d'azote NO_x (= NO + NO₂) ;
- Le monoxyde de carbone CO ;
- Les particules émises à l'échappement ;
- Le dioxyde de soufre SO₂ ;
- Les hydrocarbures ;
- Le benzène C₆H₆ ;
- La pollution particulaire : plomb (Pb) et cadmium (Cd).

2.8.1.3. Contexte réglementaire

En France, la législation qui encadre la réalisation de l'étude Air et Santé pour les projets d'aménagements repose sur les textes suivants :

- La loi n°76/629 du 10/07/1976 relative à la protection de la nature et au contenu des études d'impact ;
- La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie, dite loi "LAURE", n°96/1236 du 30/02/1996 ;
- Le décret modifié 77-1141 du 12 octobre 1977, pris pour l'application de l'article 2 de la loi n°768-629 du 25 février 1993 relatif aux études d'impacts et champ d'application des enquêtes publiques ;
- Le décret 93-245 du 25 février 1993 relatif aux études d'impacts et champ d'application des enquêtes publiques ;
- La circulaire n°87-88 du 25 octobre 1987 relative à la construction et à l'aménagement des autoroutes concédées ;
- La circulaire Mate n°98/36 du 17/02/98 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie complétant les études d'impacts des projets d'aménagements ;
- La circulaire DGS n°185/2001 du 11/04/2001 relative à l'analyse des effets sur la santé des études d'impacts sanitaires ;
- La circulaire du ministère de l'environnement n°93-73 du 27 septembre 1993 prise pour l'application du décret n°93-245 du 25 février 1993 relatifs aux études d'impacts et au champ d'application des enquêtes publiques et modifiant le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 et l'annexe au décret n°85-453 du 23 avril 1985 ;
- La circulaire interministérielle Equipement/Santé/Écologie du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de pollution de l'air dans les études d'impacts des infrastructures routières.

La présente étude est réalisée conformément à ces textes, et également avec l'appui des documents suivants :

- Méthodologie définie dans l'instruction de l'Equipement de mars 1996 relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans la conception et la réalisation des projets routier ;
- Note méthodologique du CERTU-SETRA de janvier 2008 : Etudes d'impact d'infrastructures routières - Volet " air et santé " - Etat initial et recueil des données ;
- Guides méthodologiques sur les études d'environnement volet " air et santé " de février 2005 (annexe de la circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impacts des infrastructures routières) ;
- Normes ISO ou AFNOR correspondant aux protocoles analytiques des différents polluants à analyser.

2.8.1.4. Procédure d'information et d'alerte

Relevant de l'arrêté inter-préfectoral du 7 juillet 2014 et de l'arrêté interministériel du 26 mars 2014, cette procédure interdépartementale organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin de réduire ou supprimer l'émission de polluants dans l'atmosphère en cas de pointe de pollution atmosphérique, et d'en limiter les effets sur la santé humaine et sur l'environnement.

Elle concerne la région dans son ensemble, et s'applique à quatre polluants :

- l'ozone (O₃) ;
- le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- les particules (PM₁₀).

Elle comporte deux niveaux de gravité croissante : le niveau d'information et de recommandation et le niveau d'alerte.

□ NIVEAU D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION

Ce niveau est déclenché lorsque le seuil d'information de l'un des quatre polluants est atteint ou risque de l'être. Le seuil d'information correspond à un niveau de concentration de polluants dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé des catégories de populations particulièrement sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques et insuffisants respiratoires chroniques).

Il comprend des actions d'information de la population, des recommandations sanitaires aux catégories de populations particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée, ainsi que des recommandations et des mesures visant à réduire certaines des émissions polluantes, comme la recommandation faite par les autorités aux conducteurs de véhicules à moteur de limiter leur vitesse.

□ NIVEAU D'ALERTE

Ce niveau est déclenché lorsque le seuil d'alerte de l'un des polluants est atteint ou risque de l'être. Le seuil d'alerte correspond à un niveau de concentration de polluants dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement, et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

En sus des actions prévues au niveau d'information et de recommandation, ce niveau comprend des mesures de restriction ou de suspension des activités concourant à la pollution (industries et transports), y compris, le cas échéant, de la circulation des véhicules.

Pour l'ozone seulement : 2 seuils supplémentaires d'alerte ont été définis (soit trois seuils d'alerte au total pour ce polluant), déclenchant l'activation ou le renforcement de certaines mesures selon la gravité de l'épisode de pollution.

Le tableau ci-après indique les seuils de déclenchement des niveaux d'information et d'alerte du public en cas d'épisode de pollution dans la région pour les 4 polluants concernés.

	Ozone (O ₃)	Dioxyde d'azote (NO ₂)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Poussières en suspension (PM ₁₀)
	Moyenne horaire			Moyenne glissante sur 24 heures
Niveau d'information	180	200	300	Avant 2012 : 80 ^b Depuis 2012 : 50 ^b
Niveau d'alerte	seuil 240 seuil 300 ^a seuil 360	400 ou 200 ^c	500 ^a	Avant 2012 : 125 ^b Depuis 2012 : 80 ^b

a : trois heures consécutives

b : seuil admis par le CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France)

c : si la procédure d'information a été déclenchée la veille ou le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau déclenchement pour le lendemain

2.8.1.5. Historique des dépassements dans le département de l'Orne

Le graphique suivant illustre le nombre de jours de déclenchement des procédures d'information et d'alerte pour le département de l'Orne pour les particules PM10. Les autres polluants (dioxyde d'azote, ozone et dioxyde de soufre) n'ont pas entraîné de déclenchement de procédure ces dernières années.

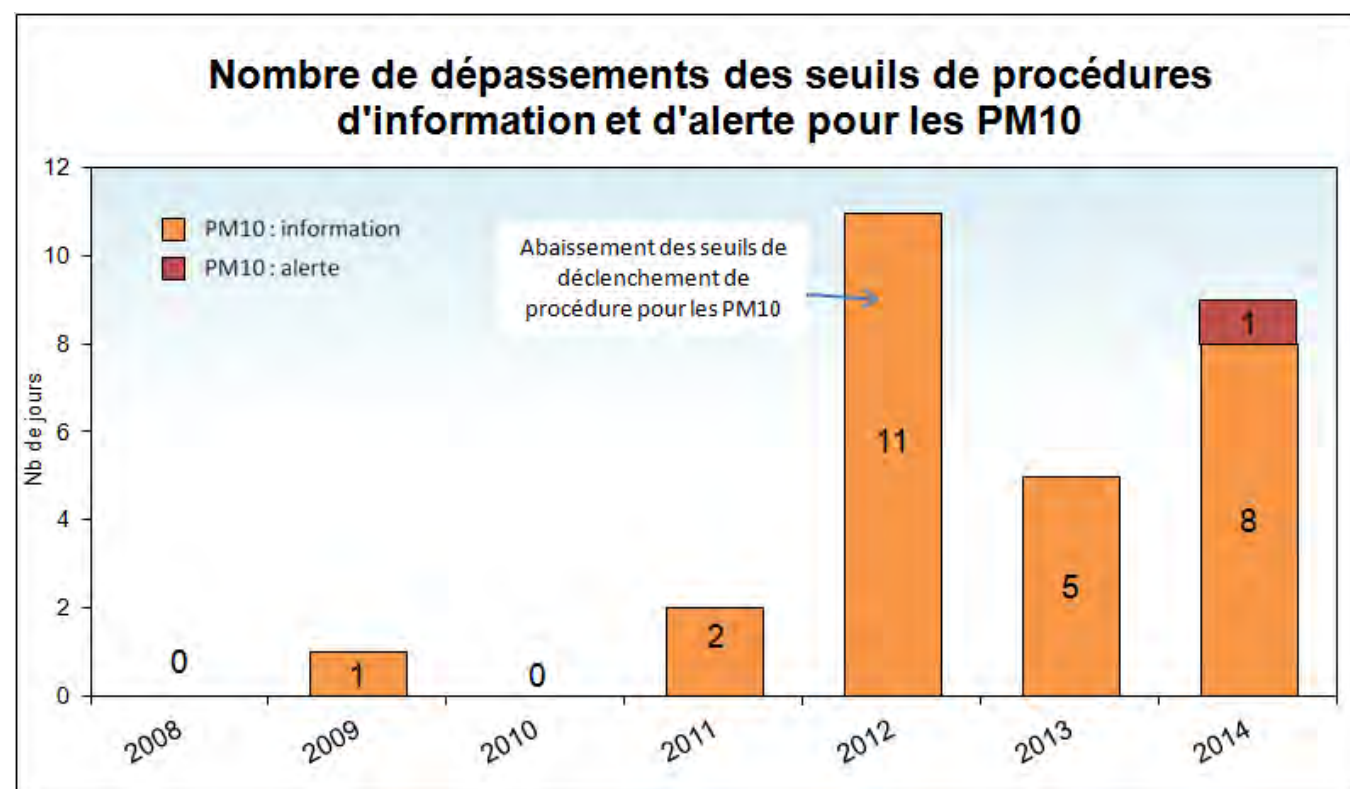


Illustration 82 : Dépassements des seuils de procédures d'information et d'alerte pour les PM10

Le département de l'Orne a connu 8 jours de déclenchement du niveau d'information et 1 jour d'alerte au cours de l'année 2014.

Ces épisodes ont tous eu pour origine le taux de poussières en suspension, dont les seuils ont été abaissés début 2012, expliquant la forte augmentation des déclenchements de procédure les années suivantes.

2.8.1.6. Identification des principales sources d'émissions atmosphériques

❑ REGISTRE DES ÉMISSIONS POLLUANTES

Selon les données du registre français des émissions polluantes (IREP), un établissement rejetant des polluants dans l'atmosphère se situe à proximité du site d'étude et est susceptible d'impacter la qualité de l'air local.

Atemax France – Usine de Saint-Langis						
Route d'Alençon 61400 Saint-Langis-lès-Mortagne A 4 km au sud-ouest du projet			Récupération de déchets triés (carcasses et déchets d'animaux)			
Polluants	Unité	2009	2011	2012	2013	2014
CO ₂ Total (CO ₂ d'origine biomasse et non biomasse)	T / an	30 100	19 300	24 100	23 500	22 400
CO ₂ Total (CO ₂ d'origine biomasse uniquement)	T / an	30 100	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	Kg / an	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. : non disponible

❑ INVENTAIRE DES ÉMISSIONS

L'association agréée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) de Basse Normandie (Air C.O.M.) a réalisé un inventaire des émissions de polluants atmosphériques sur la région Basse-Normandie en 2012 pour l'année 2008.

Les émissions sont calculées pour plusieurs polluants selon plusieurs secteurs :

- l'industrie ;
- le résidentiel et tertiaire ;
- les transports ;
- l'agriculture ;
- les émissions naturelles.

La figure suivante présente le bilan 2008 des émissions de polluants pour le département de l'Orne.

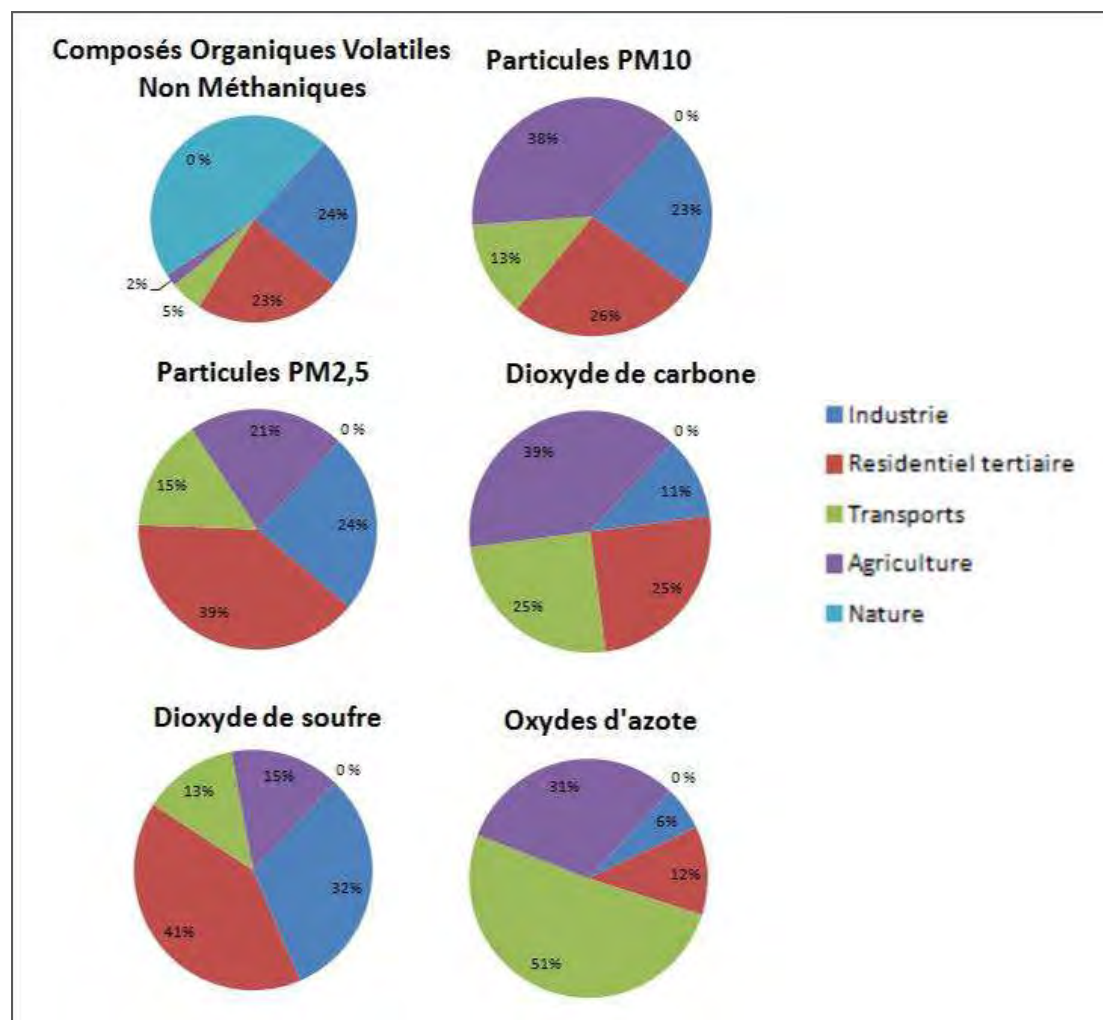


Illustration 83 : Emissions 2008 sur le département de l'Orne selon le secteur d'activité (Air C.O.M.)

Particules PM10

L'agriculture (labourage et épandage) est le principal secteur émetteur de particules PM10 dans le département de l'Orne, suivi par le résidentiel et tertiaire et par le secteur industriel.

Particules PM2,5

Le secteur résidentiel et tertiaire (notamment à cause du chauffage), l'industrie et l'agriculture sont les principaux émetteurs de poussières PM2,5 dans l'Orne.

Oxydes d'azote (NOX)

Dans l'Orne, le transport routier représente la majeure partie des oxydes d'azote émis (51 %), suivi par le secteur agricole (31 %).

Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Les émissions naturelles sont prédominantes dans les émissions de COVNM (64 %). Viennent ensuite les secteurs industriels et résidentiel / tertiaire.

Dioxyde de soufre (SO2)

Sur le département, le dioxyde de soufre est principalement émis par le secteur résidentiel et tertiaire (chauffage), suivi par le secteur industriel.

Dioxyde de carbone (CO2)

Le secteur agricole, suivi par le secteur résidentiel / tertiaire et les transports, sont les secteurs dont les émissions de gaz carbonique sont les plus importantes dans l'Orne.

Conclusion

Le secteur résidentiel et tertiaire ainsi que les secteurs industriel et agricole sont les principaux secteurs émetteurs de polluants dans le département de l'Orne.

2.8.1.7. Rappel des effets de la pollution sur la santé

Les effets de la pollution sur la santé sont variés. Par exemple, dans le programme CAFE (Clean Air for Europe, un Air propre pour l'Europe), la Commission européenne estimait à près de 300 000 le nombre de décès anticipés liés à l'exposition aux niveaux de particules observés en 2000 à travers les Etats membres (soit une perte d'espérance de vie de 9 mois en moyenne en Europe) et à 21 000 pour l'ozone. Le coût sanitaire pour ces deux polluants était évalué à un montant compris entre 189 et 609 milliards d'euros par an à l'horizon 2020.

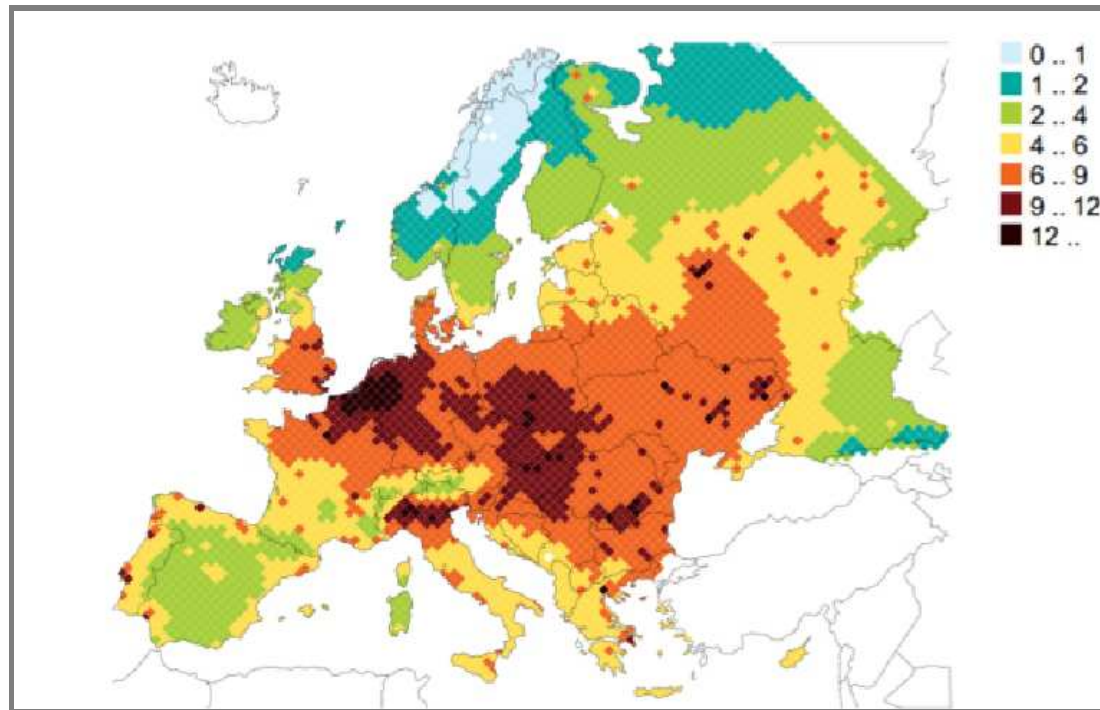


Illustration 84 : Nombre de mois de perte d'espérance de vie due aux particules fines (PM2,5) en moyenne dans l'UE (Source : International Institute for Applied Systems Analysis)

Globalement, la pollution atmosphérique peut induire des effets respiratoires ou cardiovasculaires tels que :

- Des affections respiratoires : bronchiolites, rhino-pharyngites, etc. ;
- Une dégradation de la fonction ventilatoire : baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme ;
- Une hypersécrétion bronchique ;
- Des irritations oculaires ;
- De la morbidité cardio-vasculaire (particules fines) ;
- Une dégradation des défenses de l'organisme aux infections microbiennes ;
- Une incidence sur la mortalité à court terme pour affections respiratoires ou cardio-vasculaires (dioxyde de soufre et particules fines) ;
- Une incidence sur la mortalité à long terme par effets mutagènes et cancérigènes (particules fines, benzène).

En France, une étude du Commissariat Général au Développement Durable estime les coûts compris entre 0,9 et 1,8 milliards d'euros par an pour cinq maladies respiratoires attribuables à la pollution de l'air :

- les broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO), estimées entre 123 et 186 millions €/an ;
- les bronchites chroniques estimées à 72 millions €/an ;
- les bronchites aiguës estimées à 171 millions €/an ;
- l'asthme estimé entre 315 millions et 1,10 milliard €/an ;
- les cancers estimés entre 50 et 131 millions €/an ;

Les hospitalisations liées à ces maladies sont estimées à 155 millions €/an.

2.8.1.8. Analyse de la population exposée dans le domaine d'étude

Après l'examen des données disponibles sur la qualité de l'air, il convient de s'intéresser à la population et à la composition du domaine géographique d'étude.

Cette démarche a pour objectif principal d'identifier les lieux sensibles et de définir la sensibilité de la population vis-à-vis des effets sanitaires imputables à la pollution atmosphérique (les enfants et les personnes âgées sont plus sensibles à ces effets que de jeunes adultes).

□ IDENTIFICATION DES SITES SENSIBLES

La bande d'étude s'étend sur les communes de Villiers-sous-Mortagne, Feings et Tourouvre-au-Perche.

La zone d'étude se compose en grande partie de territoires agricoles.

Il a été recherché la présence de sites dits 'sensibles' à la pollution atmosphérique sur la zone d'étude et à proximité.

Par lieux 'sensibles', on entend toutes les structures fréquentées par des personnes plus particulièrement sensibles aux effets de la pollution atmosphérique, à savoir :

- Les crèches,
- Les écoles maternelles et élémentaires,
- Les collèges,
- Les stades et les centres sportifs en extérieur,
- Les centres de soins,
- Les résidences de personnes âgées.

Aucun site sensible n'a été identifié dans la bande d'étude.

□ CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les communes de Villiers-sous-Mortagne, Feings et Tourouvre-au-Perche regroupent 1980 habitants en 2012. La population est stable depuis 1968.

La figure ci-après présente la pyramide des âges de la population résidant sur les communes concernées par le projet.

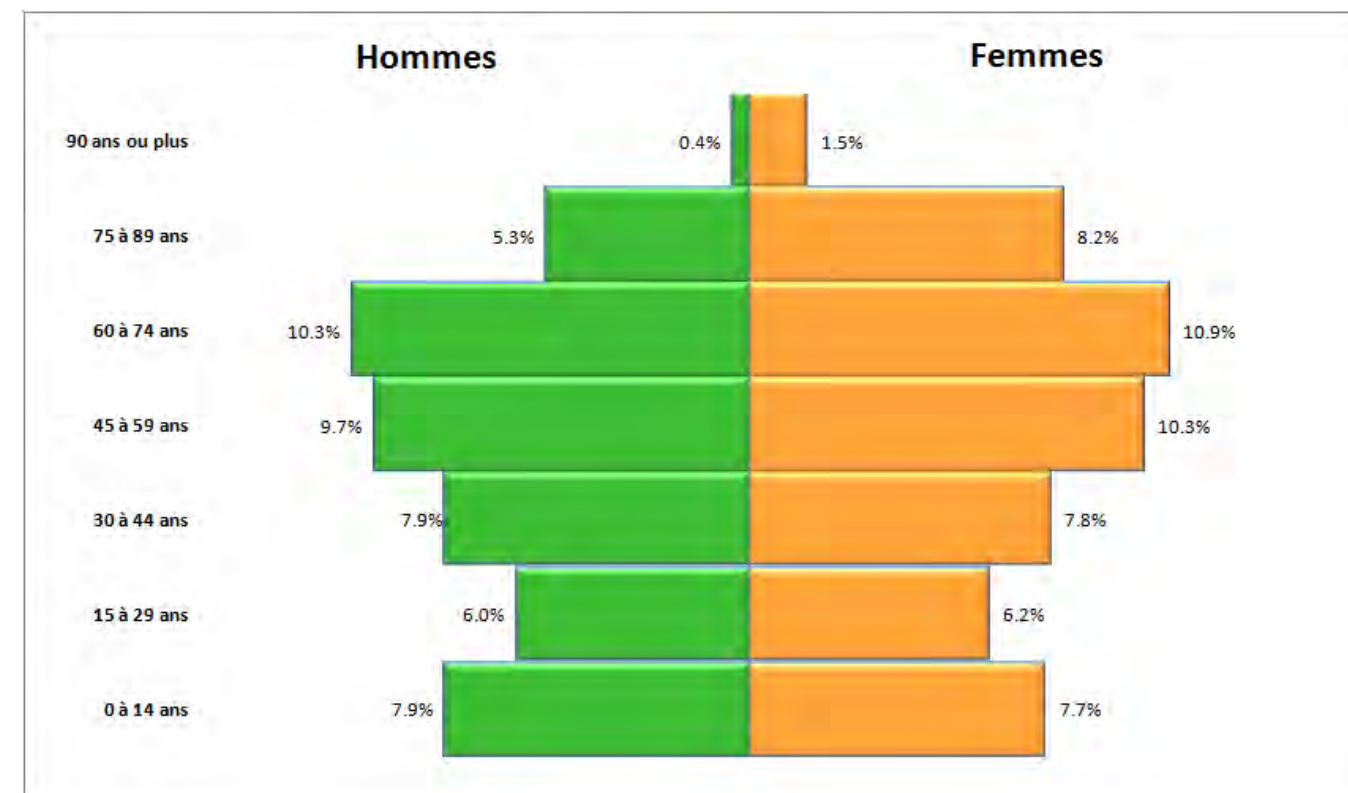


Illustration 85 : Population par sexe et âge en 2012

Les plus de 60 ans représentent 36.6% de la population totale. La part des femmes dans les plus de 75 ans est plus importante que la part des hommes.

Les moins de 15 ans représentent 15.6% de la population totale. Il y a autant d'hommes que de femmes.

Ainsi, plus de 50% de la population des communes concernées par le projet est une population dite sensible à la pollution atmosphérique.

2.8.1.9. Caractérisation de la qualité de l'air par mesures in situ

Conformément aux exigences de la circulaire du 25 février 2005, une campagne de mesures in situ a été réalisée du 02 au 17 mars 2016.

Les polluants quantifiés sont les suivants :

- Le dioxyde d'azote [NO₂] ;
- Les BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes ;
- Les poussières - PM₁₀ et PM_{2,5}.

Les mesures ont été effectuées à l'aide d'échantillonneurs passifs pour le NO₂ et les BTEX.

Les tubes passifs sont des méthodes alternatives aux méthodes de référence des directives européennes, lourdes et coûteuses à mettre en œuvre (usuellement les analyseurs). Néanmoins leurs performances sont encadrées par les directives-filles de la directive européenne 96/62/CE et reprise par celle de mai 2008.

La quantification des teneurs des substances NO₂ et BTEX dans l'air ambiant se fait en deux temps :

- Échantillonnage sur site via les tubes à diffusion passive (sans utilisation de pompe ou tout autre système d'aspiration) exposé dans l'air ambiant ;
- Analyse en laboratoire (où l'on procède à l'extraction et à l'analyse des produits d'absorption).

Les résultats sont valables uniquement à proximité des points de mesures.

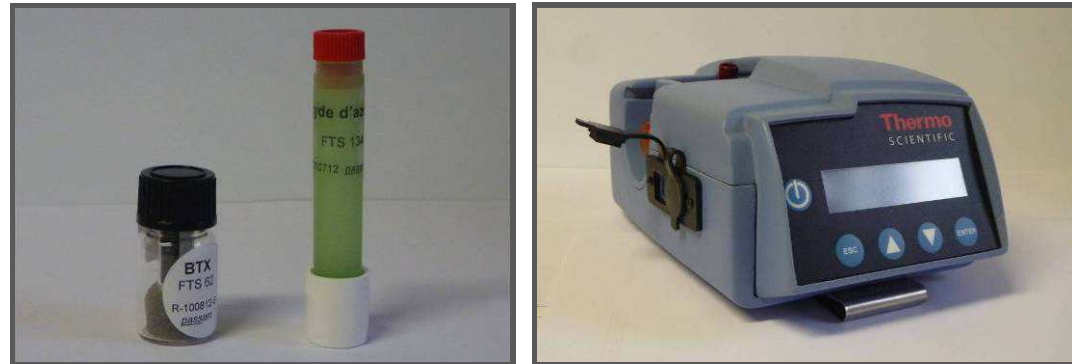


Illustration 86 : Tubes passifs et néphélomètre

En ce qui concerne les mesures des particules PM₁₀ et PM_{2,5}, celles-ci ont été effectuées au moyen d'un néphélomètre permettant une mesure en temps réel de la concentration massique des poussières en suspension dans l'air.

Les prélèvements ont été réalisés le 02 mars 2016 sur une période inférieure à une heure par point pour chacun des polluants. Ce sont des relevés ponctuels permettant de connaître de façon indicative, à un moment donné, les niveaux des particules se trouvant dans l'air ambiant.

Le plan d'implantation des points de mesures in situ est présenté sur la carte page suivante.

□ DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Carte 43 : Plan d'implantation des points de mesures de la qualité de l'air

Les emplacements des points de mesure ont été choisis de manière à couvrir et caractériser au mieux l'ensemble du domaine d'étude.

Chaque point de mesure a été repéré sur une carte géo-référencée (GPS WGS 84) et a fait l'objet d'une documentation importante et précise : localisation, hauteur de prélèvement, distances aux sources de pollution (axes routiers, parkings,...), description de l'environnement immédiat du point de mesures (habitations, ...). L'ensemble de ces renseignements a été regroupé dans des fiches de mesures présentées en annexe.

Au-delà des critères de choix des sites, tous les tubes ont été installés sur des poteaux, lampadaires ou autres mobiliers publics dégagés de tout obstacle, afin de permettre une libre circulation de l'air autour du point d'échantillonnage. La hauteur de mesure a été choisie de manière à caractériser le plus possible l'exposition des personnes au sol, en se préservant toutefois des risques de vol et de vandalisme (soit à environ 2,5 m de hauteur).

Les prélèvements d'air (NO₂ et BTEX) ont été réalisés précisément sur 10 points, dont un transect de 5 points, pour la période allant du 02 au 17 mars 2016.

Les dates et les heures de pose / dépose des tubes de prélèvement sont reportées dans les tableaux de résultats, ainsi que dans les fiches descriptives correspondant à chaque point de mesures.

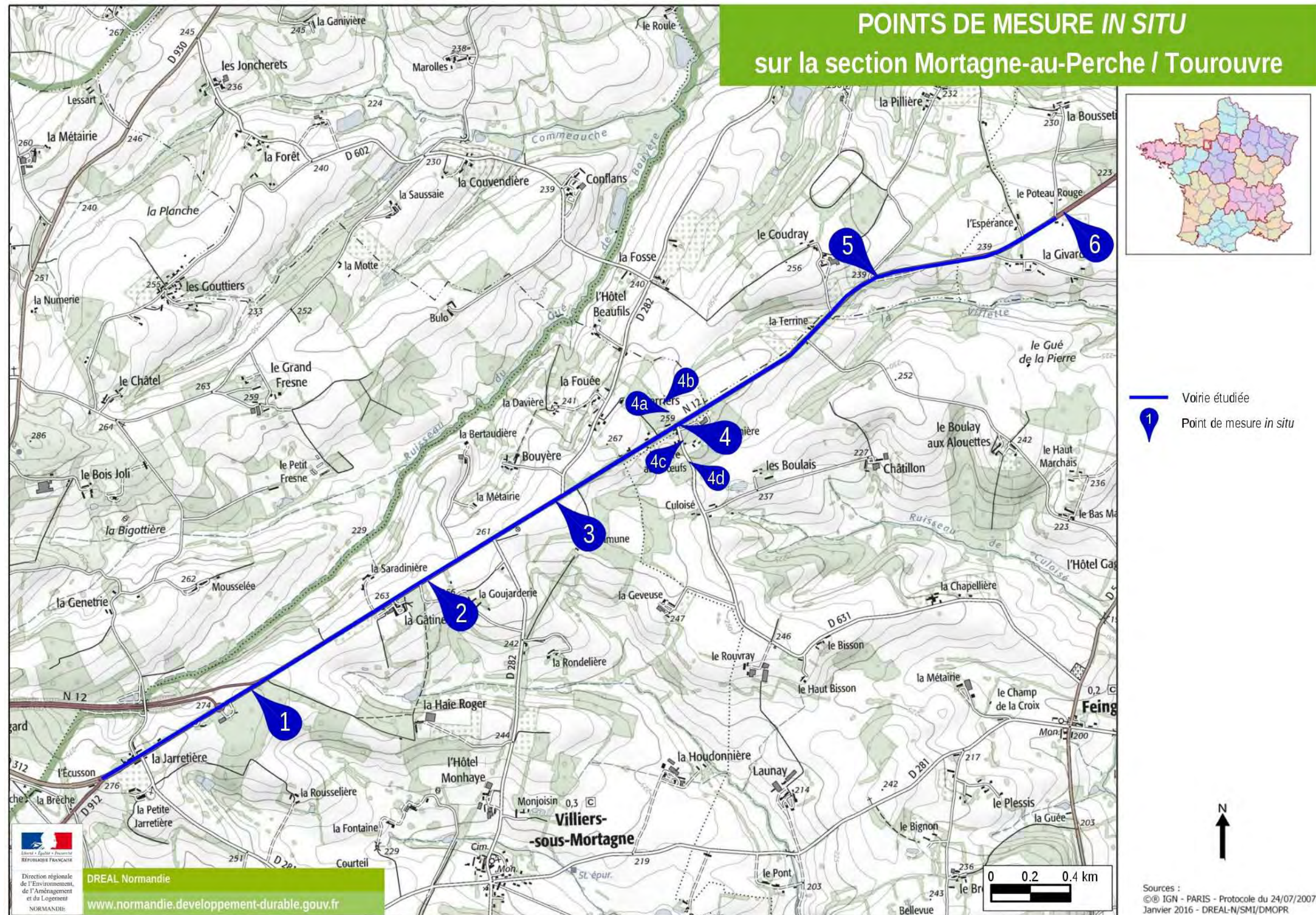
Afin de s'assurer de la répétabilité des mesures, des prélèvements ont été doublés pour le NO₂, sur plusieurs points de mesure.

□ CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE

Pendant la durée des mesures, les températures et la pluviométrie ont été dans la moyenne de la période hivernale. En revanche, l'ensoleillement et la vitesse des vents ont été plus importants que la moyenne.

Ces conditions (ensoleillement et vitesse des vents plus élevée) peuvent avoir eu comme conséquence de favoriser la dispersion des polluants, et de ce fait, de minorer les concentrations mesurées.

Les conditions météorologiques durant la campagne de mesures hivernale sont détaillées en annexe.



Carte 43 : Plan d'implantation des points de mesures de la qualité de l'air

□ RÉSULTATS DES MESURES

Particules PM10 et PM2,5

Les mesures ont été réalisées le 02 mars 2016 de 08h51 à 13h35 lors de la pose des tubes passifs.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures :

Points	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
N°1	3,69	3,56
N°2	-	5,38
N°2 bis*	7,80	7,40
N°3	8,14	-
N°4	9,26	8,80
N°5	-	11,07
N°6	14,07	-

* le point n°2 bis correspond à une seconde mesure effectuée sur le point n°2 en fin de campagne

Les concentrations en poussières PM10 et PM2,5 mesurées sont inférieures aux seuils annuels réglementaires rappelés ci-dessous :

- Particules PM10 : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Particules PM2,5 : $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

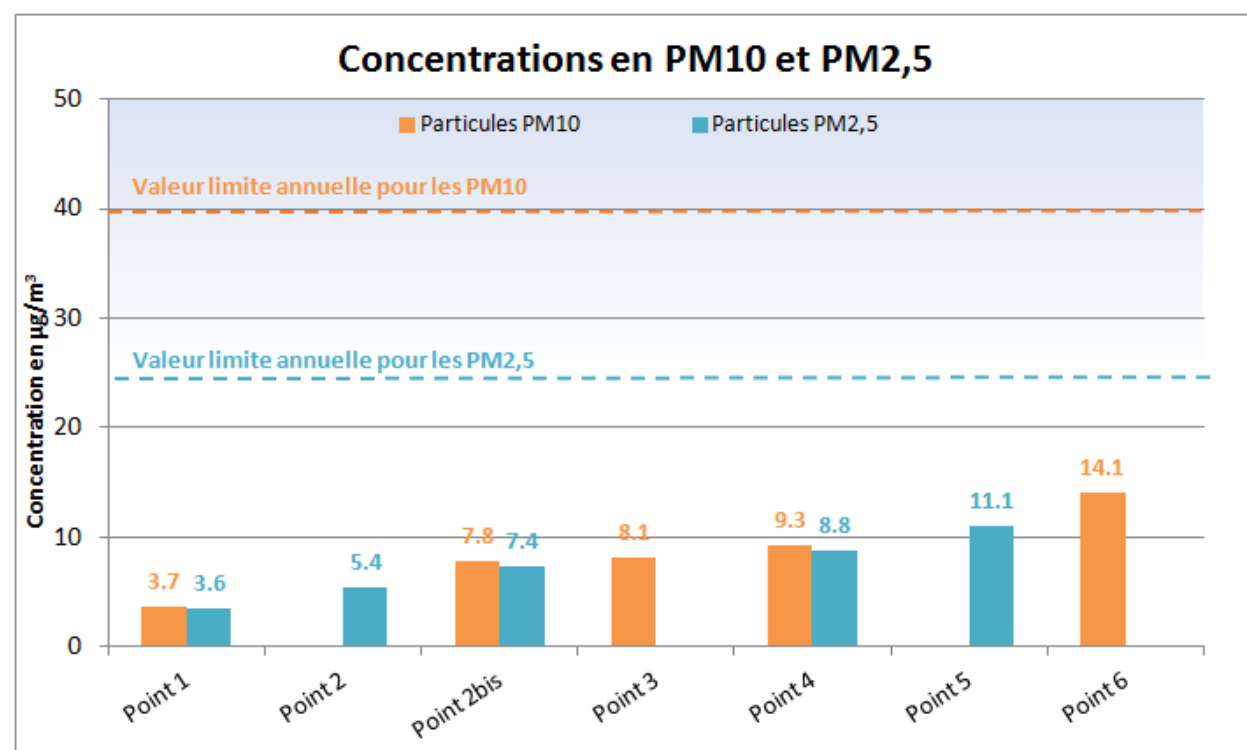


Illustration 87 : Résultats des mesures de particules PM10 et PM2,5

Dioxyde d'azote

Sur plusieurs points, deux tubes ont été utilisés pour vérification de la bonne répétabilité des mesures.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures.

Points	Durée d'exposition	Moyenne	Ecart standard
N°1	362,07 h	40,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3 %
N°2	361,80 h	24,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
N°3	361,83 h	27,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
N°4	362,00 h	22,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3 %
N°4a	361,77 h	8,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
N°4b	361,87 h	7,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
N°4c	361,43 h	11,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
N°4d	361,40 h	9,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
N°5	361,35 h	25,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
N°6	361,40 h	28,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,1 %

Vérification de la validité des mesures

Les écarts doublets ou écarts relatifs entre les doublons d'un point de mesure de NO2 sont calculés selon la formule suivante :

$$ER[\%] = 100 \times \left| \frac{m - a}{m} \right|$$

avec :

$$m = \frac{a + b}{2}$$

a : Concentration mesurée pour l'échantillonneur A
b : Concentration mesurée pour l'échantillonneur B

Ces écarts relatifs donnent une information sur la dispersion des résultats.

Pour tous les points de mesure ayant été doublés, l'écart des doublets est inférieur à 5 %, ce qui confirme une répétabilité correcte de la méthode de mesure.

Interprétation des résultats

Les seuils réglementaires sont les suivants :

- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle
- 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 175 heures/an

La valeur seuil annuelle réglementaire est respectée sur la plupart des points, excepté le point n°1 situé en début de projet, au croisement de la RN12 avec la RD312.

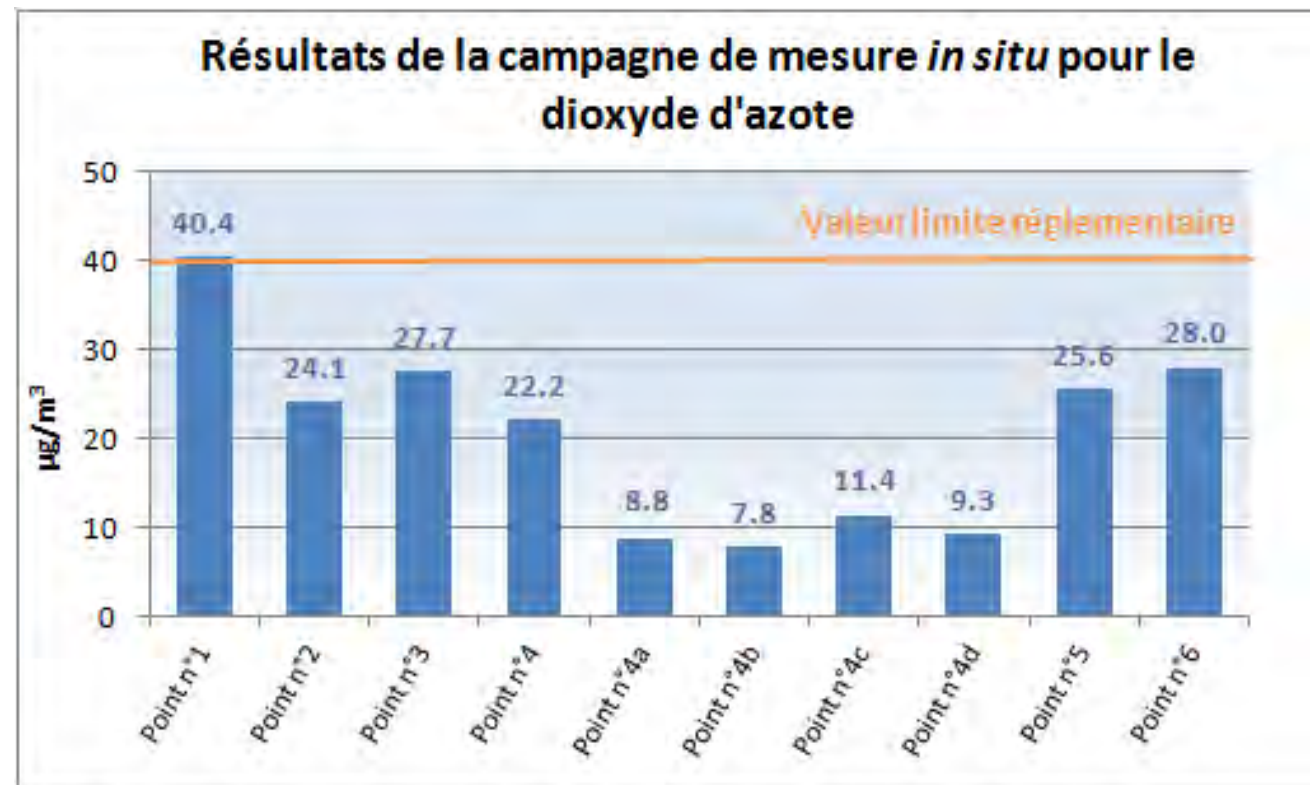


Illustration 88 : Résultats des mesures en dioxyde d'azote

Transect

Sur les mesures réalisées en transect au niveau du point n°4, il apparaît que la concentration en NO_2 est plus élevée en s'approchant de la RN12, et décroît à mesure que l'on s'éloigne de cet axe.

Cela met en évidence les effets du trafic routier sur les niveaux de dioxyde d'azote dans l'air ambiant.

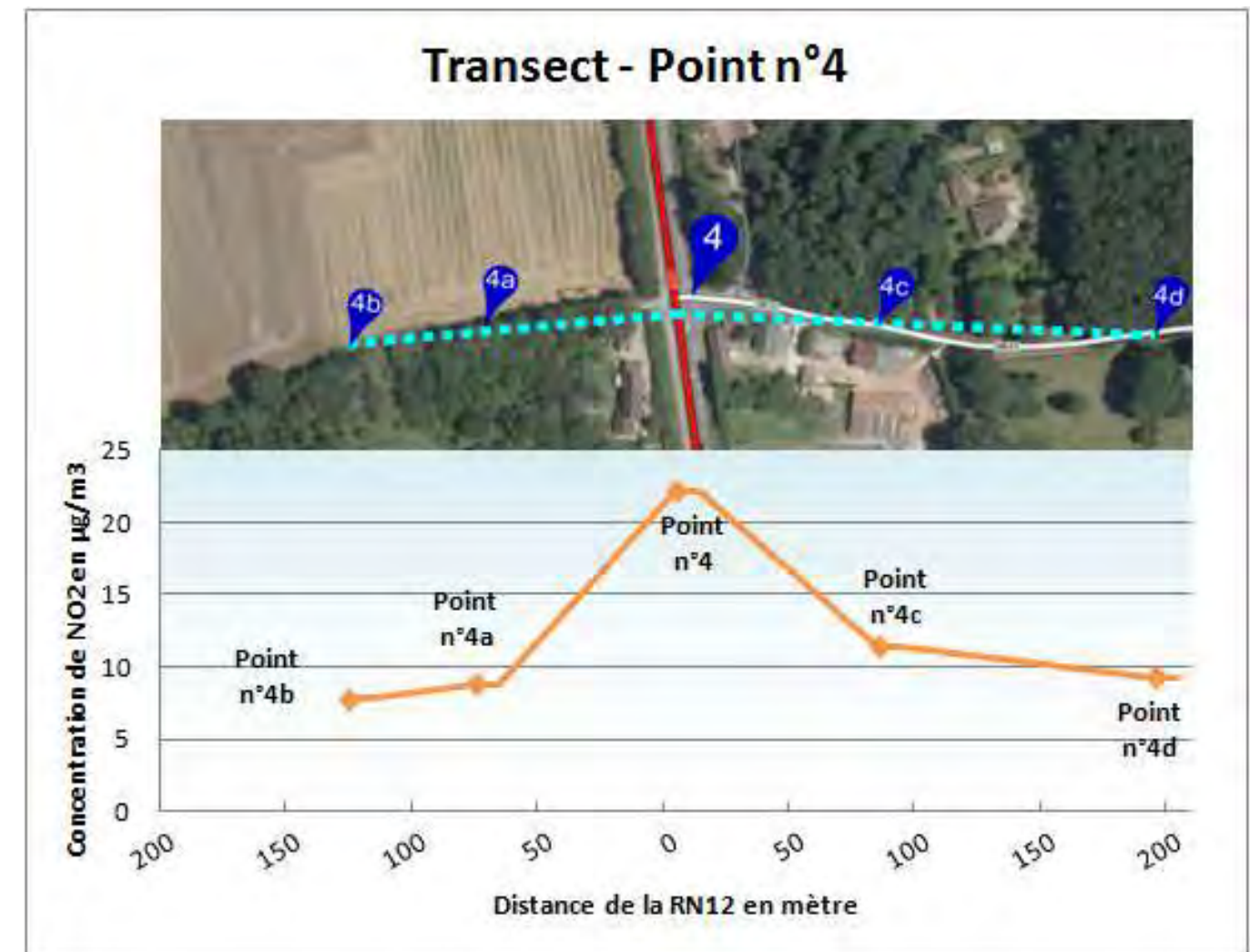


Illustration 89 : Concentration en NO_2 selon la distance à la RN12

BTEX

Une cartouche a été utilisée par point de mesure des BTEX sur chacun des points concernés.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures :

Points	Durée d'exposition	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	p-Xylène	m-Xylène	o-xylène
N°2	361,80 h	0,7	0,7	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
N°4	362,00 h	0,8	0,7	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

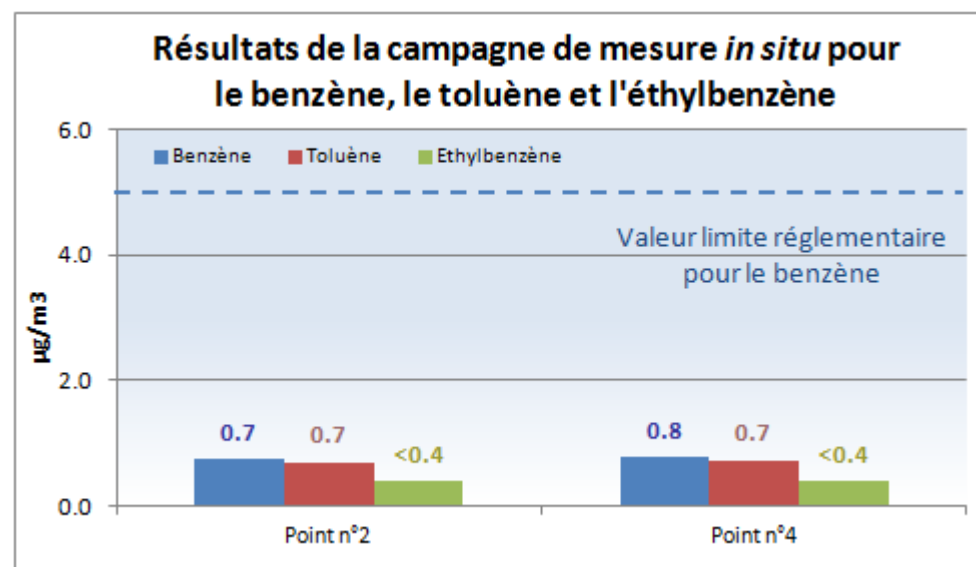


Illustration 90 : Résultats des mesures pour le benzène, le toluène, l'éthylbenzène

Benzène

Les valeurs en benzène obtenues respectent toutes la valeur limite réglementaire de 5 µg/m³ en moyenne annuelle, ainsi que l'objectif de qualité de 2 µg/m³.

Toluène

Le toluène n'est pas soumis à réglementation.

Il existe néanmoins des valeurs à ne pas dépasser définies par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), à savoir :

- 260 µg/m³ en moyenne sur 7 jours (en ambiance de travail),
- 1 000 µg/m³ en moyenne sur une demi-heure (seuil olfactif).

Les teneurs mesurées sont très inférieures à ces valeurs.

Rapport Toluène/Benzène

Le rapport Toluène/Benzène, calculé en situation trafic, est habituellement compris entre 2 et 5.

Dans le cas présent, les rapports toluène/benzène pour tous les points de la campagne correspondent à une situation hors zone urbaine, éloignée des principales sources d'émissions de polluants.

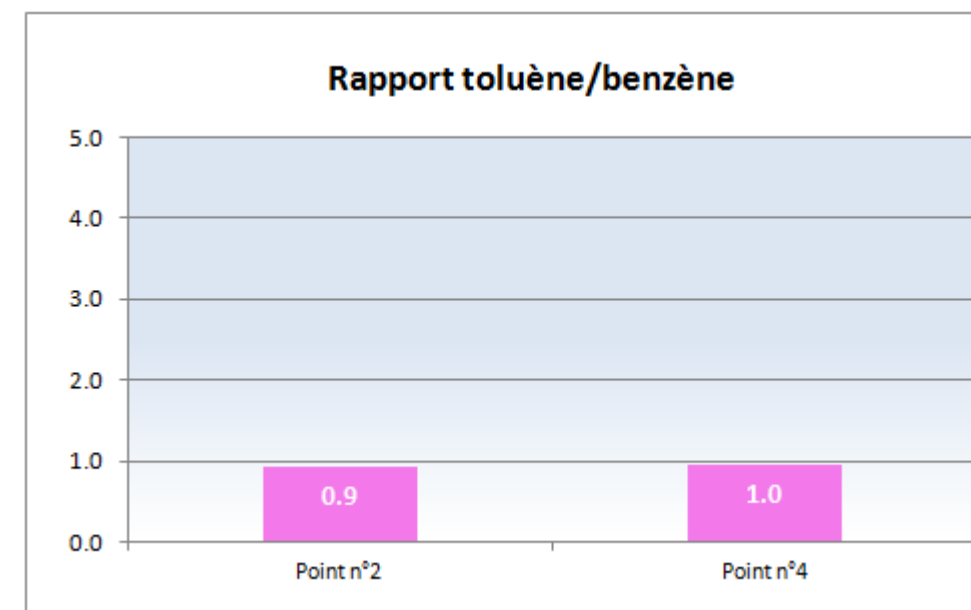


Illustration 91 : Rapport toluène/benzène

Ethylbenzène

L'éthylbenzène ne dispose pas de valeurs réglementaires en air ambiant.

Des recommandations de l'OMS indiquent une valeur guide annuelle de 22 000 µg/m³ à ne pas dépasser. Les résultats sont bien en dessous de cette valeur.

Xylènes

Les xylènes sont, avec le toluène, présents dans certains carburants en tant qu'additifs afin d'améliorer l'indice d'octane. Ils sont également utilisés dans l'industrie en tant que :

- Solvants pour peintures, vernis et enduits, caoutchouc, polystyrène, graisses, cires et résines ;
- Agents de fabrication de produits organiques domestiques nettoyants, dégraissants et décapants ;
- Matières premières dans l'industrie des plastiques ;
- Solvants de préparations antiparasitaires, des encres d'imprimerie, des colorants, des colles et adhésifs, des produits pharmaceutiques et cosmétiques, des agents de saveurs, des parfums.

Les xylènes ne sont pas soumis à réglementation.

L'OMS a néanmoins défini une valeur guide de $4\ 800\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière pour les effets sur le système nerveux.

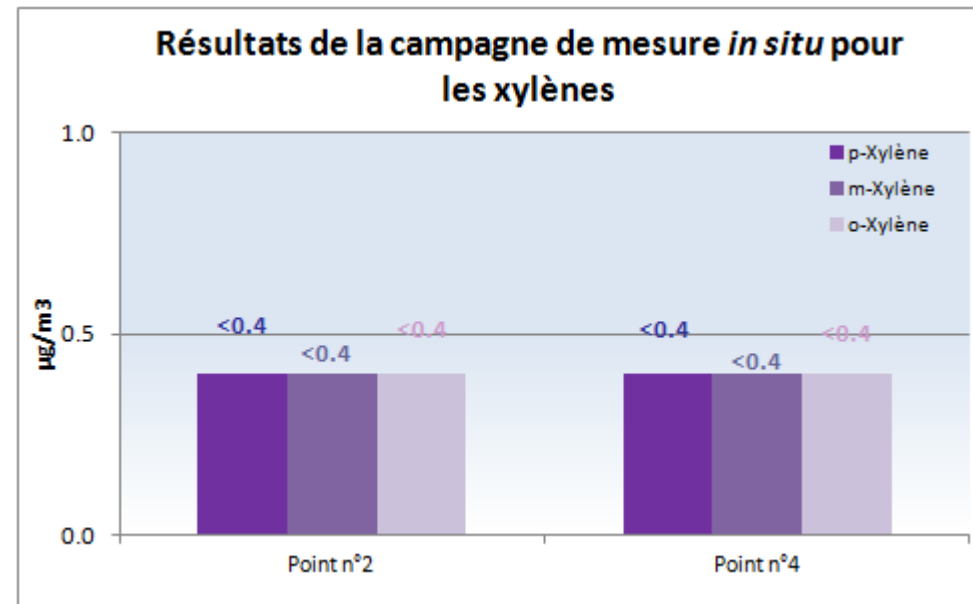


Illustration 92 : Résultats des mesures pour les xylènes

Les résultats sont bien en dessous de cette valeur.

Conclusions

Les teneurs mesurées en dioxyde d'azote, en BTEX et en particules en suspension PM10 et PM2,5 respectent les valeurs réglementaires sur la plupart des points, excepté pour le dioxyde d'azote sur le point n°1.

2.8.1.10. Quantification des émissions atmosphériques

□ BRINS ROUTIERS ÉTUDIÉS ET FLUX DE TRAFIC

Le réseau routier a été divisé en 3 brins afin de discriminer les émissions générées dans la zone d'étude. Les brins routiers étudiés sont présentés dans l'illustration page suivante.

En ce qui concerne la prise en compte de la circulation routière à l'état initial : le trafic journalier, la longueur du tronçon et la vitesse de circulation, sont utilisés comme données d'entrée par le modèle COPERT IV pour la quantification de la consommation énergétique et des polluants générés au niveau des routes de l'aire d'étude.

Les données de circulation proviennent des comptages routiers réalisés sur la période du 07 mars au 04 avril 2016 sur la RN12 par SEGIC Ingénierie (cf chapitre 3.2)

Le trafic journalier retenu ici est celui correspondant à la moyenne des jours ouvrables (hypothèse maximisante) ; la vitesse considérée est la moyenne des vitesses mesurées lors du comptage.

Les caractéristiques et les données du trafic pour chaque brin considéré dans l'étude pour l'horizon actuel sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

N° du brin	Total des véhicules par jour	Proportion de PL	Vitesse (km/h)	Longueur (m)
N°1	1 820	3 %	70	710
N°2	9 551	17 %	70	2 080
N°3	9 145	17 %	70	2 970

□ INDICATEUR VK

L'estimation des flux de trafic est réalisée avec l'indicateur " Véhicules-Kilomètres ".

Cet indice prend en considération non seulement le nombre de véhicules (trafic), mais également le trajet réalisé par ces véhicules.

Pour le scénario analysé (état initial) et si l'on considère N tronçons routiers, l'indicateur VK est calculé selon la formule suivante :

$$VK = \sum_{i=1}^{i=N} (V_i \times L_i)$$

Où : VK = Nombre de « véhicules-kilomètres » [véhicules × km] ;

V_i = Nombre de véhicules sur le tronçon i [véhicules] ;

L_i = Longueur du tronçon i [km].

Le nombre VK permet ainsi d'estimer le flux de véhicules le long d'un parcours qui sera utilisé pour le calcul des émissions potentielles consécutives à ce flux.

L'indice VK calculé sur la section de la RN12 étudiée est le suivant :

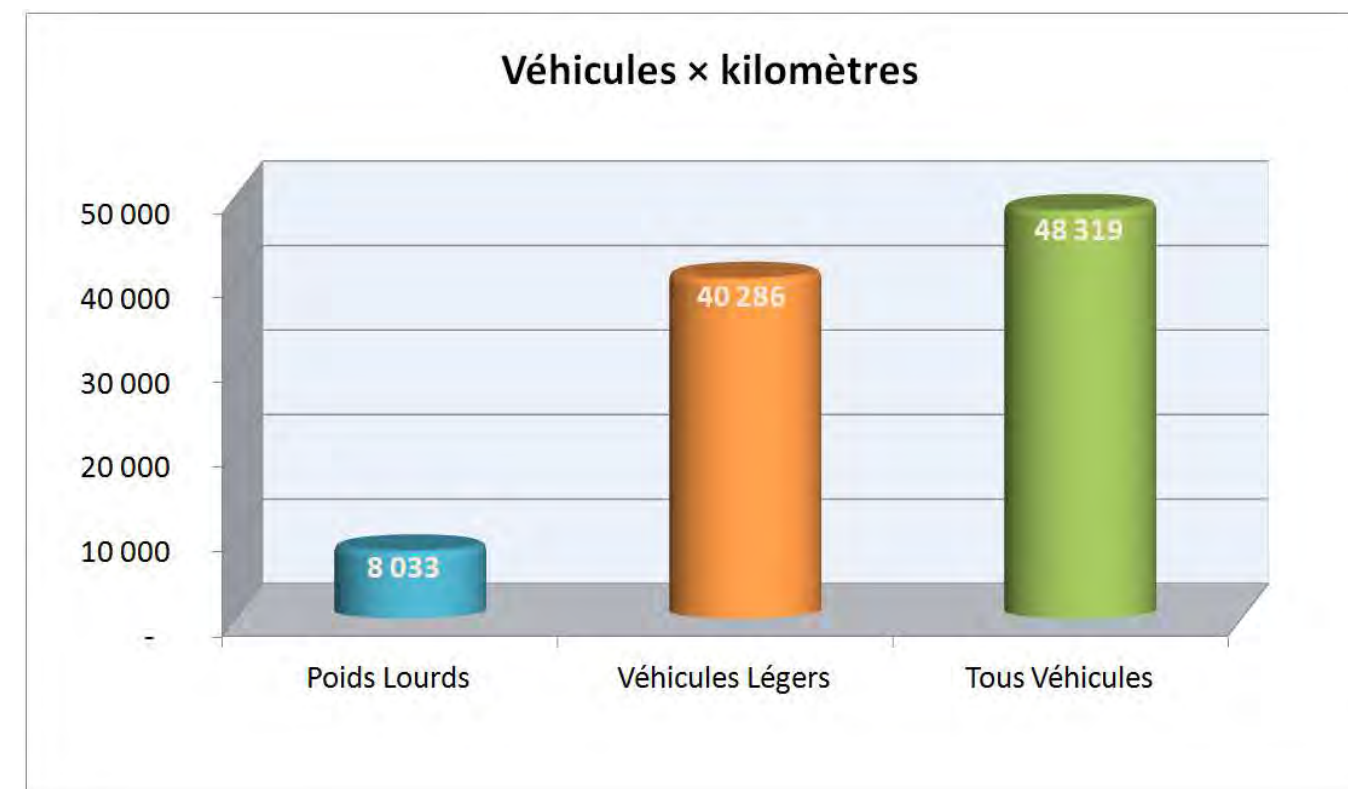
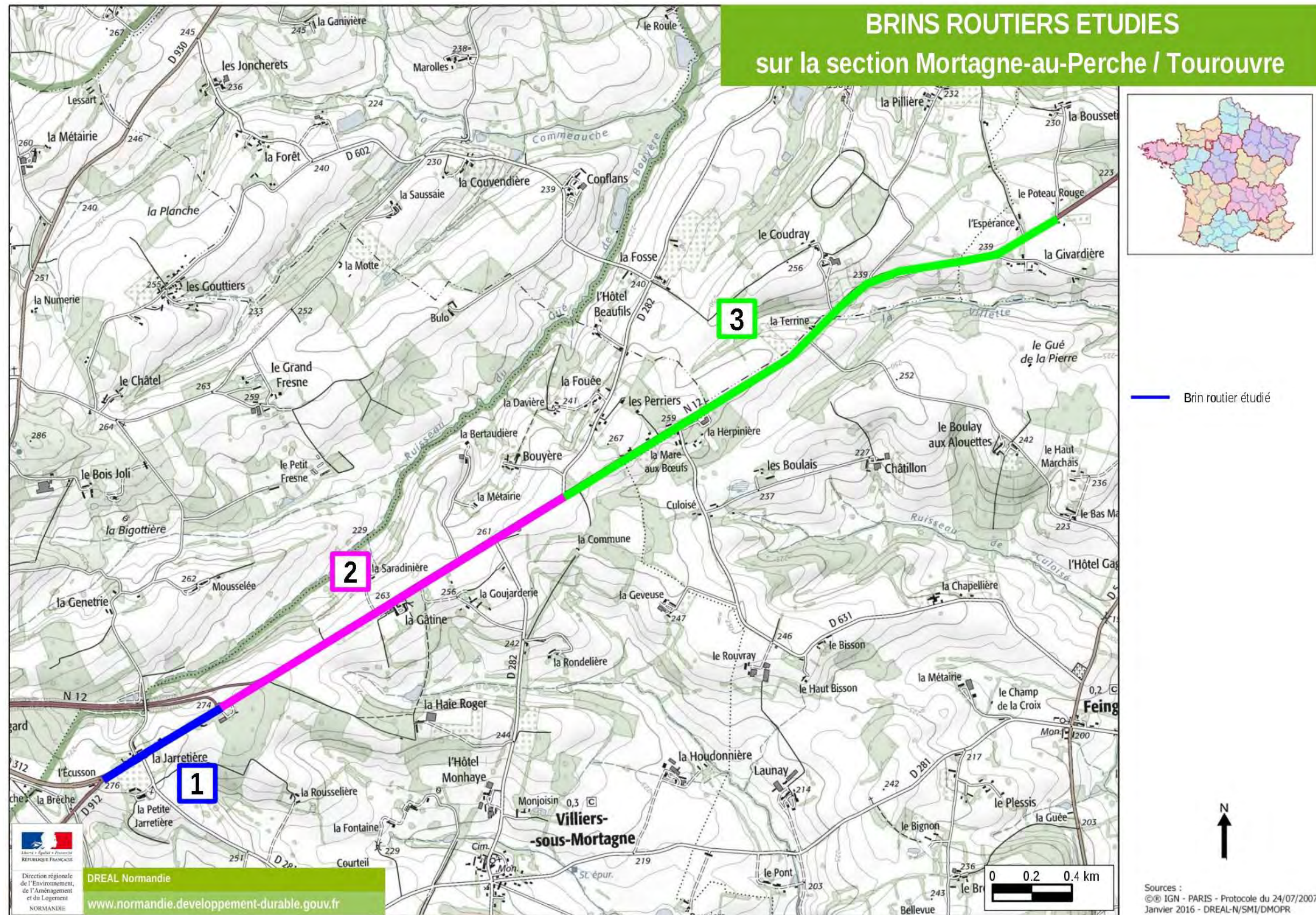


Illustration 93 : Flux de trafic journalier à l'état initial : Indice VK



Carte 44 : Brins routiers étudiés pour la quantification des émissions atmosphériques

□ MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques est réalisé en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émissions du logiciel *COPERT IV*.

COPERT (COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport) est un modèle élaboré au niveau européen (MEET, CORINAIR, etc.) par différents laboratoires ou instituts de recherche sur les transports (INRETS, LAT, TUV, TRL, TNO, etc.). Diffusé par l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE), cet outil permet d'estimer les émissions atmosphériques liées au trafic routier des différents pays européens. Bien qu'il s'agisse d'une estimation à l'échelle nationale, la méthodologie COPERT s'applique, dans certaines limites, à des résolutions spatio-temporelles plus fines (1 heure ; 1 km²) et permet ainsi d'élaborer des inventaires d'émission à l'échelle d'un tronçon routier, que l'on appellera « brin », ou du réseau routier d'une zone ou d'une agglomération.

Les tronçons routiers sont considérés comme sources de polluants de type linéaire.

Les émissions des divers polluants sont évaluées principalement à partir du nombre de véhicules et de la vitesse de circulation ainsi que de la longueur des trajets.

Le modèle d'émissions du système européen COPERT IV calcule les quantités de polluants rejetées par le trafic sur les différentes voies de circulation introduites dans le modèle.

Le modèle COPERT IV, développé sous l'égide de l'Agence Européenne de l'Environnement afin de permettre aux états membres d'effectuer des inventaires homogènes de polluants liés au transport routier, intègre l'ensemble des données disponibles aujourd'hui, et permet en outre le calcul de facteurs d'émission moyens sur une voie donnée ou un ensemble de voies, pour peu que les véhicules circulant sur cette voie constituent un échantillon représentatif du parc national.

COPERT IV est capable d'utiliser le flux de véhicules sur chaque tronçon donné, soit par des comptages, soit par un modèle de trafic. Le flux total par tronçon est alors décomposé par type de véhicule selon la classification européenne PRE ECE, ECE et Euro. Cette ventilation utilise les données du parc automobile standard français déterminé en 2011 par l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR) pour l'intervalle 1990-2030.

Enfin, le modèle COPERT IV évalue, pour chaque type de véhicule, les polluants gazeux (NO_x, CO, COV, C₆H₆...) et particulaires (PM10), d'après les facteurs d'émission de méthodologies reconnues. Ces émissions sont alors imposées sur le modèle numérique de terrain.

D'après la circulaire du 25 février 2005, pour les études de type III, les composés à considérer sont les suivants :

- Oxydes d'azote (NO_x) ;
- Dioxyde de soufre (SO₂) ;
- Particules en suspension (PM) ;
- Benzène (C₆H₆) ; Monoxyde de carbone (CO) ;
- Cadmium (Cd) ;
- Plomb (Pb) ;
- Hydrocarbures (HAP).

□ RÉSULTATS DU CALCUL DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Le tableau suivant dresse la liste des émissions journalières sur la totalité de la voirie prise en compte dans le domaine de l'étude concernant l'état initial du projet. Cette liste ci est établie sur la base du parc routier moyen rural français de l'IFSTTAR (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux).

Composés	Unités	2016 Etat actuel
<i>Monoxyde de carbone</i>	kg / j	33,22
<i>Oxydes d'azote</i>	kg / j	36,33
<i>Particules PM10</i>	kg / j	7,32
<i>Particules PM2,5</i>	kg / j	0,87
<i>Dioxyde de soufre</i>	g / j	76,01
<i>Benzène</i>	g / j	83,14
<i>HAP*</i>	mg / j	336,35
<i>Plomb</i>	mg / j	0,19
<i>Cadmium</i>	mg / j	45,37

* Somme des six HAP les plus cancérigènes :

- indeno(1,2,3-cd)pyrene
- benzo(a)anthracene
- benzo(k)fluoranthene
- dibenzo(ah)anthracene
- benzo(b)fluoranthene
- benzo(a)pyrene

Les figures page suivante présentent les émissions journalières des polluants de la zone d'étude.

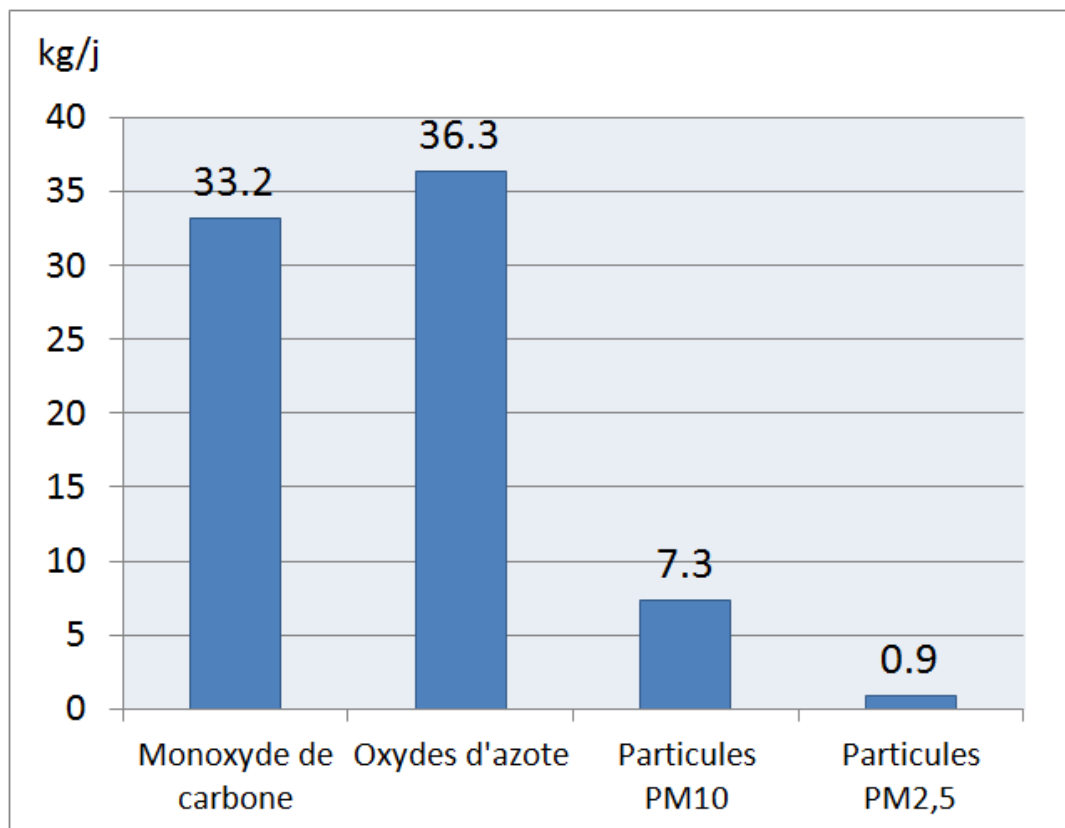


Illustration 94 : Emissions de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote, de particules PM10 et PM2,5

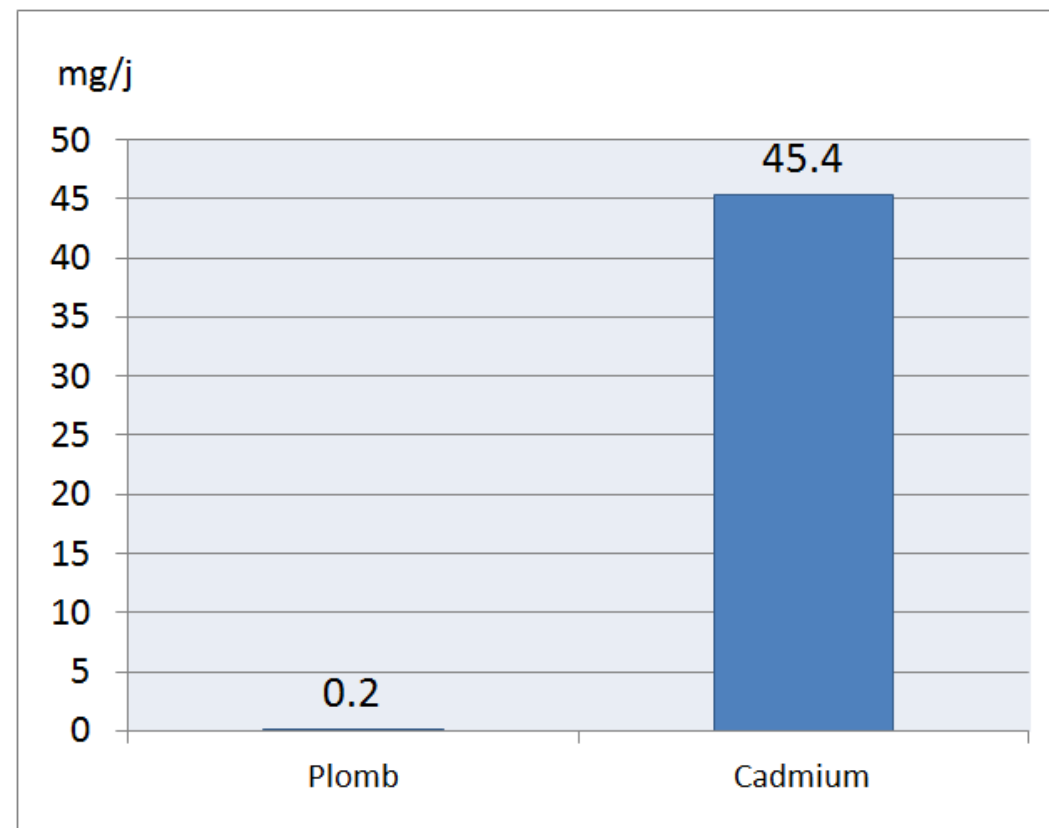


Illustration 96 : Emissions de plomb et de cadmium

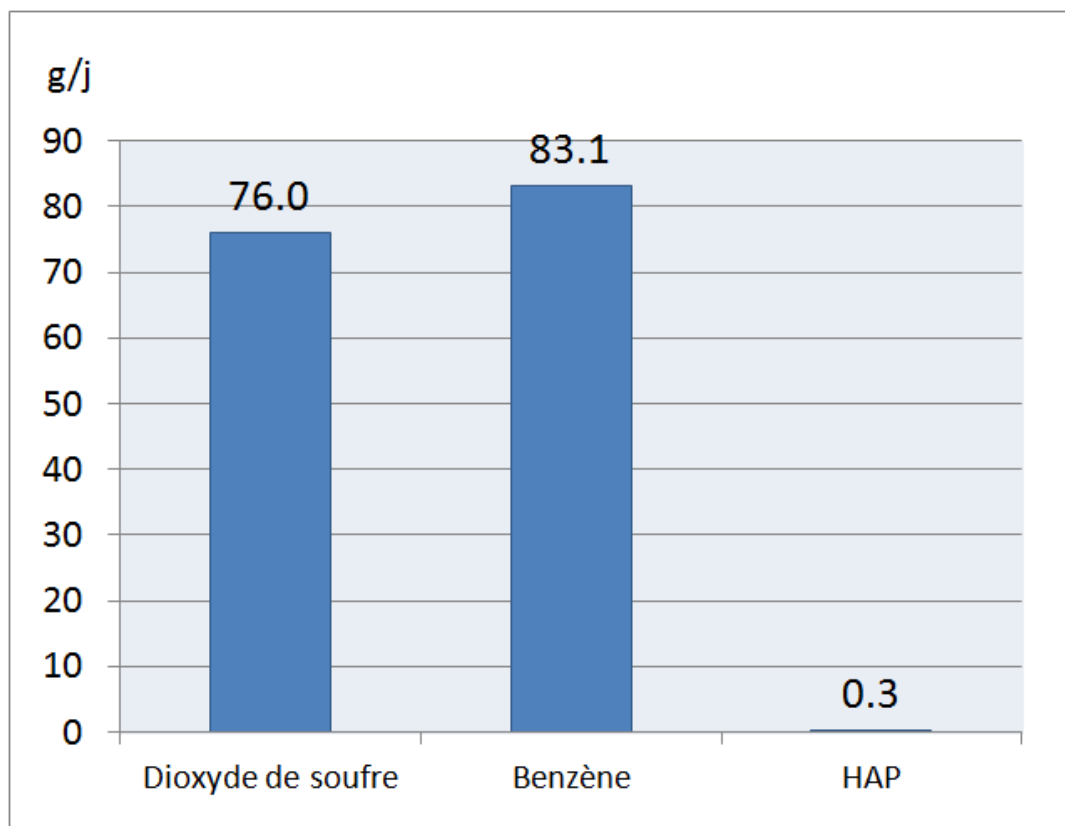


Illustration 95 : Emissions de dioxyde de soufre, de benzène et de HAP

□ RÉSULTATS DU CALCUL DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Généralités

Le bilan des gaz à effet de serre (GES) émis par l'activité humaine constitue une étape importante dans l'établissement des principes du développement durable, dans une perspective de préservation de l'environnement.

En effet, les GES contribuent au réchauffement climatique et leur émission doit être maîtrisée de manière à ne pas assister à une augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre, ce qui pourrait avoir des répercussions néfastes sur l'environnement et les écosystèmes.

En ce qui concerne le secteur du transport routier, la combustion des carburants dans les moteurs produit des gaz dont le plus important est le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO₂). Ce gaz participe avec d'autres gaz au phénomène d'effet de serre, qui permet à une partie du rayonnement solaire d'être absorbée, puis réémise, cela provoquant le réchauffement de la surface de la terre et de l'atmosphère.

Au nom du principe de précaution, la communauté internationale a décidé d'agir pour "prévoir, prévenir ou atténuer les causes de changement climatique et en limiter les effets néfastes" (article 3 de la convention cadre des Nations Unies, signée à Rio de Janeiro en juin 1992 par 154 pays dont la France). La convention produit des engagements et fournit un cadre de coordination.

Les pays signataires s'engagent à mettre en œuvre des mesures pour réduire les émissions de GES.

Le protocole de Kyoto a défini les quantités d'émissions (- 8 % pour les pays européens) à l'horizon 2008-2012 ainsi que les 6 gaz concernés, dont le CO₂ est le principal.

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), disposition de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement - dite loi Grenelle 2 -, doit permettre à chaque région de définir ses objectifs et orientations propres afin de contribuer à l'atteinte des objectifs et engagements nationaux. Soit à l'horizon 2020 : la réduction de 20 % des émissions des gaz à effet de serre, la réduction de 20 % de la consommation d'énergie, et la satisfaction des besoins humains à hauteur de 23 % à partir d'énergies renouvelables.

Chaque GES possède un certain pouvoir radiatif. Cette capacité de rayonnement dépend de la qualité chimique du gaz et de sa durée de vie dans l'atmosphère.

Pour établir une grille de comparaison, le dioxyde de carbone (CO₂) a été choisi comme étalon avec une valeur de 1.

Ainsi, les émissions de GES sont-elles quantifiées en tonnes d'équivalent CO₂, quel que soit le GES considéré. A titre d'exemple, d'après le cinquième rapport de 2013 du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), 1 gramme de méthane (CH₄) correspond à 34 grammes d'équivalent CO₂ (il possède donc un pouvoir de réchauffement global [PRG] de 34, ce qui signifie que son pouvoir de réchauffement est 34 fois plus fort que celui du dioxyde de carbone) et 1 gramme d'oxyde nitreux (N₂O) équivaut à 298 grammes de CO₂ (d'où un PRG de 298 pour le N₂O).

Les 3 gaz à effet de serre dont les émissions ont été calculées sont les suivants :

- Le dioxyde de carbone, ou gaz carbonique (CO₂). Principal gaz à effet de serre après la vapeur d'eau, il provient majoritairement de la combustion des énergies fossiles, mais aussi de la déforestation qui libère le carbone de la matière végétale sous forme de CO₂. Sa durée de vie dans l'atmosphère est de l'ordre de 100 ans.
- Le méthane (CH₄). Son influence sur le climat est moins importante que celle du dioxyde de carbone mais elle reste préoccupante. Une molécule de méthane absorbe en moyenne 34 fois plus de rayonnement qu'une molécule de dioxyde de carbone sur la période d'un siècle, son potentiel de réchauffement global (PRG) est donc de 34 ; sur une échéance de 20 ans, son PRG est même de 86. Le méthane est considéré comme le 3e gaz responsable du dérèglement climatique.
- L'oxyde nitreux, ou protoxyde d'azote (N₂O). Il s'agit du 4e plus important GES dans sa contribution au réchauffement de la planète après la vapeur d'eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂) et le méthane (CH₄). Son PRG à 100 ans correspond à 298 fois celui du CO₂.

Résultats

Dans cette étude, la quantification en GES a été effectuée au moyen du logiciel COPERT IV pour les émissions engendrées par le trafic.

Cette partie traite donc des émissions de GES dues au trafic routier de la voirie prise en compte dans le domaine d'étude.

La quantité moyenne de GES produite par jour - principalement du dioxyde de carbone - est indiquée dans le tableau ci-après.

Composés	Unités	2016 Etat actuel
Dioxyde de carbone (CO ₂)	teqCO ₂ / j	11,86
Méthane (CH ₄)	teqCO ₂ / j	0,01
Protoxyde d'azote (N ₂ O)	teqCO ₂ / j	0,17
TOTAL des GES	teqCO₂ / j	12,04

Les résultats indiquent que le trafic routier émet surtout du dioxyde de carbone.

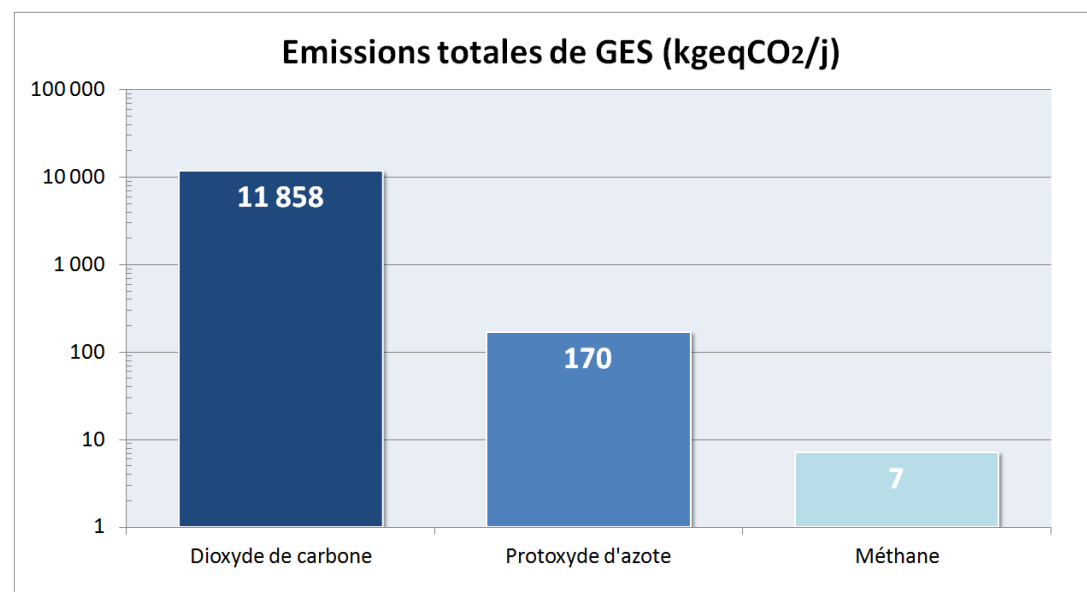


Illustration 97 : Emissions des gaz à effet de serre

Synthèse et conclusions

Cette étude a été menée en conformité avec la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Le domaine d'étude se compose actuellement en grande partie de territoires agricoles.

Le secteur résidentiel et tertiaire ainsi que les secteurs industriel et agricole sont les principaux secteurs émetteurs de polluants sur le département de l'Orne.

Au regard des statistiques de l'INSEE, les communes présentes dans la bande d'étude, à savoir : Villiers-sous-Mortagne, Feings et Tourouvre-au-Perche, comptent 43 % de leur population parmi les tranches d'âge les plus sensibles à la pollution atmosphérique (c'est-à-dire les 'moins de 15 ans' et les 'plus de 65 ans').

De manière à compléter les diverses informations, une première campagne de mesures des traceurs de la pollution automobile (dioxyde d'azote et benzène) a été menée par tubes passifs sur le site : du 02 au 17 mars 2016. Les particules en suspension PM10 et PM2,5 ont également été mesurées le 02 mars 2016.

Les résultats obtenus sont valables exclusivement à proximité des points de mesures.

Lors de la campagne, les résultats affichent des taux de benzène et de poussières PM10 et PM2,5 dans l'air ambiant inférieurs aux valeurs limites réglementaires pour tous les points de mesure.

Pour le dioxyde d'azote, seul le point situé au croisement de la RN12 avec la RD312 dépasse la valeur limite.

Une quantification des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre a été également réalisée pour l'état initial à partir des données trafic.

2.8.2. Environnement sonore

2.8.2.1. Généralités concernant le bruit

Définition du bruit :

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimées en dB.

Le bruit ambiant correspond au bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources sonores proches ou éloignées.

La plage de sensibilité de l'oreille :

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10-5 Pascal) et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000. L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.



Une arithmétique particulière :

Le doublement de l'intensité sonore, due par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

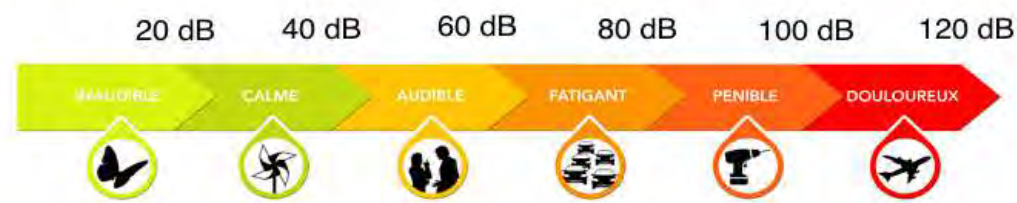
60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)

L'échelle des niveaux de bruit :

De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore (deux fois plus de bruit) est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A) du niveau sonore initial.



Les effets du bruit sur la santé :

Les impacts sur la santé sont difficiles à estimer dans la mesure où la tolérance vis-à-vis des niveaux sonores varie considérablement avec les individus et les types de bruit. En fait, l'effet le plus apparent est probablement la perturbation du sommeil, qui peut occasionner fatigue et dépression. De manière plus générale, les scientifiques commencent à s'interroger sur les effets physiologiques et psychologiques que peut entraîner une exposition de longue durée à un environnement bruyant : stress, réduction des performances intellectuelles, diminution de la productivité, etc. Cependant, la liste des facteurs de stress est longue, en particulier en milieu urbain, et il est encore malaisé d'isoler les effets de l'exposition au bruit des autres aspects du mode de vie.

La définition des relations dose-réponse - Valeurs guides de l'OMS

En 1999, l'Organisation Mondiale de la Santé a publié un ouvrage intitulé " Guidelines for Community Noise " (Lignes directrices pour la lutte contre le bruit ambiant), fruit des travaux d'un groupe spécial d'experts de l'OMS. Cette publication contient des valeurs dose-réponse qui peuvent servir de lignes directrices dans le cadre de la lutte contre les nuisances sonores provenant de tous types de sources de bruit. Ces valeurs sont rassemblées dans le tableau ci-dessous.

Environnement spécifique	Effet critique	L _{Aeq} dB(A)	Base de temps (heures)	L _{Amax}
Zone résidentielle extérieure	Gêne sérieuse pendant la journée et la soirée.	55	16	-
	Gêne modérée pendant la journée et la soirée.	50	16	-
Intérieur des logements	Intelligibilité de la parole et gêne modérée pendant la journée et la soirée.	35	16	-
		Intérieur des chambres à coucher	30	8
A l'extérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, fenêtres ouvertes.	45	8	60
Salles de classe et jardins d'enfants, à l'intérieur	Intelligibilité de la parole, perturbation de l'extraction de l'information, communication des messages.	35	Pendant la classe	-
		Salles de repos des jardins d'enfants, à l'intérieur	30	Temps de repos
Cour de récréation, extérieur	Gêne (source extérieure)	55	Temps de récréation	-
Hôpitaux, salles/chambres, à l'intérieur	Perturbation du sommeil, la nuit. Perturbation du sommeil, pendant la journée et la soirée.	30	8	40
		30	16	-
Hôpitaux, salles de traitement, à l'intérieur	Interférence avec le repos et la convalescence.	(1)		

(1) = aussi bas que possible

Par exemple, en espaces extérieurs, l'OMS considère qu'un niveau de bruit de l'ordre de 50 à 55 dB(A) sur une période de 16 heures est susceptible de constituer une nuisance.

2.8.2.2. Contexte réglementaire

La réglementation acoustique applicable pour ce type d'étude est la suivante :

- Circulaire n°97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction des routes nouvelles ou l'aménagement des routes existantes du réseau national ;
- Circulaire du 12 juin 2001 relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres ;
- Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres ;
- Circulaire du 7 janvier 2008 fixant les modalités d'élaboration, d'instruction, d'approbation et d'évaluation des opérations d'investissement sur le réseau routier national
- Circulaire du 4 mai 2010 relative à la mise en œuvre des dispositions du Grenelle de l'environnement pour la résorption des points noirs bruit sur les infrastructures du réseau routier national
- Décret 95-22 du 9 Janvier 1995 et Arrêté du 5 mai 1995, relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres.
- Arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Les mesures acoustiques ont été réalisées conformément aux normes en vigueur :

- Norme NFS 31-085 " Mesurage du bruit dû au trafic routier en vue de sa caractérisation "
- Norme NFS 31-010 " caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement " désignée par l'arrêté du 10 mai 1995, abrogé par l'arrêté du 5 décembre 2006
- NF S 31-133 (février 2007) " Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques "

Indices réglementaires :

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les indices réglementaires s'appellent LAeq(6 h - 22 h) et LAeq(22 h - 6 h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) pour l'ensemble des bruits observés.

Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1.2 m et 1.5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit " en façade " majore de 3 dB le niveau de bruit dit " en champ libre " c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

Critères d'ambiance sonore :

Le critère d'ambiance sonore est défini dans l'Arrêté du 5 mai 1995 et il est repris dans le § 5 de la Circulaire du 12 décembre 1997. Le tableau ci-dessous présente les critères de définition des zones d'ambiance sonore :

Type de zone	Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources confondues (en dB(A))	
	LAeq(6 h - 22 h)	LAeq(22 h - 6 h)
Modérée	< 65	< 60
Modérée de nuit	≥ 65	< 60
Non modérée	< 65	≥ 60
	≥ 65	≥ 60

Décret 95-22 du 9 janvier 1995 et Arrêté du 5 mai 1995 :

Relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres.

Les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes :

Cas des infrastructures nouvelles

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les niveaux admissibles en façade de bâtiment pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle, telle que mentionnée à l'article 4 du décret 95-22 du 09-01-95, aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous.

Usage et nature des locaux	Ambiance sonore avant réalisation du projet		Contribution maximale de l'infrastructure après travaux	
	LAeq ⁽¹⁾ 6h-22h	LAeq ⁽¹⁾ 22h-6h	LAeq ⁽¹⁾ 6h-22h	LAeq ⁽¹⁾ 22h-6h
Etablissement de santé, de soins, et d'action sociale	-	-	60 dB(A)	55 dB(A)
Cas particulier des salles de soin et des salles réservées au séjour des malades	-	-	57 dB(A)	55 dB(A)
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	-	-	60 dB(A)	-
<u>Logements</u>				
Zone modérée	≤ 65 dB(A)	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
Zone modérée de nuit	> 65 dB(A)	≤ 60 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zone non modérée	-	> 60 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux	-	-	65 dB(A)	-

⁽¹⁾ Les niveaux sonores LAeq indiqués sont les niveaux à 2 mètres en avant de la façade des bâtiments, fenêtres fermées.

Cas des infrastructures existantes

L'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 définit les objectifs suivants pour le cas de transformation d'une route (pour une augmentation de la contribution sonore de l'infrastructure d'au moins 2 dB(A) à terme) en période diurne (6h - 22h), aux valeurs suivantes :

Nature de locaux	Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore ambiant initial de jour (avant transformation) ⁽¹⁾	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Logements	≤ 60 dB(A)	< 65 dB(A)	60 dB(A)
		≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
	> 60 et ≤ 65 dB(A)	< 65 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
		≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
	> 65 dB(A)	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
Bureaux	Indifférent	< 65 dB(A)	65 dB(A)
		≥ 65 dB(A)	Aucune obligation
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : salle de soins et de repos des malades	≤ 60 dB(A)		60 dB(A)
	> 60 et ≤ 65 dB(A)	Indifférent	Valeur de la contribution actuelle de la route
	> 65 dB(A)		65 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	≤ 60 dB(A)		60 dB(A)
	> 60 et ≤ 65 dB(A)	Indifférent	Valeur de la contribution actuelle de la route
	> 65 dB(A)		65 dB(A)

Nota : (1) Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues, y compris la route dans son état initial.

2.8.2.3. Protections acoustiques types

Pour le respect des objectifs réglementaires, trois principes de protection peuvent être envisagés :

- A la source, par la mise en place d'un écran ou d'un merlon ;
- Par action sur les façades en renforçant leur isolation acoustique ;
- En combinant les deux : protection à la source pour les rez-de-chaussée et les terrains privatifs et renforcement de l'isolation de façade pour les étages élevés.

Conformément à l'article 5 du Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, la mise en œuvre d'une protection à la source sera préférée dès lors qu'elle s'avère techniquement et économiquement réalisable. Dans le cas contraire, en particulier en milieu urbain, les obligations réglementaires consistent en un traitement du bâti limitant le niveau de bruit à l'intérieur des bâtiments.

Protection à la source :

La hauteur et la longueur d'un écran ou d'un merlon doivent être dimensionnées afin de créer une " zone d'ombre " derrière la protection suffisante au respect des objectifs réglementaires en façade des bâtiments. La protection est d'autant plus efficace qu'elle est proche de la source de bruit.

Les performances d'un écran acoustique sont définies en termes de réflexion, de transmission, d'absorption et de diffraction. Elles dépendent du type d'écran choisi (réfléchissant ou absorbant), de ses caractéristiques géométriques et de son emplacement par rapport à la source de bruit et aux bâtiments à protéger.

Lorsque les emprises le permettent, les merlons sont préférés aux écrans acoustiques : ils permettent une meilleure insertion paysagère et une réutilisation des matériaux issus du chantier.

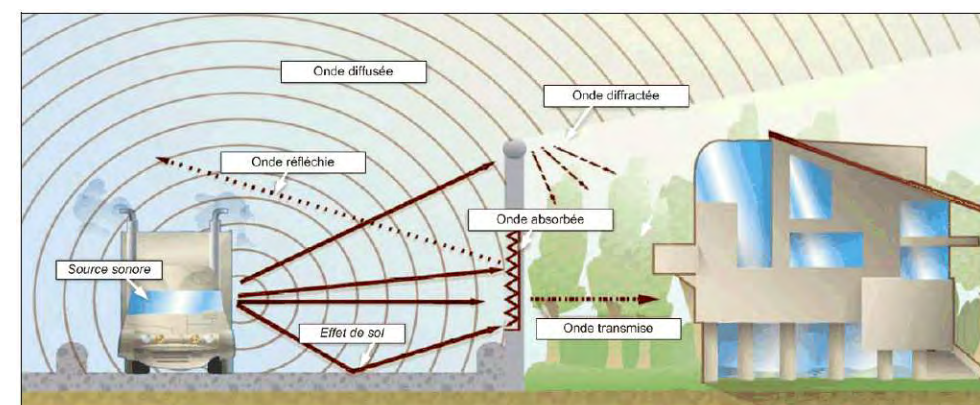


Schéma de principe

Renforcement de l'isolement acoustique :

Le renforcement de l'isolation acoustique de façade a pour objectif de limiter les nuisances sonores à l'intérieur des logements lorsque les protections à la source ne suffisent pas au respect des seuils réglementaires en façade.

L'isolement après travaux, arrondi au dB près, devra répondre aux deux conditions suivantes :

- $D_{nT,A,tr} \geq LA_{eq} - \text{Objectif} + 25$,
- $D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$,

avec : LA_{eq} = niveau sonore en dB(A) calculé en façade du bâtiment,

Objectif = niveau sonore en dB(A) à respecter en façade du bâtiment,

25 = isolement de référence en dB.

Nota : Dans certains cas, les fenêtres existantes permettent déjà d'atteindre l'objectif d'isolement acoustique. Aucun traitement de protection acoustique n'est alors à mettre en œuvre.

2.8.2.4. Campagne de mesures in situ

□ DESCRIPTION DU SITE

Le bâti présent sur le secteur d'étude est de type :

- Habitations isolées ;
- Bâtiments remarquables (château de la Gatine) ;
- Bâtiments industriels

Le bâti a été représenté sur les cartes suivantes. Pour une meilleure lisibilité, la zone d'étude a été divisée en deux sous-secteurs.

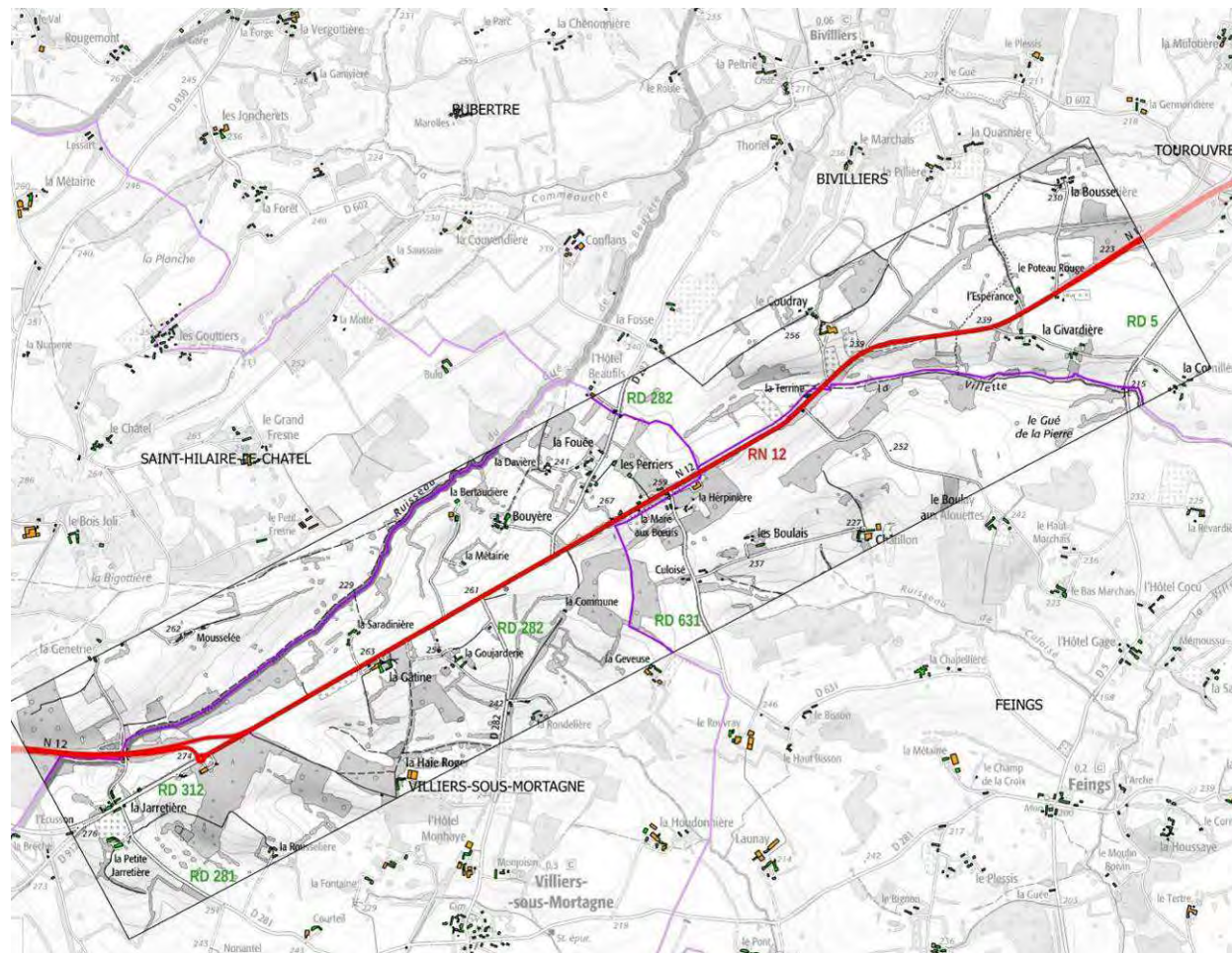


Illustration 98 : Définition des sous-secteurs de la zone d'étude

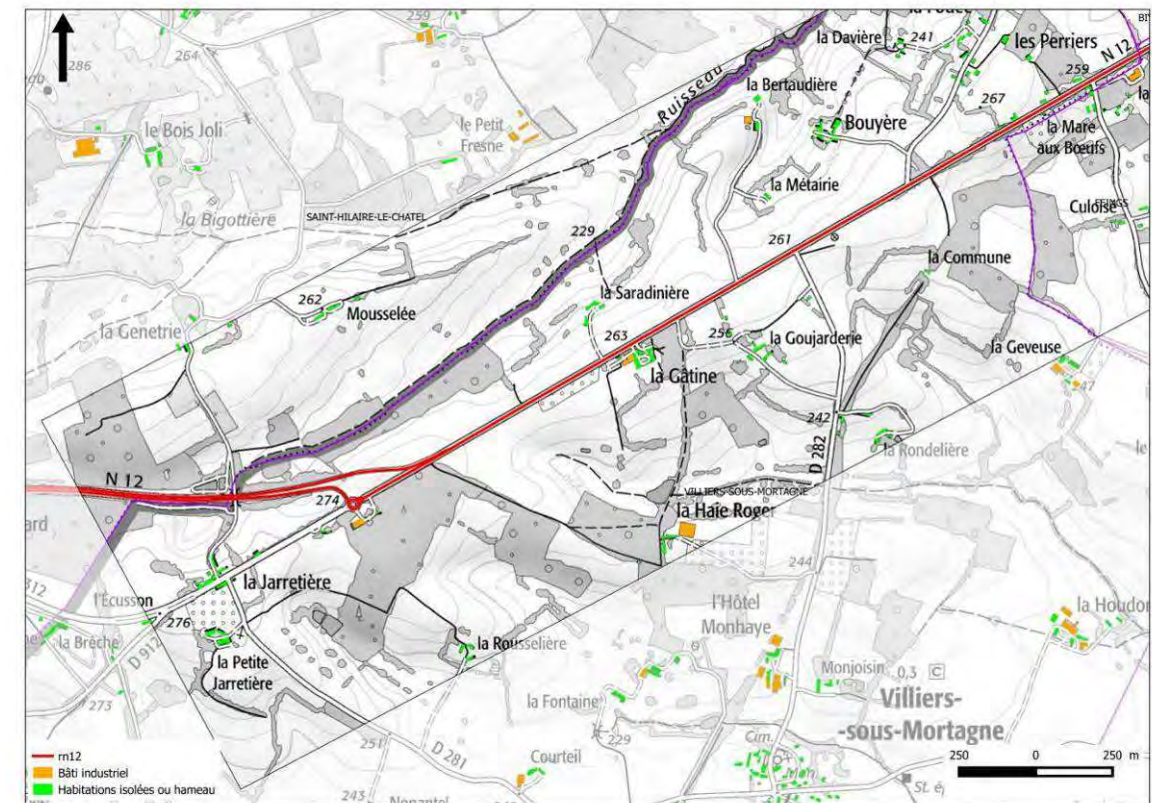


Illustration 99 : Type de bâti du sous-secteur 1

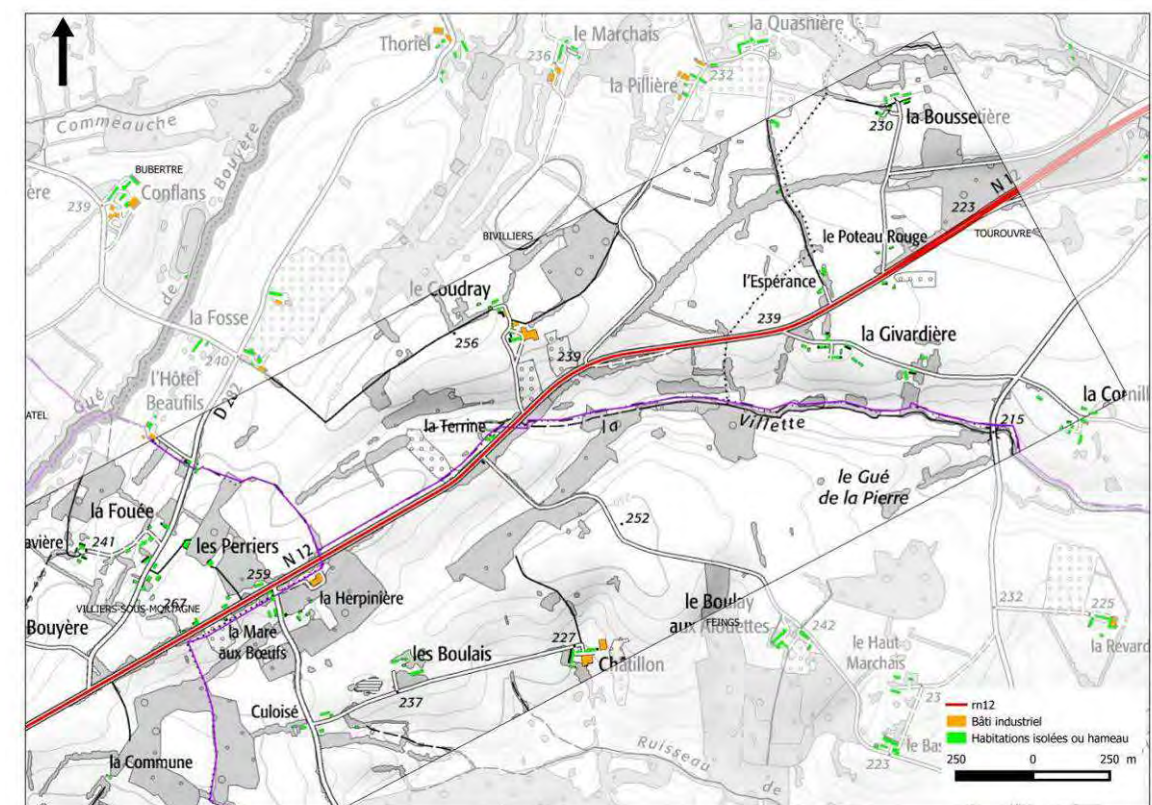


Illustration 100 : Type de bâti du sous-secteur 2

□ MÉTHODOLOGIE D'INTERVENTION

La présente campagne de mesure a été réalisée sur les communes de Villiers sous Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Bivilliers, Feings et Tourouvre. Elle vise à définir l'environnement sonore existant sur les périodes réglementaires jour (6h - 22h) et nuit (22h - 6h).

Les mesures ont été réalisées en conformité avec les normes NF S 31-010 (Acoustique : caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement, décembre 1996) et NF S 31-085 (Acoustique : caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier, novembre 2002).

Les mesures effectuées sont qualifiées de mesures de constat, c'est-à-dire qu'elles permettent de relever le niveau de bruit ambiant en un lieu donné, dans un état donné et à un moment donné.

La campagne de mesure s'est déroulée du 21 mars au 23 mars 2016. Elle comporte :

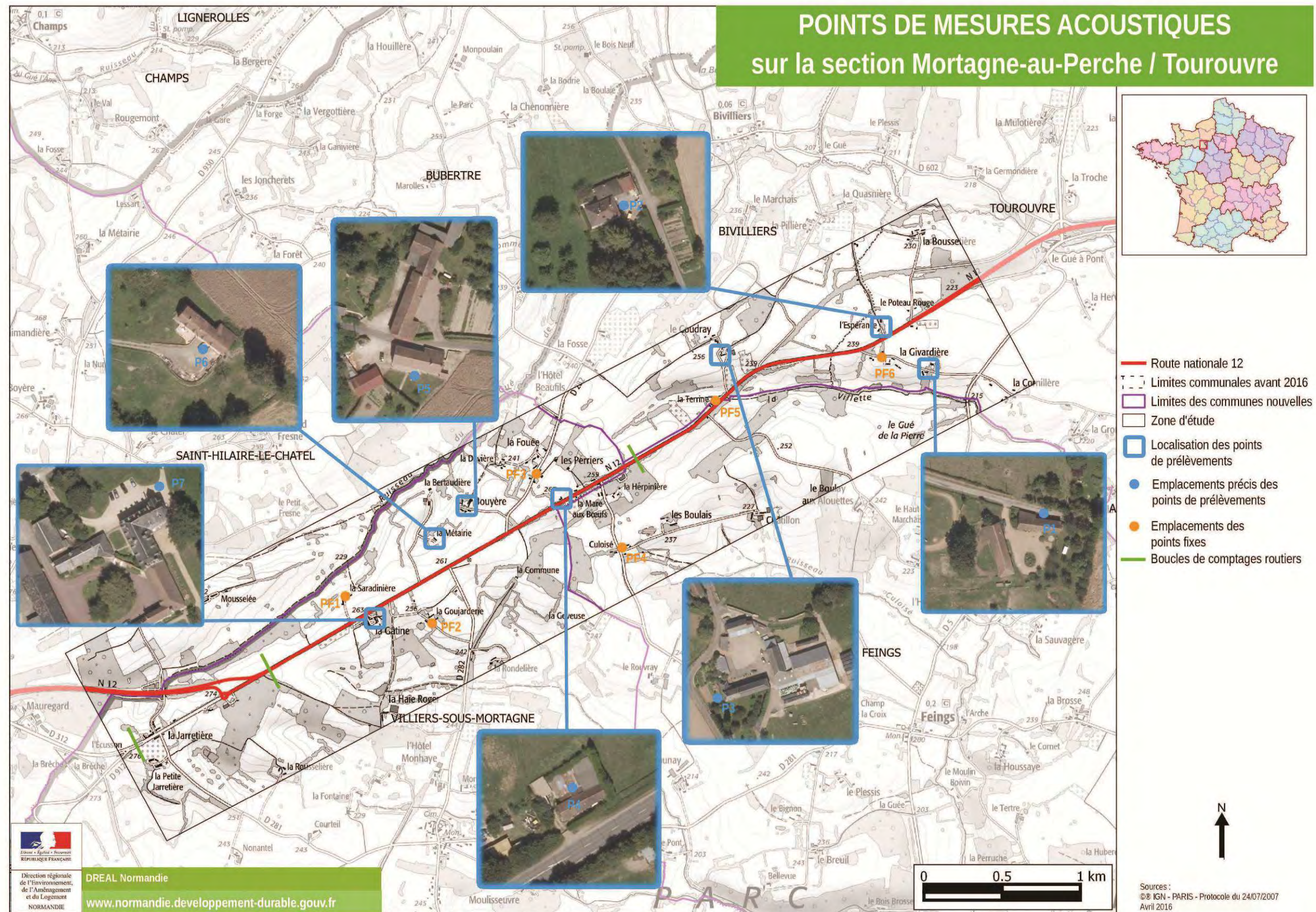
- 6 mesures de 24 h consécutives appelées Point Fixe (numérotés PF). Ces mesures ont permis de connaître l'évolution des niveaux sonores seconde par seconde sur l'ensemble des intervalles de mesurage, et de calculer les niveaux énergétiques moyens des différentes périodes représentatives de la journée, dont les LAeq (6h-22h) et les LAeq (22h-6h). Ces deux périodes correspondent aux périodes réglementaires.
- 7 prélèvements de 60 minutes (numérotés P1 à P7). Parallèlement, afin de tenir compte des particularités du site, des différents obstacles et de l'éloignement des différentes voies, des mesures de courte durée (de 60 minutes en moyenne), appelées prélèvements, ont été effectuées sur divers points représentatifs de la zone d'étude.

Simultanément aux mesures acoustiques, des comptages routiers ont été réalisés sur la RN12.

Les cartes pages suivantes présentent l'implantation des points de mesures acoustiques (points fixes et points de prélèvement), ainsi que la localisation des boucles de comptages routiers.



Carte 45 : Localisation des points de mesures acoustiques (points fixes) et des boucles de comptages routiers



Carte 46 : Localisation des points de mesures acoustiques (points de prélèvements) et des boucles de comptages routiers

□ MATÉRIEL UTILISÉ

Le matériel utilisé comprend :

- 2 sonomètres intégrateurs de précision de classe 1 ACLAN type Blue Solo,
- 3 sonomètres de la marque ACOEM type FUSION de classe 1,
- étalon acoustique type 4230 (B et K),
- logiciel de traitement des données dBtrait32, interfaçables avec Word et Excel.

Le logiciel d'exploitation des enregistrements sonores permet de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques particuliers et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

La durée d'intégration du LAeq est de 1 seconde.

Sur l'intervalle de mesure considéré, les logiciels de traitement permettent d'obtenir le LAeq correspondant, ainsi que les indices fractiles et les minima et maxima.

Nota : Les indices statistiques (L5, L10, L50, L90, L95) sont définis dans la norme NF S 31.010 intitulée " Caractérisation et mesure du bruit de l'environnement ". Ces indices représentent un niveau acoustique fractile, c'est-à-dire qu'un indice Lx représente le niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé pendant x % de l'intervalle de mesure. L'indice L50 représente le niveau sonore équivalent dépassé sur la moitié de l'intervalle de mesure. L'indice L90 est couramment assimilé au niveau de bruit de fond.

□ CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

D'après les normes NFS 31-085 :

- Pour les points situés à plus d'une centaine de mètres de la source de bruit, les conditions météorologiques peuvent influencer de manière significative le niveau sonore et doivent donc être prises en compte. Dans ce cas, il est préférable de réaliser la mesure dans les conditions favorables de propagation (au sens de la norme NFS 31-085) ou similaires aux conditions météorologiques moyennes rencontrées pendant l'année ;
- Pour les points situés à moins d'une centaine de mètres de la source de bruit, la mesure peut être considérée comme valable indépendamment des conditions météorologiques.

Certains points de mesures sont distants de moins de 100 m de la RN12 ou des routes départementales adjacentes. Les points PF1, PF2, PF3, PF4, P3, P5 et P6 sont situés à plus d'une centaine de mètres de la source de bruit (RN12) et doivent donc prendre en compte les conditions météorologiques.

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat de deux manières :

- Par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 m.s-1, ou en cas de pluie marquée ;
- Lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Il faut tenir compte de deux zones d'éloignement :

- La distance source/récepteur est inférieure à 40m : il est juste nécessaire de vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Dans le cas contraire, il n'est pas possible de procéder au mesurage ;
- La distance source/récepteur est supérieure à 40m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Il est nécessaire en complément d'indiquer les conditions de vent et de température, appréciées sans mesure, par simple observation, selon le codage ci-après.

U1 : vent fort (3m/s à 5m/s) contraire au sens source - récepteur	T1 : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2 : vent moyen à faible (1m/s à 3m/s) contraire au vent ou vent fort, peu contraire	T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : vent nul ou vent quelconque de travers	T3 : lever du soleil ou coucher du soleil ou temps couvert et venteux et surface pas trop humide
U4 : Vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant (+/- 45°)	T4 : nuit et nuageux ou vent
U5 : vent fort portant	T5 : nuit et ciel dégagé et vent faible

Il est nécessaire de s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques pendant toute la durée de l'intervalle de mesure. L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille présentée ci-après :

Avec :

- -- : Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- - : Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + : Etat météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- ++ : Etat météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

Conditions météorologiques rencontrées sur site

Sur site, la distance émetteur récepteur est pour la plupart des points supérieure à 40 m. Les conditions météorologiques les jours de mesurage par points fixes et par points de prélèvement étaient les suivantes :

- Période du 21 au 22 mars 2016

	Période diurne du 21 mars	Période nocturne du 21 au 22 mars	Période diurne du 22 mars
PF4	U5/T3 →+	U4/T4 → +	U5/T2 → +
PF5	U1/T3 →-	U2/T4 → Z	U1/T2 → --
PF6	U5/T3 →+	U4/T4 → +	U5/T2 → +

- Période du 22 au 23 mars 2016

	Période diurne du 22 mars	Période nocturne du 21 au 23 mars	Période diurne du 23 mars
PF1	U1/T2 → --	U2/T5 → +	U1/T2 → --
PF2	U5/T2 → +	U4/T5 → ++	U5/T2 → +
PF3	U1/T2 → --	U2/T5 → +	U1/T2 → --

- Période du 21 mars 2016

	Période diurne du 21 mars
P1	U5/T2 → +
P2	U1/T2 → --
P3	U1/T2 → --

- Période du 22 mars 2016

	Période diurne du 21 mars
P4	U1/T2 → --
P5	U1/T2 → --

- Période du 23 mars 2016

	Période diurne du 21 mars
P6	U1/T2 → --
P7	U5/T2 → +

Les données météorologiques sont précisées dans les fiches de mesures en annexe du document.

2.8.2.5. Présentation des résultats des mesures

Une fiche de synthèse a été créée pour chaque point de mesure. Elle contient les renseignements suivants :

- Localisation de la mesure et coordonnées des riverains concernés ;
- Date et horaires de la mesure ;
- Localisation du point de mesure sur un plan de situation ;
- Conditions météorologiques pendant la mesure ;
- Photographies du microphone et de son angle de vue ;
- Sources sonores identifiées ;
- Résultats acoustiques : évolution temporelle, niveaux sonores et indices statistiques par période réglementaire.

Les fiches descriptives des points de mesures acoustiques sont présentées en annexe.

□ SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ET ANALYSE

Les tableaux suivants présentent une synthèse des résultats des mesures effectuées sur le terrain.

Points fixes :

Mesures de 24h	Adresse	Etage	Début de la mesure	LAeq (6h - 22h) en dB(A)	LAeq (22h - 6h) en dB(A)
Point Fixe 1	La Saradinière 61400 Villiers-sous-Mortagne	RdC	22 mars 2016 12h57	53,8	43,2
Point Fixe 2	La Goujarderie 61400 Villiers-sous-Mortagne	RdC	22 mars 2016 12h43	51,3	46,2
Point Fixe 3	La Fouée 61400 Villiers-sous-Mortagne	RdC	22 mars 2016 13h09	47,4	40,2
Point Fixe 4	La Culoisé 61400 Feings	RdC	21 mars 2016 11h53	49,8	42,2
Point Fixe 5	La Terrine 61400 Feings	RdC	21 mars 2016 13h14	62,6	58
Point Fixe 6	La Givardière 61400 Feings	RdC	21 mars 2016 11h27	54,9	49,6

Prélèvements :

Mesure de 30 min	Adresse	hauteur	Début de la mesure	LAeq (30 min) en dB(A)
P1	La Givardière 61400 Feings	1m50	21 mars 2016 16h07	52,3
P2	L'Espérance 61400 Feings	1m50	21 mars 2016 14h18	60,2
P3	Le Coudray 61400 Feings	1m50	21 mars 2016 13h02	48,2
P4	La Mare au Boeuf 61400 Feings	1m50	22 mars 2016 16h20	56,7
P5	La Bouyère 61400 Villiers-sous-Mortagne	1m50	21 mars 2016 13h15	41,1
P6	La Métairie 61400 Villiers-sous-Mortagne	1m50	23 mars 2016 09h34	46,5
P7	La Gatine 61400 Villiers-sous-Mortagne	1m50	23 mars 2016 10h50	59,9

Pour rappel de l'Arrêté du 5 mai 1995, une zone d'ambiance sonore modérée se caractérise par :

- Un niveau sonore inférieur à 65 dB(A) en période diurne ;
- Un niveau sonore inférieur à 60 dB(A) en période nocturne.

A contrario, une zone d'ambiance sonore non modérée se caractérise par :

- Un niveau sonore supérieur ou égal à 65 dB(A) en période diurne ;
- Un niveau sonore supérieur ou égal à 60 dB(A) en période nocturne.

L'ensemble des niveaux sonores mesurés correspondent à une **zone d'ambiance sonore modérée**, en période diurne et en période nocturne.

□ CALAGE DU MODÈLE

Méthodologie

Le site est modélisé avec le logiciel Cadna/A qui permet de calculer les niveaux sonores en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site.

Les sources de bruit (voies routières et ferrées) sont alors affectées d'un trafic défini par plusieurs paramètres : nombre de véhicules, typologie du trafic, nature du revêtement routier, caractéristiques géométriques de la plate-forme, etc. Les sources ponctuelles sont ajoutées au modèle selon les paramètres suivants : position, puissance acoustique, temps de fonctionnement, ...

Dans le cadre de ce dossier, seule la période réglementaire diurne (6 h - 22 h) est étudiée pour la majorité des points de mesure.

En effet, les mesures ont montré une différence supérieure à 5 dB(A) entre les niveaux sonores diurnes et nocturnes. Dans ce cas, c'est la période 6 h - 22 h qui est la plus pénalisante vis-à-vis des objectifs acoustiques décrits au paragraphe du contexte réglementaire, et plus particulièrement des infrastructures nouvelles.

Cependant, la période réglementaire nocturne sera également étudiée concernant le Point fixe 5, dont la différence entre les niveaux sonores diurnes et nocturnes est inférieure à 5 dB(A).

Hypothèses de calcul

Méthode de calcul prévisionnel

Les calculs prévisionnels sont basés sur la norme NF S 31-133 (février 2007) " Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ".

La méthode de calcul est la NMPB 2008 du CSTB.

Paramètres de calcul

Conditions météorologiques

L'effet des conditions météorologiques est mesurable dès que la distance Source / Récepteur est supérieure à une centaine de mètres et croît avec la distance. Il est d'autant plus important que le récepteur, ou l'émetteur, est proche du sol. La variation du niveau sonore à grande distance est due à un phénomène de réfraction des ondes acoustiques dans la basse atmosphère (dus à des variations de la température de l'air et de la vitesse du vent).

Les facteurs météorologiques déterminants pour ces calculs sont :

- les facteurs thermiques (gradient de température),
- les facteurs aérodynamiques (vitesse et direction du vent).

Les hypothèses météorologiques utilisées dans le cadre de cette étude correspondent au pourcentage d'occurrences favorables à la propagation du son, c'est-à-dire : compte tenu de la recherche d'une

solution performante même par vent portant majoritaire, nous choisirons des conditions de simulation acoustique avec propagation de 50% de jour, 75% le soir, et 100% de nuit.

Nature du sol

Le sol est assimilé à une zone rurale, avec quelques habitations, fermes et petites entreprises. Le coefficient retenu est caractéristique de la situation sur site ($G=0,7$). En effet, d'après la réglementation, l'effet de sol doit être pris en compte et il rentre dans le modèle de prévision du bruit. Les routes et les bâtiments ont été considérés comme réfléchissants.

Sources de bruit routières

Le type de revêtement intervient sur la puissance acoustique des sources et sur la forme du spectre (répartition en fréquence) du bruit routier.

Pour nos calculs nous avons retenu un enrobé bitumé, revêtement standard, pouvant être assimilé à un enrobé de type BBTM (Béton Bitumeux Très Mince).

Le type de circulation a été estimé de nature stabilisé le long de la RN12.

Les données de trafic (nombre de Véhicules Légers et Poids Lourds par jour et par période) sur les différents axes routiers ont été insérées dans le modèle informatique.

Les données de trafic retenues pour la simulation sont issues des comptages routiers réalisés par le Conseil Départemental de l'Orne en 2015, et des comptages routiers réalisés sur la RN12, du 07 mars au 04 avril 2016.

Voirie	TMJA véh / j	% PL
RD 312	5611	11
RD 912	1820	3
RN12 (De la RD 312 vers la RD 631)	9568	16,5
RN12 (De la RD 631 vers Tourouvre)	9145	17
RN12 (De Mortagne au Perche vers Villiers-sous-Mortagne)	7730	15
RD 5	475	Inconnu
RD 282	229	Inconnu

Calage du modèle

Niveau sonore mesuré et recalé

Une correction de trafic a été apportée aux résultats des mesures présentés précédemment afin de tenir compte de la configuration favorable ou non du trafic routier au moment des mesures. Un recalage des mesures acoustiques a donc été réalisé par rapport au trafic journalier moyen annuel (TMJA) :

- Pour chaque récepteur de la campagne de mesure, comparaison du niveau de trafic enregistré sur place, parallèlement à la mesure de bruit, avec le Trafic Moyen Horaire (TMH), sur la période réglementaire 6h - 22h,
- Application de la correction de trafic liée à la différence entre le trafic enregistré sur la période de mesures et le trafic moyen horaire, représentatif de la configuration la plus calme en termes de trafic des voies considérées,
- Obtention du LAeq " réel " du récepteur considéré.

Le tableau suivant présente les niveaux sonores mesurés sur le terrain avant et après traitement.

LAeq dB(A)	MESURE BRUTE		MESURE RECALEE	
	6h – 22h	22h – 6h	6h – 22h	22h – 6h
PF1	53,8	43,2	54,0	43,4
PF2	51,3	46,2	51,5	46,4
PF3	47,4	40,2	47,6	40,4
PF4	49,8	42,2	49,8	41,4
PF5	62,6	58	62,6	57,2
PF6	54,9	49,6	55,0	48,8
P1	52,3		51,3	
P2	60,2		59,7	
P3	48,2		49,0	
P4	56,7		55,6	
P5	41,1		41,0	
P6	46,5		46,9	
P7	59,9		60,5	

Les niveaux sonores sont recalés sur la situation de trafic moyen lors de la pose des comptages.

Validation du modèle de calcul

Avant d'utiliser CADNAA pour quantifier de manière plus générale la situation acoustique actuelle, il faut que ce modèle informatique soit fiable, et que les résultats des calculs obtenus par CADNAA sur les mêmes récepteurs que ceux choisis pour la campagne de mesures in situ soient cohérents avec les résultats des mesures.

Pour caler le modèle, les trafics routiers actuels sur la voie (TMJA) ont été implantés. Le niveau sonore retenu sur les récepteurs correspondant aux points de mesure a été calculé et les résultats ont été comparés aux valeurs relevées in situ et recalées.

La différence entre les niveaux sonores mesurés le jour et la nuit, pour les points fixes, étant supérieure à 5 dB(A), la période dimensionnante est la période diurne. Par conséquent, le calage du modèle acoustique a été réalisé sur cette période pour la majorité des points de mesures.

Au niveau du point PF5, la différence entre les niveaux sonores mesurés le jour et la nuit est inférieure à 5 dB(A). Par conséquent, le calage du modèle acoustique a été réalisé sur les périodes diurne et nocturne au niveau de ce point.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores calculés sur CadnaA, les niveaux sonores recalés et les écarts entre les deux pour la période diurne (6h-22h) pour l'ensemble des points de mesures. Sur la base de ces paramètres, les résultats sont les suivants :

Point de mesure	Niveau sonore Laeq Mesure recalée	Niveau sonore Laeq Calcul CadnaA	Ecart
PF1	54	51,3	2,7
PF2	51,5	52,1	-0,6
PF3	47,6	48,6	-1
PF4	49,8	47,6	2,2
PF5	62,6	63,2	-0,6
PF6	55	53,5	1,5
P1	51,3	53	-1,7
P2	59,7	58,7	1
P3	49	51,7	-2,7
P4	55,6	55,2	0,4
P5	41	50,7	-9,7
P6	46,9	49,6	-2,7
P7	60,5	60,3	0,2

Le tableau ci-dessous présente le niveau sonore recalé, le niveau sonore calculé sur CadnaA, et les écarts entre les deux pour la période nocturne (22h-6h) pour le point fixe PF5. Sur la base de ces paramètres, le résultat est le suivant :

Point de mesure	Niveau sonore LAeq Nocturne Mesure recalée	Niveau sonore LAeq Nocturne Calcul CadnaA	Ecart (en valeur absolue)
PF5	57,2	57,8	0,6

La corrélation étant obtenue à plus ou moins 3 dB(A) sur la période diurne pour la majorité des points, et sur les périodes diurne et nocturne pour PF5, elle permet de considérer que notre modèle est suffisamment réaliste et de valider le modèle de calcul. Concernant le point P5, l'écart entre le niveau mesuré et le niveau calculé sur CadnaA est supérieur à 3 dB(A). Cet écart s'explique par le fait que lors de la mesure, le vent était contraire vis-à-vis de la RN12. De plus, ce prélèvement a été réalisé à plus de 200 mètres de la RN12.

Ce modèle permet de calculer, dans un premier temps, les niveaux sonores actuels sur l'ensemble de la zone d'étude avec paramétrage des trafics correspondant. Il permettra de réaliser des calculs prévisionnels de niveaux sonores en situation future.

2.8.2.6. Modélisation de l'ambiance sonore en situation initiale

L'analyse sonore fait l'objet d'une analyse sous deux formes :

- Evaluation des bâtiments : Niveau sonore maximum LAeq en façade à 2 mètres reçu par le bâtiment sensible (de type habitation, santé, bureaux) sélectionné pour les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h).
- Carte de bruit : carte couleur de l'impact acoustique des axes routiers calculée à une altitude de 4 mètres au-dessus du sol (cf. directive européenne 2002/49/CE), affinée par extrapolation avec un pas de 1m. Toutes les cartes en couleur sont présentées avec la même échelle colorimétrique.

Présentation des résultats de la simulation de la situation existante

L'utilisation du logiciel CadnaA a permis de faire une simulation de la situation existante. Chaque récepteur a été placé en rez-de-chaussée et aux étages de chaque bâtiment considéré.

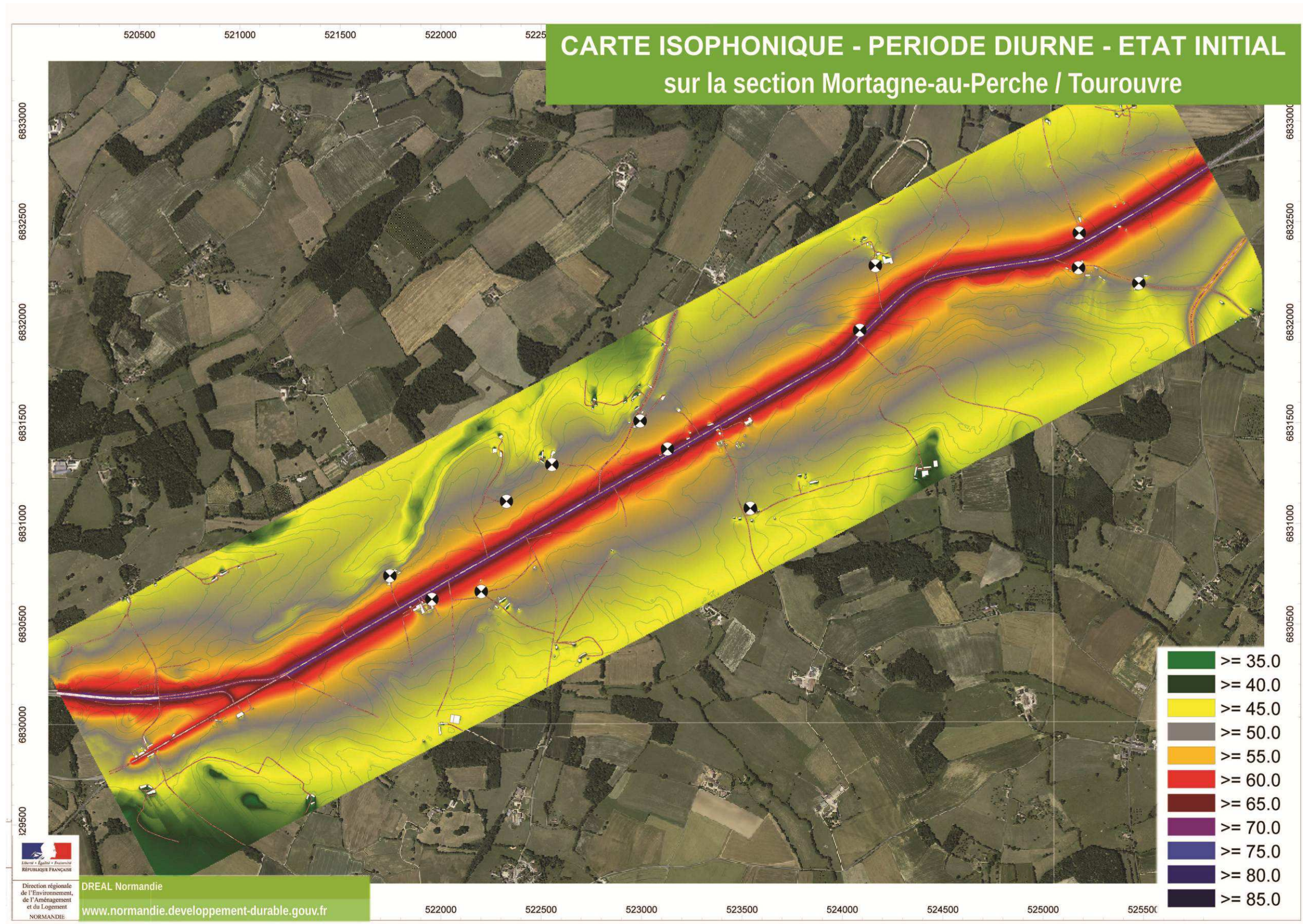
Les résultats de la simulation de la situation existante sont présentés dans le tableau suivant pour la période diurne et la période nocturne.

	Etat initial Période diurne dB(A)	Etat initial Période nocturne dB(A)
PF1	51,3	48
PF2	52,1	47,7
PF3	48,6	45,2
PF4	47,6	44,5
PF5	63,2	57,8
PF6	53,5	49,6
P1	53	48,1
P2	58,7	53,9
P3	51,7	48,5
P4	55,2	49,7
P5	48,9	45,8
P6	49,6	46,3
P7	60,3	54,8

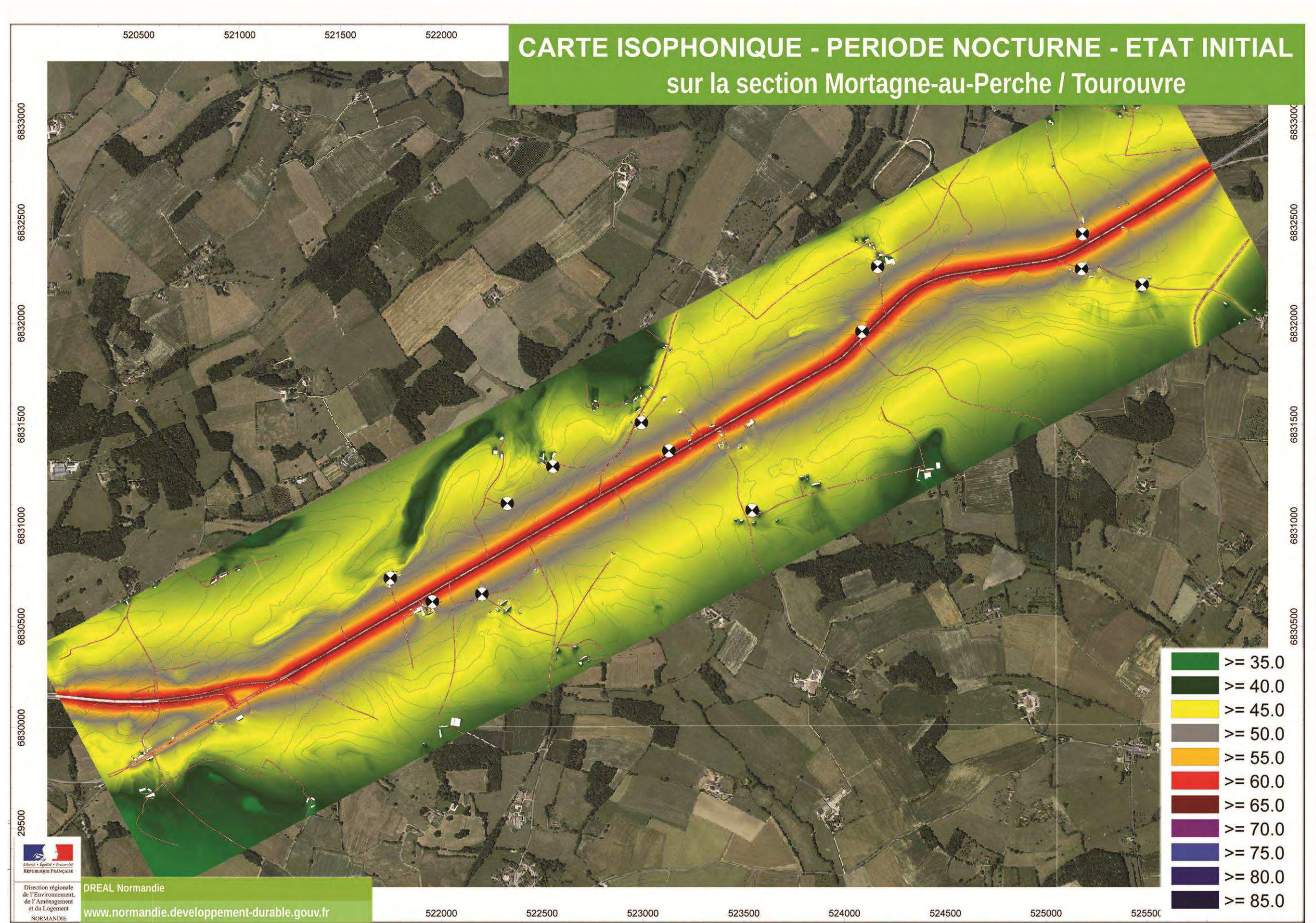
Après simulation de l'état initial, les résultats caractérisent une **zone d'ambiance sonore modérée** en période diurne et nocturne pour l'ensemble des points fixes et des points de prélèvement, ne dépassant pas le seuil réglementaire des 65 dB(A) en période diurne et de 60 dB(A) en période nocturne.

Cartographie du bruit

Les cartes suivantes présentent les résultats de la simulation de la situation existante sous la forme de cartes de courbes isophones. Elles permettent la visualisation rapide des niveaux de bruit sur la période diurne (6h - 22h) et nocturne (22h - 6h), à 4 m de hauteur (cf. directive européenne 2002/49/CE)



Carte 47 : Carte isophonique - Etat initial - Période diurne



Carte 48 : Carte isophonique - Etat initial - Période nocturne

2.9. SYNTHÈSE DES ENJEUX

➤ *Carte 49 : Synthèse des enjeux*

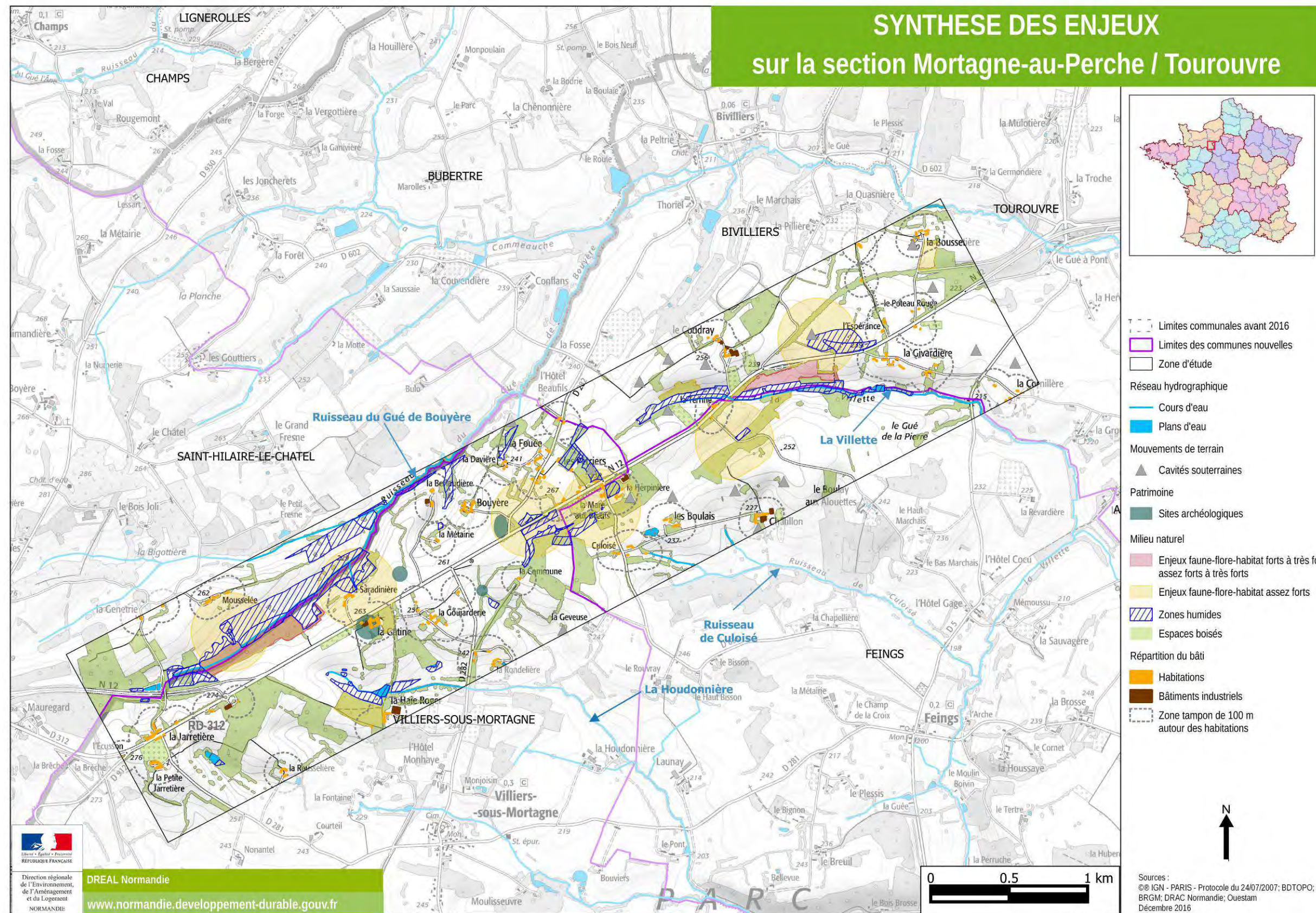
L'objectif du diagnostic environnemental et socio-économique est de cerner les enjeux et les sensibilités du site afin de guider les choix d'aménagement.

Réalisé au préalable des études de conception des variantes, il permet d'inscrire le projet dans la démarche « Eviter, Réduire et Compenser ».

Les enjeux identifiés au sein de la zone d'étude à l'issue de l'analyse de l'état initial de l'environnement sont présentés dans les cartes de synthèse page suivante.

Ainsi, les variantes d'aménagement devront être conçues en tenant compte :

- des cours d'eau et des milieux aquatiques associés présentant une sensibilité élevée,
- de la présence de cavités souterraines pouvant générer des risques d'effondrement,
- des sites archéologiques inventoriés pouvant conduire à la prescription d'un diagnostic archéologique,
- des milieux naturels à préserver,
- des nombreux hameaux et habitations isolées dont le cadre de vie devra être préservé et les accès rétablis,
- des intersections avec les routes départementales qui devront être raccordées ou rétablies,
- des intersections avec les voies communales et agricoles qui devront, selon les cas, être rétablies.



Carte 49 : Synthèse des enjeux

3. TRAFIC ET CONDITIONS DE DEPLACEMENTS

3.1. DIAGNOSTIC GÉOMÉTRIQUE ET FONCTIONNEL DE LA RN12 ACTUELLE

3.1.1. Caractéristiques géométriques principales

Les caractéristiques géométriques de la section de la RN12 étudiée ont été reconstituées à partir de la carte IGN et de la modélisation du terrain naturel réalisée à partir de l'orthophotographie régionale Basse-Normandie 2012-2013 (Source : Conseil Régional de Normandie).

Cette méthode permet d'identifier correctement les grandes caractéristiques de la voie et de mettre en évidence les points singuliers de l'itinéraire.

Les caractéristiques ainsi reconstituées ont ensuite été comparées aux prescriptions définies pour la catégorie R80 du guide pour l'Aménagement des Routes Principales (ARP, SETRA, 1994).

Les prescriptions de l'ARP sont les suivantes :

- Axe en plan:
 - rayon minimal = 240m
 - rayon minimal après un alignement droit de plus d'un kilomètre = 300m
- Profil en long
 - rayon saillant minimal : 3 000m
 - rayon rentrant minimal = 2 200m

La vue en plan des caractéristiques géométriques et fonctionnelles de la RN12 sur la section étudiée est présentée en annexe.

La présente section de la RN12 débute au PR23 sur la commune de Villiers-sous-Mortagne et se termine au PR17 Tourouvre.

Le listing des éléments de construction de l'axe en plan et du profil en long sont représentés ci-contre.

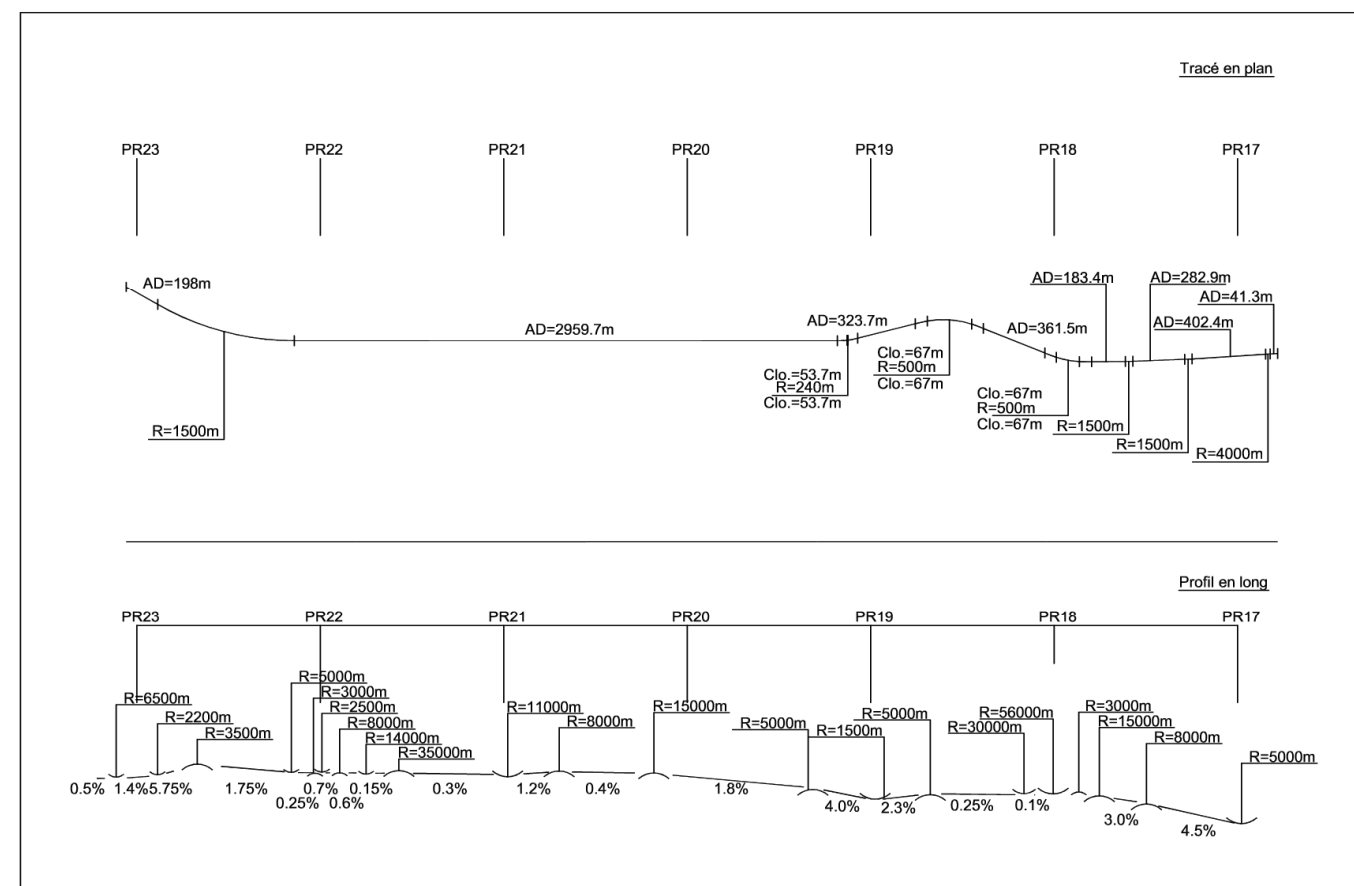


Illustration 101 : Axe en plan et profil en long de la section (source: SEGIC)

La section étudiée peut être décomposée en 2 tronçons qui se différencient par leurs caractéristiques géométriques ou leur environnement :

- L'alignement droit situé entre le PR 23 et le PR 19.200 (Tronçon 1)
- Le tronçon sinueux entre le PR 19.200 et le PR 17 (Tronçon 2)

L'ensemble de cette section est limité à 90km/h.

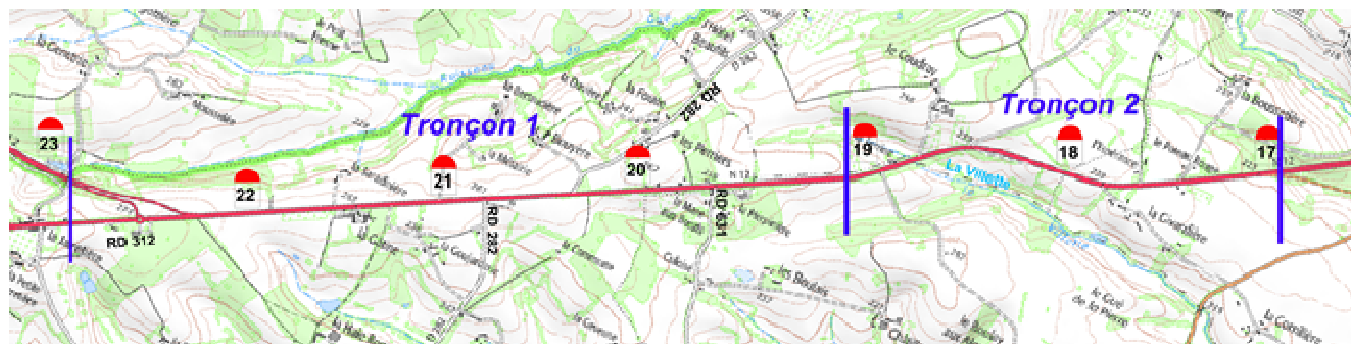


Illustration 102 : Représentation des tronçons (source: IGN - SEGIC)

3.1.1.1. Alignement droit entre le PR 23 et le PR 19.200



Illustration 103 : Photo de l'alignement droit entre le PR 23 et le PR 19+200 (source: Google Streetview)

□ AXE EN PLAN

Le raccord sur la RN12 à 2*2 voies se fait par le biais d'une bretelle de liaison dans le sens Tourouvre / Mortagne-au-Perche. La RN12, à une voie de circulation, se poursuit jusqu'au giratoire desservant la RD 312.

Dans le sens Mortagne-au-Perche/Tourouvre, La RN12 passe à une voie de circulation et arrive sur un giratoire desservant la RD 312.

Cette section est composée d'un seul alignement droit de près de 3km, non conforme à l'ARP car il est prescrit de ne pas mettre d'alignement droit supérieur à un kilomètre de longueur.

□ PROFIL EN LONG

Le giratoire desservant la RD312 est situé en hauteur par rapport à la RN12 à 2*2 voies.

Le profil en long de la section linéaire de la RN12 est composé :

- d'une rampe de 5.75% en moyenne, reliant la RN12 à 2*2 voies au giratoire de la RD312, entre le PR 23 et PR 22.600.
- un point haut correspondant au giratoire de la RD312 situé au PR 22.600.
- d'une pente à 1.75% s'écoulant vers Tourouvre entre le PR 22.600 et le PR 22.200.
- d'une zone relativement plane constituée de pente et de rampe variant entre 0.15% et 0.7% avec une succession de point haut et de point bas. Cette zone est située entre le PR 22.200 et le PR 20.900.
- d'une rampe à 1.2% située entre les deux RD282, soit entre le PR 20.900 et le PR 20.500.
- d'un plateau penté à 0.4% vers Tourouvre jusqu'à la Mare aux bœufs, soit entre le PR 20.500 et le PR 20.000.
- d'une pente plus marquée variant de 1.8% à 4%, s'écoulant vers la Vilette du PR 20 au PR 19.200.

Tous ces éléments du profil en long sont reliés par des paraboles dont le plus petit rayon est de 2200m conformément aux prescriptions de l'ARP.

□ DÉPASSEMENTS

Dans le sens Tourouvre / Mortagne au Perche, les dépassements sont autorisés :

- Entre le PR 22.100 et le PR 20.500
- Entre le PR 20.200 et le PR 19.960

Dans le sens Mortagne au Perche /Tourouvre, les dépassements sont autorisés :

- Entre le PR 22.300 et le PR 20.800
- Entre le PR 20.500 et le PR 20.300
- Entre le PR 20.100 et le PR 19.600

□ CARREFOURS

Ce tronçon comprend 5 croisements, tous gérés par un cédez le passage. Le giratoire de la RD312 est également présent sur ce tronçon au PR 22.600. D'autres accès riverains sont également présent sur ce tronçon mais leur insertion sur la RN12 n'est pas gérée par de la signalisation.



Illustration 104 : Carrefour giratoire de la RD 312 (source: Google earth / SEGIC)



Illustration 107 : Carrefour avec la RD 282 Sud (source: Google earth / Google Streetview)



Illustration 105 : Carrefour d'accès au lieu-dit « La Goujarderie » (source: Google earth / Google Streetview)



Illustration 108 : Carrefour avec la RD 282 Nord (source: Google earth / Google Streetview)



Illustration 106 : Carrefour d'accès au lieu-dit « La Métairie » (source: Google earth / Google Streetview)



Illustration 109 : Carrefour avec la RD 631 (source: Google earth / Google Streetview)

□ PROFILS EN TRAVERS

La RN12 dispose d'une emprise totale de 19m correspondant au profil en travers suivant :

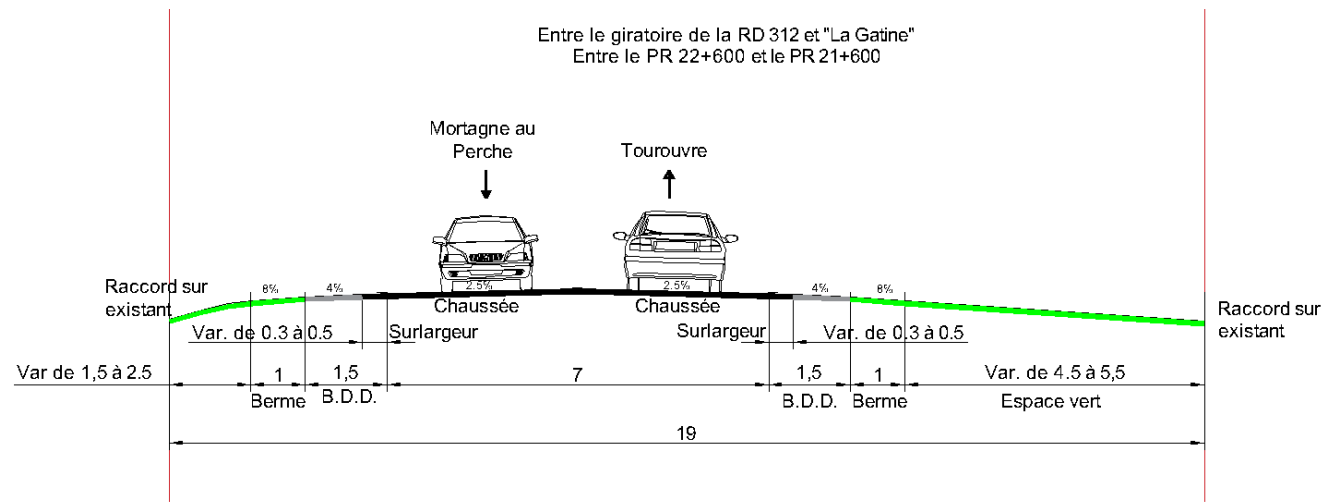


Illustration 110 : Profils en travers type - Entre le giratoire et " La Gatine " (source: SEGIC)

Au droit des zones habitées la bande végétalisée est revêtue afin d'assurer le stationnement des véhicules des riverains.

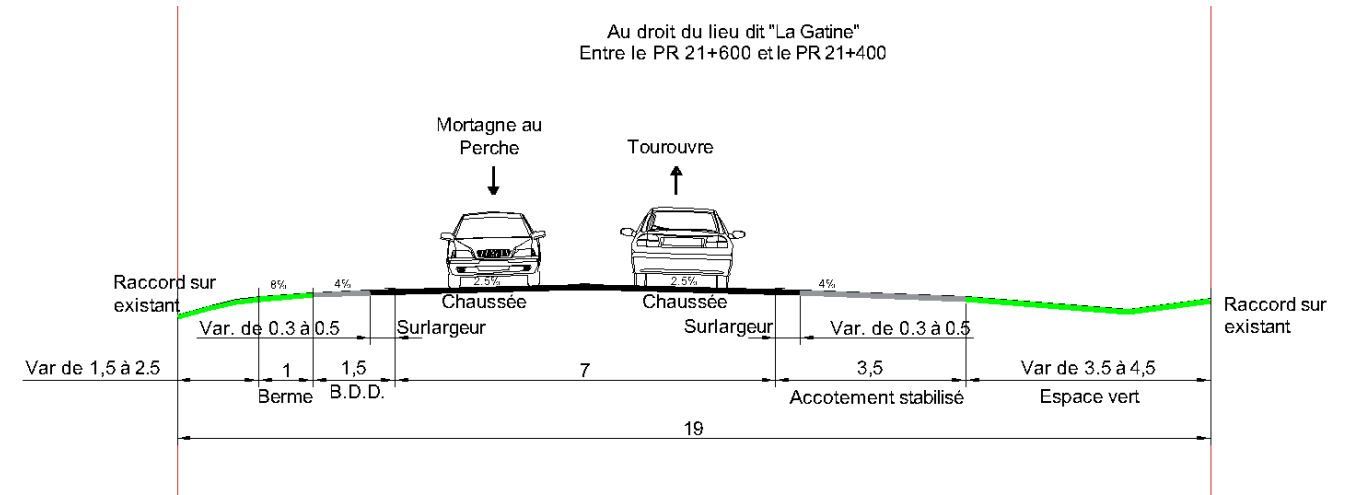


Illustration 111 : Profils en travers type - Au droit de " La Gatine " (source: SEGIC)

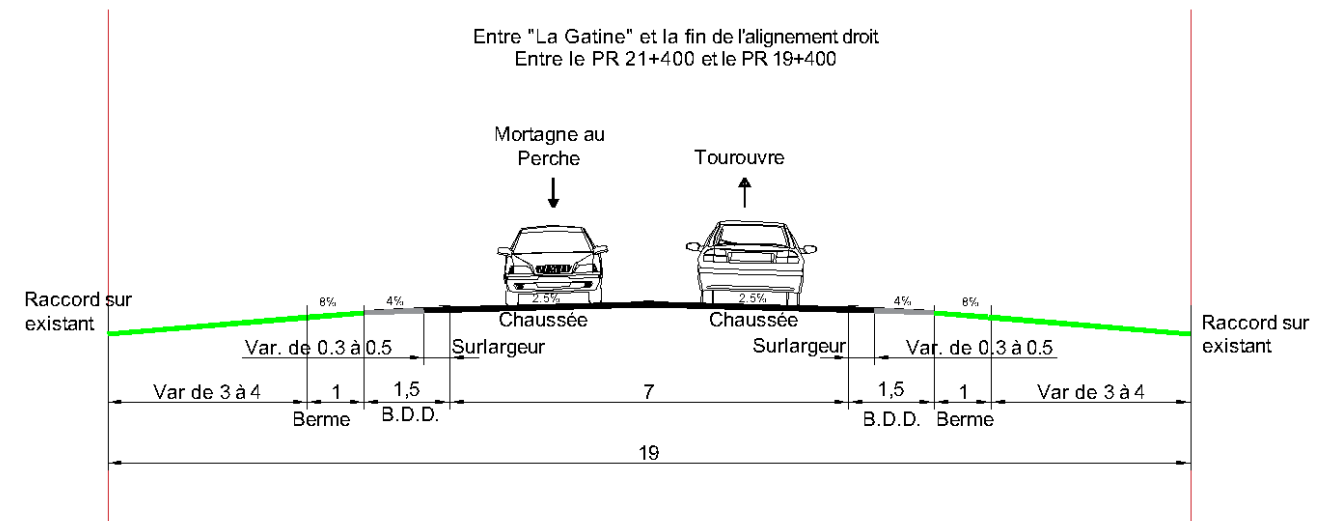


Illustration 112 : Profils en travers type - Entre " La Gatine " et la fin de l'alignement droit (source: SEGIC)

□ EQUIPEMENTS

Des glissières de sécurité sont mises en place, à partir du PR22.300, sur 200m environ, dans le sens Tourouvre/Mortagneau Perche au droit du panneau de signalisation directionnelle indiquant la bretelle de liaison permettant d'accéder à la section à 2*2 voies en direction d'Alençon.



Illustration 113 : Glissières de sécurité mises en place au droit de la signalisation directionnelle (source: Google Streetview)

Un poste d'appel d'urgence est présent au PR 21+300. Ce poste d'appel d'urgence est hors d'usage, conformément à la décision ministérielle stipulant que les postes d'appel d'urgence sur les routes nationales ne soient plus alimentés.

Des radars ont été mis en place au PR 19.600 isolés par des glissières de sécurité sur 120m environ. Ces radars sont actuellement déposés.



Illustration 114 : Glissières de sécurité mises en place au droit des radars (source: Google Streetview)

□ ACCIDENTOLOGIE

Un accident corporel et un accident matériel ont eu lieu au PR22, en pleine ligne droite. L'analyse de la fiche descriptive de l'accident corporel montre qu'une des raisons de cet accident est la présence de brouillard.

Un accident matériel s'est également produit au PR 22.315 et un accident corporel au PR 23.002, à la fin de la section à 2*2 voies dans le sens Mortagne-au-Perche/Tourouvre. Ce dernier accident a été mortel pour la conductrice qui a apparemment heurté un obstacle fixe sur la chaussée.

Les accidents étant généralement occasionnés par plusieurs facteurs, la géométrie actuelle de la RN12 ne peut pas être mise hors de cause dans les accidents précédemment cités.

3.1.1.2. Tronçon sinueux entre le PR 19.200 et le PR 17



Illustration 115 : Photo du tronçon sinueux entre le PR19+200 et le PR 17 (source: Google Streetview)

□ AXE EN PLAN

Le tronçon commence par un virage de 240m de rayon, qui correspond à la limite acceptable par l'ARP, mais ce virage est situé à la suite de l'alignement droit de près de 3km, ce qui rend ce virage dangereux et nécessitant la signalisation mise en place faite d'un panneau A1d signalant la succession de virage sur 2km et de balise chevron de type J4 permettant de matérialiser le virage.

Deux virages de 500m de rayons s'enchainent à la suite du premier virage.

Ces trois virages sont séparés d'alignements ayant une longueur légèrement supérieur à 300m, ce qui est la limite acceptable de l'ARP.

Cette zone est donc conforme à l'ARP en termes d'axe en plan, mais elle reste une section dangereuse du fait qu'elle est positionnée après un alignement droit de près de 3 km.

□ PROFIL EN LONG

Le profil en long de la section linéaire de la RN12 est composé de :

- d'une pente à 4% allant vers la Vilette, entre le PR 19.200 et PR 18.850.
- d'un point bas marqué, situé au PR 18.850 correspondant à La Vilette.
- d'une rampe à 2.3% remontant vers le plateau entre le PR 18.850 et le PR 18.500.
- d'une zone plane constituée de pente et de rampe variant entre 0.1% et 0.25% entre le PR 18.500 et le PR 17.800
- un point haut correspondant à l'accès du lieudit " Les Plantes " au PR 17.800.
- d'une pente marquée variant entre 3% et 4.5% s'écoulant vers Tourouvre entre le PR 17.800 et le raccordement à la 2*2 voies au PR 17.

Tous ces éléments du profil en long sont reliés par des paraboles dont le plus petit rayon est de 1500m. Cette parabole de 1500m de rayon n'est pas conforme aux prescriptions de l'ARP car elle est inférieure à 2200m. Cette parabole correspond au point bas réalisé par La Vilette.

□ DÉPASSEMENTS

Ce tronçon ne dispose d'aucune zone de dépassement autorisé.

□ CARREFOURS

Ce tronçon dispose de 5 croisements, tous gérés par un cédez le passage. D'autres accès riverains sont également présent sur ce tronçon mais leur insertion sur la RN12 n'est pas gérée par de la signalisation.



Illustration 116 : Carrefour d'accès au lieu-dit « Boullay aux Alouettes » (source: Google earth / Google Streetview)



Illustration 119 : Carrefour d'accès au lieu-dit « La Givardière » (source: Google earth / Google Streetview)



Illustration 117 : Carrefour d'accès au lieu-dit « Le Coudray » (source: Google earth / Google Streetview)



Illustration 120 : Carrefour d'accès au lieu-dit « Les Plantes » (source: Google earth / Google Streetview)



Illustration 118 : Carrefour d'accès au lieu-dit « La Pillière » (source: Google earth / Google Streetview)

□ OUVRAGE HYDRAULIQUE

Un ouvrage hydraulique est présent sur ce tronçon au PR 18.850. Cet ouvrage hydraulique, permettant le franchissement de " La Vilette ", est isolé par la présence de glissières de sécurité sur un linéaire de 120m environ.



Illustration 121 : Ouvrage hydraulique de « La vilette » (source: Google earth / Google Streetview / SEGIC)

□ EQUIPEMENTS

Une zone de stockage est présente entre le PR 18.500 et 18.300 dans le sens Mortagne au Perche/Tourouvre. Cette aire de stockage est isolée par des glissières de sécurité.



Illustration 122 : Zone de stockage (source: Google earth / Google Streetview)

Dans le sens Mortagne-au-Perche/Tourouvre un poste d'appel d'urgence est mis en place au PR 18.300. Des aires de stationnement sont présentes de chaque côté de la RN12 au droit de ce poste d'appel d'urgence.



Illustration 123 : Poste d'appel d'urgence du PR 18+300 (source: Google Streetview)

Le poste d'appel d'urgence présent au PR 18+300 est hors d'usage par décision ministérielle stipulant que les postes d'appel d'urgence sur les routes nationales ne soient plus alimentés.



Illustration 124 : Poste d'appel d'urgence hors d'usage du PR 18+300 (source: Google Streetview)

□ PROFILS EN TRAVERS

La RN12 dispose d'une emprise totale de 19m correspondant au profil en travers suivant :

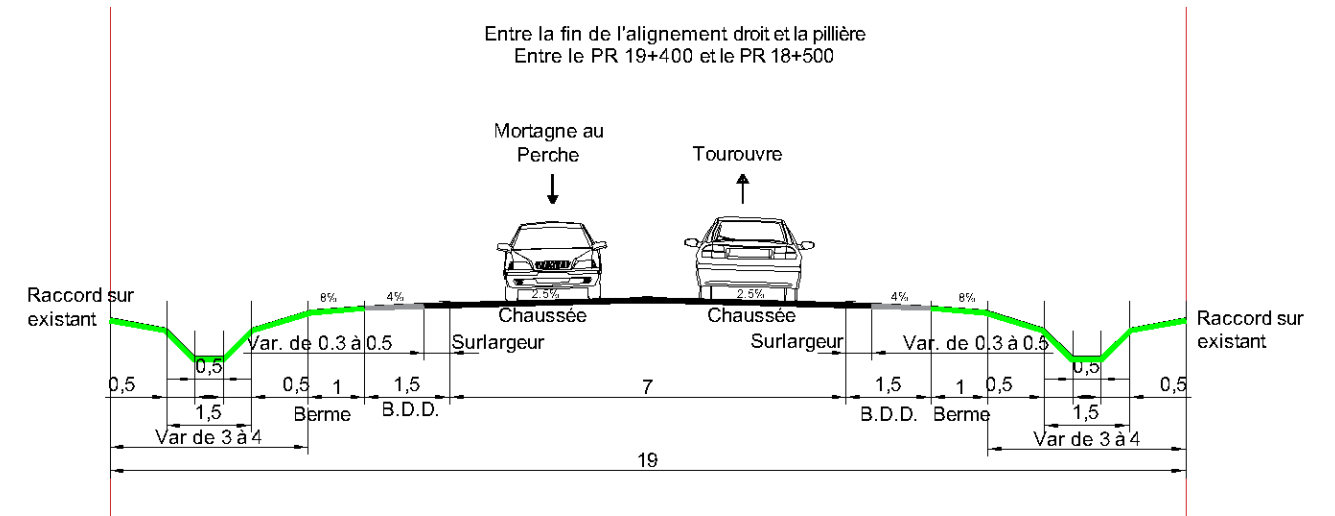


Illustration 125 : Profils en travers type - Entre la fin de l'alignement droit et " La Pilière " (source: SEGIC)

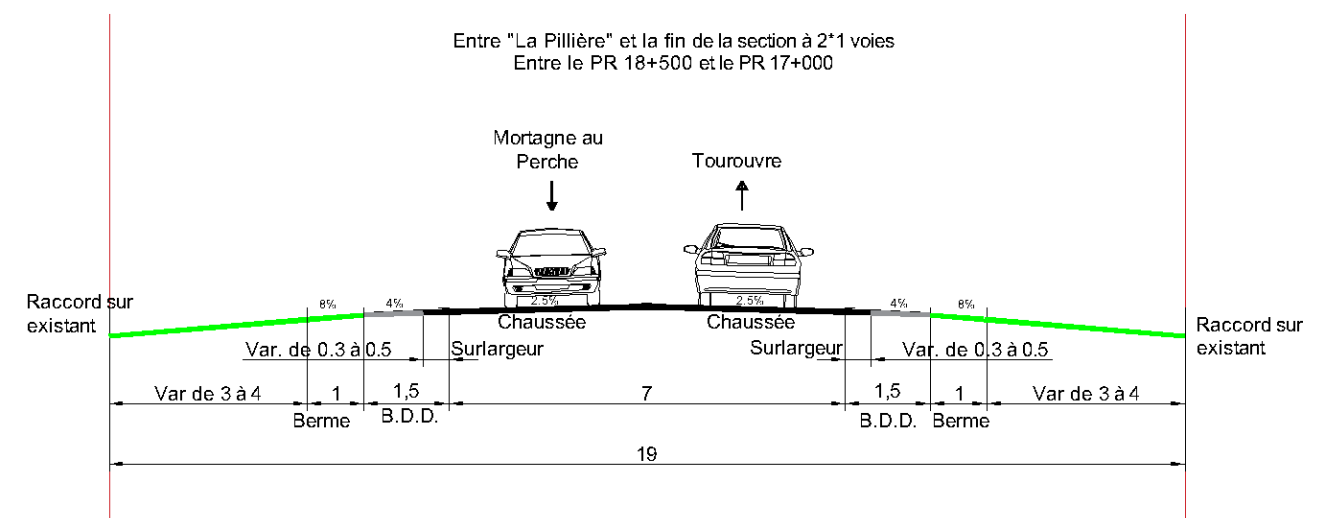


Illustration 126 : Profils en travers type - Entre " La Pilière " et la section à 2*2 voies (source: SEGIC)

□ ACCIDENTOLOGIE

La visibilité dans le virage situé au PR 19.100 est mauvaise, surtout pour les véhicules venant de Tourouvre. Ce virage a été le cadre de deux accidents importants, le premier en Octobre 2012 ayant fait 5 blessés hospitalisés et un second en Mars 2011 ayant fait un mort.

L'analyse des circonstances de ces deux accidents montre que, malgré l'interdiction de doubler, des automobilistes venant de Tourouvre, essayent de doubler entre le virage situé au PR 18.500 et le virage situé au PR 19.100 et ses usagers sont surpris par un véhicule arrivant de l'autre côté du virage situé au PR 19.100.

Le comportement des automobilistes est un des facteurs ayant provoqué ces accidents. Les accidents étant généralement occasionnés par plusieurs facteurs, la géométrie actuelle de la RN12 ne peut pas être mise hors de cause dans les accidents précédemment cités.

Un autre accident matériel a eu lieu au droit de la sortie de la zone de stockage, présente dans le sens Mortagne-au-Perche / Tourouvre au PR 18.300.

3.1.2. Visibilité en section courante

Les contraintes de visibilité en section courante peuvent être liées :

- Aux rayons saillant du profil en long
- Aux rayons en plan associés aux masques en intérieur des courbes (haies, bâtiments,...)

La distance de visibilité a été comparée à la distance d'arrêt à la vitesse autorisée : 130m à 90km/h, 101m à 70 km/h, sur la base des conditions conventionnelles définies dans l'ARP : œil du conducteur à 1 m de hauteur et à 2 m du bord droit de la voie, point vise à 35cm de hauteur.

La section étudiée comprend 3 virages importants nécessitant une vérification de la visibilité. L'analyse de ces virages montre que les visibilités sont conformes à la réglementation. Il est toutefois nécessaire de préciser que l'élagage des arbres présents à l'intérieur des virages doit obligatoirement être réalisé régulièrement afin de ne pas créer de masque visuel.

La RN12 ne présente pas de problème de visibilité au regard du profil en long ni aux obstacles latéraux.



Illustration 127 : Visibilité dans le virage du PR 19+200 au PR 19+100 (source: Google earth, maps et Streetview)



Illustration 128 : Visibilité dans le virage du PR 18+700 au PR 18+400 (source: Google earth, maps et Streetview)



Illustration 129 : Visibilité dans le virage du PR 18+100 au PR 18+000 (source: Google earth, maps et Streetview)

3.1.3. Carrefours

Chaque carrefour de la RN12 disposant d'un régime de priorité signalé a fait l'objet d'une fiche descriptive. Ces fiches présentent les carrefours, leur principales caractéristiques, les conditions de visibilité, les configurations non conformes au guide d'aménagement des carrefours interurbains pouvant avoir des conséquences sur la sécurité.

L'analyse des conditions de visibilité a été réalisée, conformément à la réglementation, en étudiant les temps de perception des usagers.

Le tableau ci-dessous précise les temps nécessaires aux usagers permettant d'observer les véhicules arrivant sur le carrefour, analyser la situation, prendre la décision de s'insérer et d'effectuer son insertion sur la voie principale.

Profil en travers de la route principale		2 voies	2 voies + voie de T.A.G.	2 x 2 voies : insertion à droite dans les demi-carrefours
STOP	temps conseillé	8 s	9 s	8 s
	minimum absolu	6 s	7 s	6 s
CEDEZ LE PASSAGE	temps conseillé	10 s	11 s	9 s
	minimum absolu	8 s	9 s	7 s
Tourne-à-gauche vers la voie secondaire	temps conseillé	8 s		
	minimum absolu	6 s		

Nota : Ces temps sont majorés de 1 s dans le cas d'accès en rampe (pente > 2%), qui sont par ailleurs à éviter (voir 3.1.3).

Illustration 130 : Temps réglementaires nécessaire à la bonne perception des véhicules (source : Guide d'aménagement des carrefours interurbains du SETRA, 1998)

Les fiches permettent également de préciser les distances de visibilité des usagers de la RN12 à l'approche des carrefours. En effet les usagers de la RN12 doivent être capables de s'arrêter en toute sécurité si un usager s'insère tardivement sur la RN12.

La distance de visibilité correspond à la distance d'arrêt, soit 130m à 90km/h, 85m à 70km/h et 50m à 50km/h.

Ces fiches sont présentées dans les pages suivantes.

Le tableau suivant synthétise les distances de visibilité observées sur le terrain pour chacun des carrefours.

PR	Voie perpendiculaire	Sens de circulation	Type de carrefour	Vitesse pratiquée	Visibilité depuis voie transversale		Visibilité depuis la RN12		
					vers Tourouvre	Vers Mortagne	Distance d'arrêt	Depuis Armentières	Depuis Tourouvre
17 -	800 Les Plantes	Tour./Mort.	Cédez le passage	90	> 10 s	< 8 s	130	> da	> da
17 -	900 La Givardière	Mort./Tour.	Cédez le passage	90	< 8 s	< 8 s	130	> da	> da
18 -	500 La Pilière	Tour./Mort.	Cédez le passage	90	> 10 s	< 8 s	130	> da	> da
18 -	800 Le Coudray	Tour./Mort.	Cédez le passage	90	< 8 s	< 8 s	130	> da	> da
19 -	0 Le Boulay aux Allouettes	Mort./Tour.	Cédez le passage	90	< 8 s	< 8 s	130	> da	> da
19 -	800 RD631	Mort./Tour.	Cédez le passage	90	< 8 s	< 8 s	130	> da	> da
20 -	500 RD282	Tour./Mort.	Cédez le passage	90	< 8 s	> 10 s	130	> da	> da
20 -	900 RD282	Mort./Tour.	Cédez le passage	90	> 10 s	> 10 s	130	> da	> da
21 -	100 La Métairie	Tour./Mort.	Cédez le passage	90	> 10 s	> 10 s	130	> da	> da
21 -	400 La Goujarderie	Mort./Tour.	Cédez le passage	90	< 8 s	< 8 s	130	> da	> da
22 -	600 RD312	Mort./Tour.	Giratoire	90	Sans objet		130	> da	> da

Illustration 131 : Distances de visibilité (source : SEGIC)

L'analyse de ces fiches permet de mettre en évidence que les Cédez-le-passage mis en place devraient être remplacés par des STOP entre la section à 2*2 voies et la RD 282 (PR 20+500). Le Cédez-le-passage gérant la voie desservant le lieu-dit " La Goujarderie " devrait également être remplacé par un STOP.


Le dégagement entre la limite de la chaussée et la végétation est suffisant pour la mise en place d'un STOP, mais ce dégagement est insuffisant pour des Cédez-le-passage.

RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre
 Diagnostic géométrique et fonctionnel
Fiche carrefour

PR : 17+800


VC - Les plantes

Perception depuis la RN12 à env. 130m




Tourouvre

Photo aérienne



Perception depuis la RN12 à env. 130m



Mortagne au Perche

Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :

Tourouvre	Mortagne au Perche
>da	>da

★Perception à partir du carrefour vers :

Tourouvre	Mortagne au Perche
> 8 s	> 8 s
> 10 s	< 8s




Photo à 4m direction Tourouvre




Photo à 15m dans l'axe




Photo à 4m direction Mortagne au Perche

Type de carrefour : en Té



Priorité : Cédez le passage

Profil en travers RN12 : 2 voies

Observations :

L'insertion de l'utilisateur voulant aller vers Mortagne est sécurisée, mais l'insertion pour aller vers Tourouvre oblige l'utilisateur à marquer l'arrêt. **La mise en place d'un STOP est nécessaire compte tenu de la visibilité très réduite à 15m en direction de Mortagne.**

Signalisation :

SEGIC Ingénierie

Juin 2017


225

RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre
 Diagnostic géométrique et fonctionnel
Fiche carrefour

PR : 17+900


VC – La Givardière

Perception depuis la RN12 à env. 130m




Tourouvre

Photo aérienne






Perception depuis la RN12 à env. 130m



Mortagne au Perche




Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :

Tourouvre	Mortagne au Perche
>da	>da

★ Perception à partir du carrefour vers :

Mortagne au Perche	Tourouvre
> 8 s	> 8 s
< 8s	< 8s

Type de carrefour : en Té



Priorité : Cédez le passage

Profil en travers RN12 : 2 voies

Observations :

La mise en place d'un STOP est nécessaire compte tenu des visibilité très réduites à 15m. De plus le profil en long de la voie communale ne facilite pas une insertion rapide sur la RN12. Un arrêt est donc obligatoire.

Signalisation :





RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre
 Diagnostic géométrique et fonctionnel
Fiche carrefour

PR : 18+500


VC - La Pillière

Perception depuis la RN12 à env. 130m




Tourouvre

Photo aérienne






Perception depuis la RN12 à env. 130m



Mortagne au Perche

Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :

Tourouvre	Mortagne au Perche
>da	>da

★ Perception à partir du carrefour vers :

Tourouvre	Mortagne au Perche
> 8 s	> 8 s
> 10 s	< 8 s

15 m 4 m



Type de carrefour : en Té

Priorité : Cédez le passage

Profil en travers RN12 : 2 voies

Observations :
 L'insertion de l'utilisateur voulant aller vers Mortagne est sécurisée, mais l'insertion pour aller vers Tourouvre oblige l'utilisateur à marquer l'arrêt. **La mise en place d'un STOP est nécessaire compte tenu de la visibilité très réduite à 15m en direction de Mortagne.**

Signalisation :

SEGIC Ingénierie

Juin 2017


227

RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre
 Diagnostic géométrique et fonctionnel
Fiche carrefour

PR : 18+800


VC – Le Coudray

Perception depuis la RN12 à env. 130m




Tourouvre

Photo aérienne



Perception depuis la RN12 à env. 130m



Mortagne au Perche

Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :

Tourouvre	Mortagne au Perche
>da	>da

★Perception à partir du carrefour vers :

Tourouvre	Mortagne au Perche
> 8 s	> 8 s
< 8 s	< 8 s




Photo à 4m direction Tourouvre




Photo à 15m dans l'axe




Photo à 4m direction Mortagne au Perche



Type de carrefour : en Té

Priorité : Cédez le passage

Profil en travers RN12 : 2 voies

Observations :
La mise en place d'un STOP est nécessaire compte tenu des visibilité très réduites à 15m.

Signalisation :

SEGIC Ingénierie

Juin 2017


228

RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre
 Diagnostic géométrique et fonctionnel
Fiche carrefour

PR : 19+000


VC-Boullay aux Alouettes

Perception depuis la RN12 à env. 130m




Tourouvre

Photo aérienne



Perception depuis la RN12 à env. 130m



Mortagne au Perche

Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :	
Tourouvre	Mortagne au Perche
>da	>da

★ Perception à partir du carrefour vers :	
Mortagne au Perche	Tourouvre
> 8 s	> 8 s
< 8 s	< 8 s




Photo à 4m direction Mortagne au Perche




Photo à 15m dans l'axe














Photo à 4m direction Tourouvre








Type de carrefour : en Té
Priorité : Cédez le passage
Profil en travers RN12 : 2 voies








Observations :
 La mise en place d'un STOP est nécessaire compte tenu des visibilité très réduites à 15m.

Signalisation :

<p>RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre Diagnostic géométrique et fonctionnel <u>Fiche carrefour</u></p>		
PR : 19+800	RD 631	
Perception depuis la RN12 à env. 130m  <p>Tourouvre</p>	Photo aérienne 	Perception depuis la RN12 à env. 130m  <p>Mortagne au Perche</p>
Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :		 <p>Photo à 4m direction Mortagne au Perche</p>  <p>Photo à 15m à l'axe</p>  <p>Photo à 4m direction Tourouvre</p>
Tourouvre	Mortagne au Perche	
>da	>da	
★ Perception à partir du carrefour vers :		
Mortagne au Perche	Tourouvre	
> 8 s	> 8 s	
< 8 s	< 8 s	
Type de carrefour : en Té		<p>Observations : La mise en place d'un STOP est nécessaire compte tenu des visibilité très réduites à 15m.</p>
Priorité : Cédez le passage		
Profil en travers RN12 : 2 voies		
		<p>Signalisation :</p>  

<p>RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre Diagnostic géométrique et fonctionnel <u>Fiche carrefour</u></p>							
PR : 20+500	RD 282						
<p>Perception depuis la RN12 à env. 130m</p>  <p>Tourouvre</p>	<p>Photo aérienne</p> 	<p>Perception depuis la RN12 à env. 130m</p>  <p>Mortagne au Perche</p>					
<p>Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Tourouvre</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Mortagne au Perche</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>da</td> <td style="text-align: center;">>da</td> </tr> </table>		Tourouvre	Mortagne au Perche	>da	>da	 <p>Photo à 4m direction Tourouvre</p>  <p>Photo à 15m dans l'axe</p>  <p>Photo à 4m direction Mortagne au Perche</p>	
Tourouvre	Mortagne au Perche						
>da	>da						
<p>★ Perception à partir du carrefour vers :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Tourouvre</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Mortagne au Perche</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">> 8 s</td> <td style="text-align: center;">> 8 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">< 8 s</td> <td style="text-align: center;">> 10 s</td> </tr> </table>		Tourouvre	Mortagne au Perche	> 8 s	> 8 s	< 8 s	> 10 s
Tourouvre	Mortagne au Perche						
> 8 s	> 8 s						
< 8 s	> 10 s						
<p>15 m 4 m</p>							
Type de carrefour : en Té	<p>Observations : La mise en place d'un STOP est nécessaire compte tenu de la visibilité très réduite à 15m en direction de Tourouvre.</p>						
Priorité : Cédez le passage							
Profil en travers RN12 : 2 voies							
		<p>Signalisation :</p> 					


<p>RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre Diagnostic géométrique et fonctionnel <u>Fiche carrefour</u></p>							
PR : 20+900	RD 282						
<p>Perception depuis la RN12 à env. 130m</p>  <p>Tourouvre</p>	<p>Photo aérienne</p> 	<p>Perception depuis la RN12 à env. 130m</p>  <p>Mortagne au Perche</p>					
<p>Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Tourouvre</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Mortagne au Perche</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>da</td> <td style="text-align: center;">>da</td> </tr> </table>		Tourouvre	Mortagne au Perche	>da	>da	 <p>Photo à 4m direction Mortagne au Perche</p>  <p>Photo à 15m dans l'axe</p>  <p>Photo à 4m direction Tourouvre</p>	
Tourouvre	Mortagne au Perche						
>da	>da						
<p>★ Perception à partir du carrefour vers :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Mortagne au Perche</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Tourouvre</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">> 8 s</td> <td style="text-align: center;">> 8 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">> 10 s</td> <td style="text-align: center;">> 10 s</td> </tr> </table>		Mortagne au Perche	Tourouvre	> 8 s	> 8 s	> 10 s	> 10 s
Mortagne au Perche	Tourouvre						
> 8 s	> 8 s						
> 10 s	> 10 s						
<p>Type de carrefour : en Té</p>		<p>Observations : Pas de problème de visibilité ou de lisibilité pour ce carrefour.</p>					
<p>Priorité : Cédez le passage</p>							
<p>Profil en travers RN12 : 2 voies</p>							
		<p>Signalisation :</p> 					

RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre
 Diagnostic géométrique et fonctionnel
Fiche carrefour

PR : 21+100


VC – La Métairie

Perception depuis la RN12 à env. 130m




Tourouvre

Photo aérienne



Perception depuis la RN12 à env. 130m



Mortagne au Perche

Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :	
Tourouvre	Mortagne au Perche
>da	>da

★ Perception à partir du carrefour vers :	
Tourouvre	Mortagne au Perche
> 8 s	> 8 s
> 10 s	> 10 s




Photo à 4m direction Tourouvre




Photo à 15m dans l'axe




Photo à 4m direction Mortagne au Perche



Type de carrefour : en T

Priorité : Cédez le passage

Profil en travers RN12 : 2 voies

Observations :
Pas de problème de visibilité ou de lisibilité pour ce carrefour.

Signalisation :

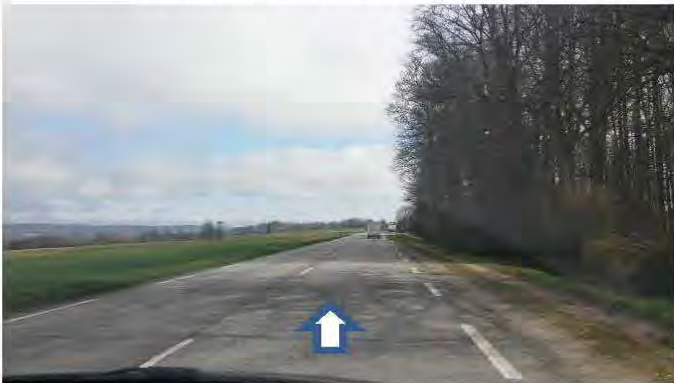



RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre
 Diagnostic géométrique et fonctionnel
Fiche carrefour

PR : 21+400


VC – La Goujarderie

Perception depuis la RN12 à env. 130m




Tourouvre

Photo aérienne



Perception depuis la RN12 à env. 130m



Mortagne au Perche

Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :

Tourouvre	Mortagne au Perche
>da	>da




Photo à 4m direction Mortagne au Perche




Photo à 15m dans l'axe




Photo à 4m direction Tourouvre

15 m 4 m	★ Perception à partir du carrefour vers :	
	Mortagne au Perche	Tourouvre
	> 8 s	> 8 s
	< 8 s	< 8 s



Type de carrefour : en T







Priorité : Cédez le passage

Profil en travers RN12 : 2 voies

Observations :
La mise en place d'un STOP est nécessaire compte tenu des visibilité très réduites à 15m.

Signalisation :

RN12 - Mortagne au Perche / Tourouvre Diagnostic géométrique et fonctionnel <u>Fiche carrefour</u>							
PR : 22+600	RD 312						
Perception depuis la RN12 à env. 130m	Photo aérienne	Perception depuis la RN12 à env. 130m					
 Tourouvre		 Mortagne au Perche					
Perception du carrefour à partir de la RN12 en provenance de :							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Tourouvre</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Mortagne au Perche</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>da</td> <td style="text-align: center;">>da</td> </tr> </table>	Tourouvre		Mortagne au Perche	>da	>da		
Tourouvre	Mortagne au Perche						
>da	>da						
★ Perception à partir du carrefour vers :							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 40px;">15 m</td> <td style="width: 50%; height: 40px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 40px;">4 m</td> <td style="width: 50%; height: 40px;"></td> </tr> </table>	15 m			4 m		 Photo direction Tourouvre	 Photo de la bretelle RN12 2*2 voies
15 m							
4 m							
Type de carrefour : Giratoire	Observations : Visibilités satisfaisantes à l'approche du giratoire.						
Priorité : Cédez le passage	Signalisation :						
Profil en travers RN12 : 2 voies							

3.1.4. Viabilité hivernale

L'exploitation de la voirie en hiver peut être difficile pour les voies présentant une déclivité supérieure à 6%. Cette situation n'est pas rencontrée dans la zone étudiée.

3.1.5. Analyse des possibilités de dépassement

L'analyse des possibilités de dépassement a été réalisée par une double approche :

- analyse des possibilités physiques
- analyse des possibilités temporelles

3.1.5.1. Les possibilités physique de dépassement

Pour un aménagement neuf, l'ARP (Aménagement des Routes Principales, SETRA, 1994) préconise la mise en place d'une géométrie permettant de disposer d'une visibilité supérieure ou égale à 500m sur un minimum de 25% de l'itinéraire.

Cette prescription a été traduite pour l'analyse des conditions de dépassement sur l'infrastructure existante que représente la RN12 par la recherche des tronçons ouverts au dépassement sur une longueur supérieure ou égale à 500m.

Les possibilités de dépassement ont été identifiées pour chaque sens de circulation en fonction du marquage au sol mis en place.

Globalement sur l'ensemble de l'itinéraire mesurant 6km, 2.120 km sont ouverts aux dépassements pour 3,880 km qui restent fermés.

La RN12 entre Tourouvre et Mortagne-au-Perche présente ainsi environ 35% de son linéaire ouvert aux dépassements.

Le pourcentage de zone de dépassement de 35% du linéaire peut apparaître globalement satisfaisant sur une voie bidirectionnelle.

3.1.5.2. Les possibilités temporelles de dépassement

L'analyse des probabilités de dépassement permet de prendre en compte les contraintes de trafic pour la réalisation d'un dépassement. En effet, une section de voie peut être autorisée au dépassement sans que celui-ci soit possible en raison de la présence d'un véhicule venant en sens inverse.

L'analyse des probabilités de dépassement a été réalisée en heure de trafic moyen et en heure de pointe.

Le trafic pris en compte à ce stade correspond aux données de trafic datant de 2010 : trafic moyen journalier de l'ordre de 7 764 véhicules pour les deux sens de circulation sur l'ensemble de l'itinéraire, les poids lourds représentant 21 à 27 % du trafic.

Méthode de calcul :

Les hypothèses prises en considération sont les suivantes :

- La durée de dépassement d'un poids lourds roulant à 80 km/h par un VL est de 14 secondes,
- Le temps de 14 s correspond à une accélération moyenne de 0,5 m/s.

La longueur des sections permettant ce type de dépassement est ainsi au minimum de 300m.

La méthode consiste à calculer la probabilité pour un usager de disposer d'un intervalle vide pour réaliser un dépassement sur une section autorisée.

La probabilité d'intervalle vide est donnée par la formule suivante :

$$P = e^{(-Qxt/3600)}$$

Avec :

Q = débit horaire en véhicule /heure / sens

Q = 1/10 du trafic en période de fort trafic (heure de pointe)

Q = 1/20 du trafic en période de trafic moyen

t = temps en seconde

Les possibilités réelles de dépassement sont alors données par le calcul suivant :

$$\frac{\sum (\text{créneaux à 1 voie} - 300) \times P + \sum (\text{créneaux à 2 voies affectées} - 300)}{\text{Longueur totale de la section}}$$

Résultats :

Dans le sens Tourouvre / Mortagne au Perche

PR	Longueur (m)	Trafic dans les deux sens	Période trafic moyen			Période trafic fort		
			Q horaire / sens	P	Probabilité	horaire / sens	P	Probabilité
Début 19 - 960	240	7764	194	0,47	0,00%	388	0,22	0,00%
Fin 20 - 200								
Début 20 - 500	1650	7764	194	0,47	10,58%	388	0,22	4,97%
Fin 22 - 150								
					10,58%			4,97%

Illustration 132 : Probabilités de dépassement Tourouvre/Mortagne (source : SEGIC)

Dans le sens Mortagne au Perche / Tourouvre

PR	Longueur (m)	Trafic dans les deux sens	Période trafic moyen			Période trafic fort		
			Q horaire / sens	P	Probabilité	horaire / sens	P	Probabilité
Début 19 - 550	550	7764	194	0,47	1,96%	388	0,22	0,92%
Fin 20 - 100								
Début 20 - 250	250	7764	194	0,47	0,00%	388	0,22	0,00%
Fin 20 - 500								
Début 20 - 750	1550	7764	194	0,47	9,79%	388	0,22	4,60%
Fin 22 - 300								
					11,75%			5,52%

Illustration 133 : Probabilités de dépassement Mortagne/Tourouvre (source : SEGIC)

Les possibilités de dépassement sont apparemment importantes au regard du linéaire des zones de dépassement autorisé mais l'analyse temporelle montre que la probabilité de dépassement chute.

En effet, pour les deux sens de circulation, la probabilité de dépassement est de l'ordre de 11% en dehors des heures de pointe et de l'ordre de 5% en heure de pointe.

L'aménagement d'autres zones de dépassement autorisé n'est pas envisageable compte tenu du tracé de la RN12.

Conclusions

La section de RN12 à l'étude comprend un virage non conforme à la réglementation. Le virage situé près du PR19 est mis en place après un alignement droit de plus d'un kilomètre et a un rayon inférieur à 300m. Ce virage est en effet situé après un alignement droit de 2960m environ et a un rayon de 240m.

Le profil en long comprend une parabole de 1500m de rayon au niveau du point bas réalisé par La Vilette. Cette parabole n'est pas conforme aux prescriptions de l'ARP car son rayon est inférieur à 2200m.

Les Cédez-le-passage devraient être remplacés par des STOP entre la section à 2*2 voies et la RD 282 (PR 20+500). Le Cédez-le passage gérant la voie desservant le lieu-dit "La Goujarderie" devrait également être remplacé par un STOP.

Les possibilités de dépassement effectives sont de l'ordre de 11% en dehors des heures de pointe et de l'ordre de 5% en heure de pointe. L'aménagement d'autres zones de dépassement autorisé n'est pas envisageable compte tenu du tracé de la RN12.

3.2. TRAFIC ET CONDITIONS DE CIRCULATION

Afin de quantifier le flux de véhicules empruntant la RN12 sur le tronçon Mortagne / Tourouvre, une enquête de trafic a été menée sur une période d'un mois, du 07 mars au 04 avril 2016, pendant laquelle des postes de comptages automatiques ont été installés. En complément, Une enquête Origine/Destination (O/D) a par ailleurs été réalisée les 15 et 17 mars 2016, ayant permis de calculer les temps de parcours des usagers.

3.2.1. Données de comptages – Station SIREDO

Dans le but d'obtenir une première approche du nombre d'usagers [Véhicules Légers (VL) et Poids Lourds (PL)] circulant sur la RN12 et en connaître son évolution sur les dernières années, des données de trafic ont été recueillies pour les années 2010 à 2014 (la valeur de 2014 est uniquement donnée en TV, tous sens confondus). Ces données de comptage sont issues de la station SIREDO, présente à La Ventrouze, (PR 9+927).

Ci-dessous la localisation de la station SIREDO. Cette station aura pour but de nous fournir un ordre d'idée du quantitatif de véhicules circulant sur la RN12, tous sens confondus

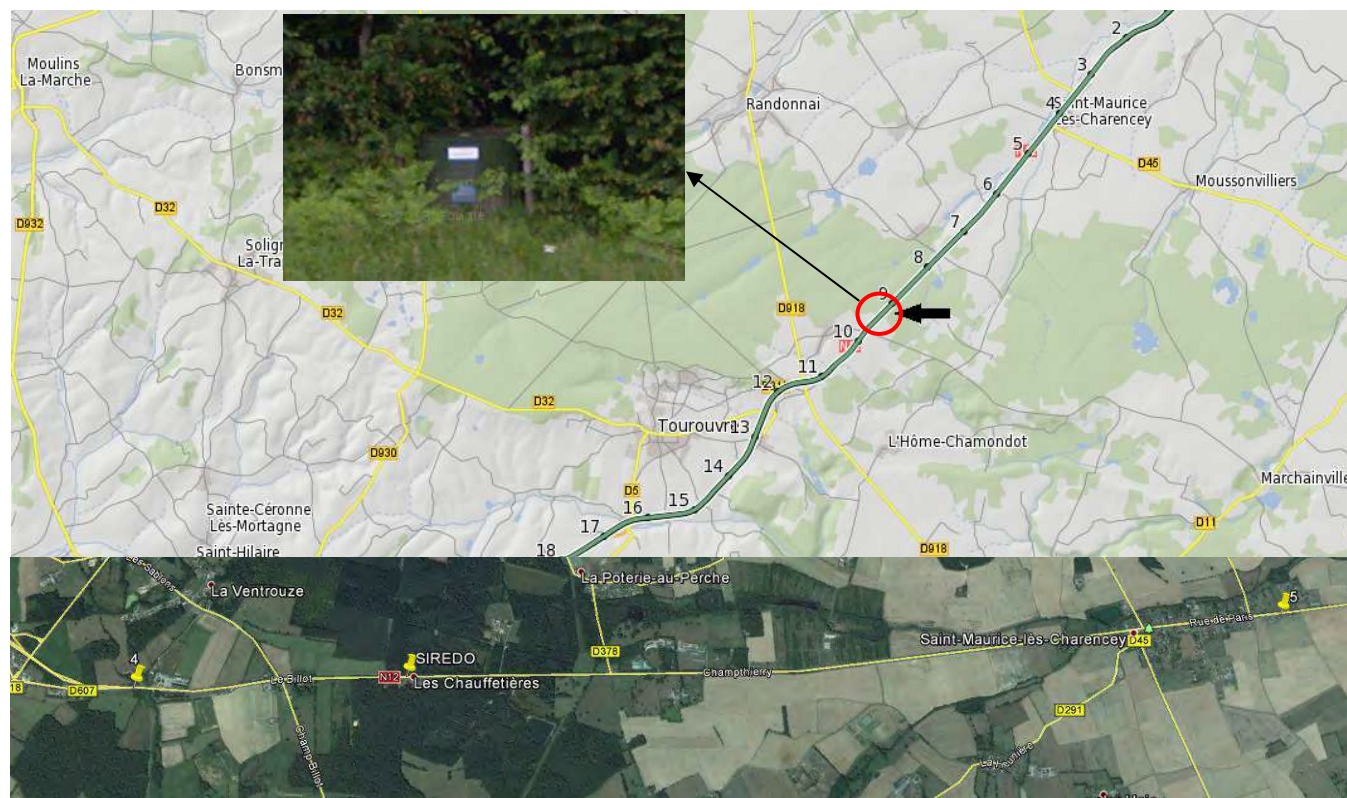


Illustration 134 : localisation de la station de comptage SIREDO PR9 + 927

Les données issues de cette station de comptages sont uniquement fournies pour les années 2010 à 2014 (la valeur de l'année 2014 est exprimée en TV, tous sens confondus). Elles sont compilées et mises en forme dans le tableau ci-dessous :

	Intitulé du point de mesure	TMJA et %PL
2010	N12 Ventrouze PR 9+927	7 766
		22%
2011	N12 Ventrouze PR 9+927	8 196
		23%
2012	N12 Ventrouze PR 9+927	7 968
		24%
2013	N12 Ventrouze PR 9+927	7 841
		23%
2014	N12 Ventrouze PR 9+927	7 344
		26%

Illustration 135 : Données trafic station SIREDO (2010 – 2014) – Source DIRNO

Les données de la station SIREDO présentent un Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) compris entre 7000 et 8000 TV (Tout Véhicule), avec un pourcentage moyen de Poids Lourds de 24%. Pour rappel, ces données sont le résultat des 2 sens confondus (sens 1 + sens 2).

On constate une quantité relativement homogène de véhicules légers et Poids lourds sur les années 2010 à 2014.

3.2.2. Comparaison de la donnée de trafic mensuel pour le mois de Mars : Station SIREDO / comptages automatiques

Suite aux comptages automatiques réalisés sur une période d'un mois (entre le 07 mars 2016 et le 04 avril 2016), nous pouvons comparer les données de comptage obtenues à celles de la station SIREDO sur la base des données du mois de mars 2013.

Nota : pour information les données de comptage pour les années 2014, 2015 et 2016 sont incomplètes voire inexistantes. Elles ne peuvent donc pas servir de base de comparaison par rapport aux comptages automatiques réalisés en Mars 2016.

La station SIREDO se situant non loin de la commune de La Ventrouze, entre les points de comptage automatiques 4 et 5, il est choisi arbitrairement de ne prendre en compte que les données de comptage automatiques issues de ces points. Une moyenne des données obtenues par sens est réalisée afin d'obtenir un point de comparaison par rapport aux données provenant de la station SIREDO pour le mois de Mars 2013.

Ci-dessous le tableau comparatif du mois de Mars, exprimé en Trafic Moyenne Journalier Mensuel (TMJM), pour les années 2013 et 2016 ainsi que leurs écarts :

Intitulé du point de mesure	Mars 2013	Mars 2016	Intitulé du point de mesure	Ecart 2013/2016
	Station SIREDO MJM et %PL	Comptages Automatiques MJM et %PL		
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 1)	3 805	4 284	Moyenne sens 1 [point de comptage 5 vers 4]	11%
	22,8%	13,9%		-8,9%
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 2)	3 495	3 706	Moyenne sens 2 [point de comptage 4 vers 5]	6%
	24,5%	17,9%		-6,5%

Illustration 136 : Tableau comparatif des comptages Mars 2013 / Mars 2016 et écarts associés

La comparaison entre ces deux mois de Mars à 4 années d'écarts montre une évolution moyenne du nombre de véhicules dans les 2 sens de circulation, à savoir +11% de véhicules en sens 1 et +6% de véhicules en sens 2.

En revanche, les données révèlent, en moyenne, une diminution de nombre de Poids Lourds entre ces 4 années et cela pour les 2 sens de circulation avec -9% et -7% pour le sens 1 et 2.

Les variations de trafic observées entre les mois de Mars 2013 et Mars 2016, exprimées en TMJM, peuvent être expliquées par :

- La précision (+/-5%) des moyens de mesures mis en place pour les comptages automatiques,
- L'évolution naturelle du trafic par année
- Une évolution de la fréquentation de l'échangeur présent à l'ouest de la station SIREDO
- Un changement d'itinéraire pour les usagers dû aux nouveaux outils connectés

A titre indicatif :

- nous pouvons estimer le TMJA de l'année 2016. Pour ce faire, nous appliquons le ratio que représente le poids du mois de mars 2013 (en Tout Véhicule) par rapport au TMJA de 2013. Ce ratio obtenu est appliqué sur le TMJM du mois de Mars 2016, pour obtenir une estimation du TMJA de l'année 2016. Ci-dessous les estimatifs :

Intitulé du point de mesure	Mars 2013	Mars 2016	TMJA	Poids de Mars 2013 p/r au TMJA 2013	Estimatif du TMJA 2016
	Station SIREDO MJM et %PL	Comptages Automatiques MJM et %PL	2 013		
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 1)	3 805	4 284	3 930	97%	4413
	22,8%	13,9%	23%	100%	14%
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 2)	3 495	3 706	3 911	89%	4113
	24,5%	17,9%	23%	105%	19%

Illustration 137 : Estimation du TMJA 2016

Nota : le TMJM du mois de mars 2013 représente 97% du TMJA moyen de cette même année. Le mois de mars 2013 peut être considéré comme représentatif du TMJA de l'année 2013.

- En comparaison par rapport aux autres TMJM de l'année 2013, les TMJM minimums et maximums pour les 2 sens de circulation sont respectivement les mois de Janvier 2013 et la période Juillet/ Août 2013 :

Intitulé du point de mesure	Janvier	Juillet	Août	TMJA
	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	2 013
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 1)	2 896	4 650	4 469	3 930
	28,5%	22,7%	18,3%	23%
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 2)	3 035	4 296	4 495	3 911
	27,7%	24,1%	18,4%	23%

TMJA Maximum de l'année 2013 TMJA Minimum de l'année 2013

Illustration 138 : Saisonnalité des comptages – Station SIREDO (année 2013)

A noter que les périodes de vacances scolaires de l'année 2013 étaient :

- Vacances de Noël : 22 décembre 2012 au 7 janvier 2013
- Vacances d'été : 6 Juillet 2013 et 31 Août 2013

Ces 2 périodes correspondent aux variations du flux d'usagers observées 2013, notamment celle de Juillet / Aout. 2013.

Pour information, l'ensemble des données de comptage SIREDO sont fournies en annexe pour les années 2010 à 2013. Pour l'année 2014, la donnée de trafic, tout véhicule, tous sens confondus, est fournie dans le rapport de la DIRNO, donc l'extrait est présent en annexe.

3.2.3. Analyse des comptages automatiques

Le plan d'implantation des postes de comptages automatiques est présenté dans l'illustration page suivante.

Les compteurs automatiques permettent de quantifier le passage de véhicules en distinguant les véhicules légers (VL) et les poids-lourds (PL).

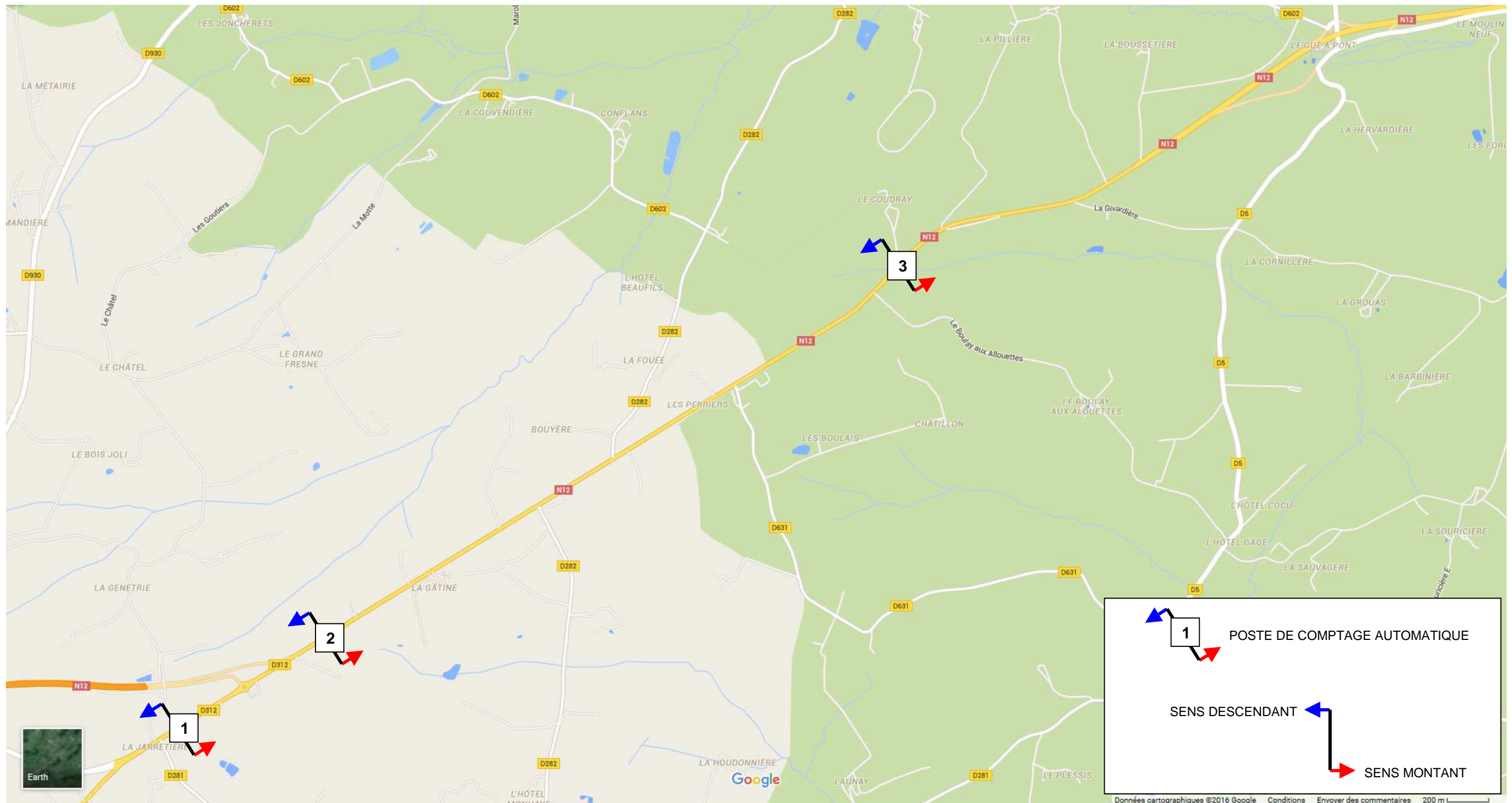


Illustration 139 : Plan d'implantation des postes de comptage automatique entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre

La carte ci-dessous présente le trafic moyen journalier des jours ouvrables (du lundi au vendredi) issu des comptages automatiques pour les VL et les PL entre le 07 mars et le 04 avril 2016.

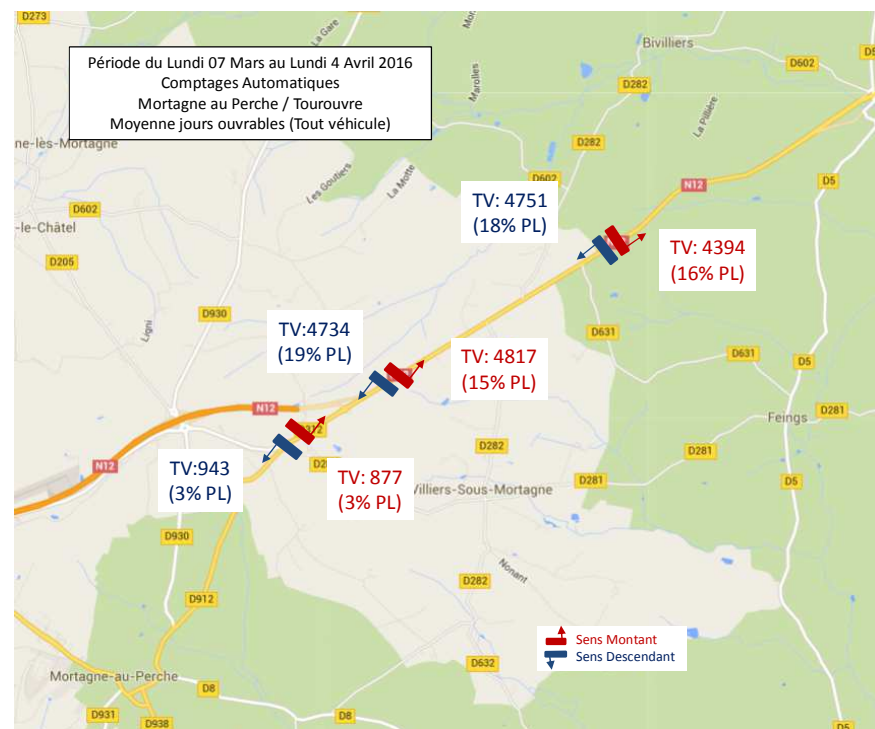


Illustration 140 : Trafic moyen journalier en jour ouvrable (du lundi au vendredi)

Les résultats issus des comptages automatiques sur la période indiquent que :

- le volume de trafic est 6 fois moins important sur la D312 que sur la RN12,
- des usagers quittent la RN12 entre les postes 2 et 3, afin de rejoindre des axes secondaires. Cet effet est plus marqué dans le sens montant, du Sud vers le Nord (-10% de TV), par rapport au sens descendant, du Nord vers le Sud (-1% de TV),
- le trafic par poste de comptage et sens de circulation est globalement équilibré. On observe cependant une légère différence entre le sens montant et descendant pour le poste de comptage 3 (poste au nord de la carte), avec +8% de TV pour le sens descendant,
- le trafic PL est plus important sur la RN12 que sur la D312. Il est compris entre 15% et 19% sur la RN12 contre 3% sur la D312.

La carte ci-dessous présente la moyenne des week-ends (issue des comptages automatiques) pour les VL et les PL entre le 07 mars et le 4 avril 2016.

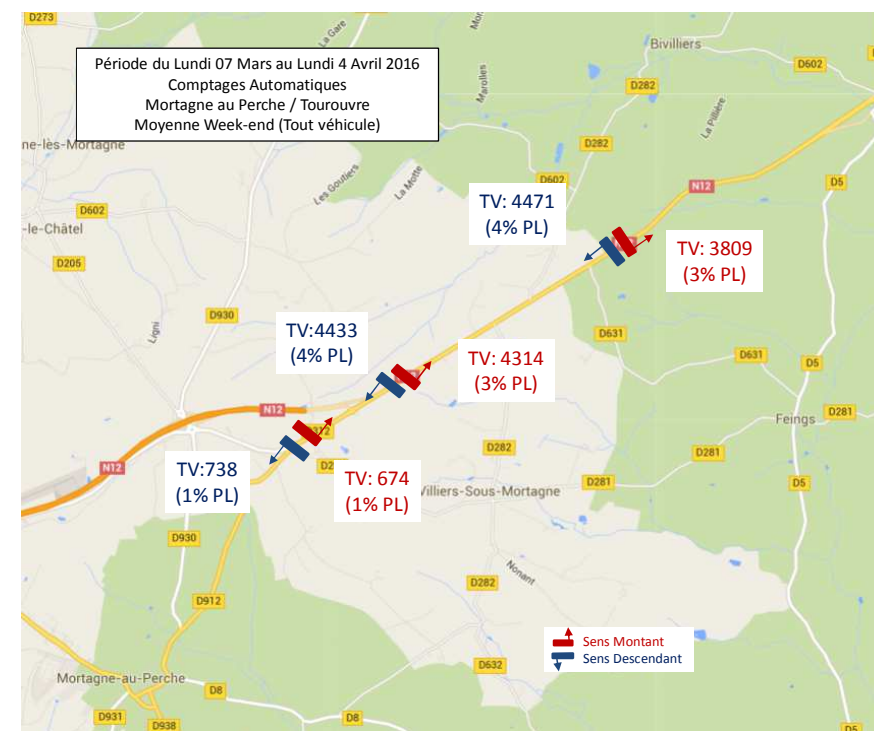


Illustration 141 : Trafic moyen journalier le week-end (samedi et dimanche)

Les résultats issus des comptages automatiques sur la période indiquent que :

- le volume de trafic est 6 fois moins important sur la D312 que sur la RN12,
- des usagers quittent la RN12 entre les postes 2 et 3, afin de rejoindre des axes secondaires. Cet effet est plus marqué dans le sens montant, du Sud vers le Nord (-10% de TV), par rapport au sens descendant, du Nord vers le Sud (-1% de TV),
- le trafic, par sens et poste de comptage, est globalement équilibré. On observe cependant une légère différence entre le sens montant et descendant pour le poste de comptage 3, avec +8% de TV pour le sens descendant,
- le trafic PL sur la RN12 est moindre (4% en moyenne),
- il y a 4 à 5 fois moins de poids lourds le week-end que la semaine,
- les trafics TV sont légèrement plus faibles le week-end que la semaine sur la RN12 (de -6% à -10% suivant les postes et les sens). En revanche, sur la D312, le trafic est 25% plus faible le week-end que la semaine,
- il y a donc un trafic de VL supérieur, en volume, le week-end que la semaine, de l'ordre de 10%,

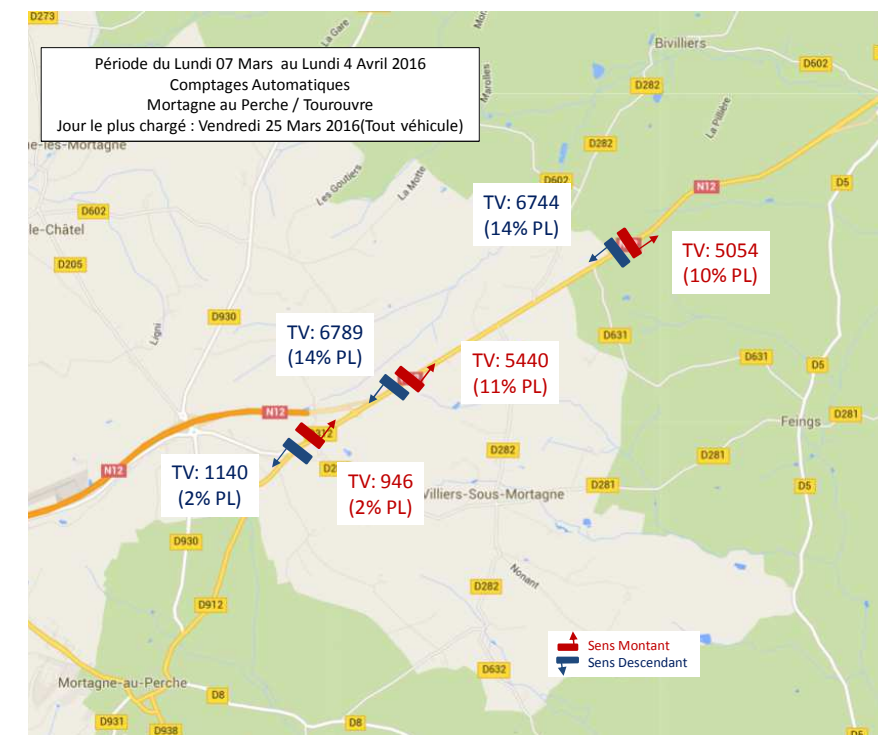
Les 4 cartes ci-dessous présentent les données de trafic par semaine, pour chaque semaine de comptage :



Quelle que soit la semaine considérée, le trafic TV, par poste de comptages et sens de circulation, est sensiblement similaire. Leurs variations n'excèdent pas 10% d'une semaine sur l'autre.

Le trafic poids-lourds sur la RN12 est en moyenne de 15% sur les 4 semaines et de 2% sur la D312.

La carte ci-dessous présente la journée la plus chargée, à savoir le vendredi 25 mars 2016.



Par rapport aux comptages enregistrés sur les différentes semaines, il est à noter que :

- le trafic enregistré le vendredi est en moyenne 40% plus élevé que ceux des autres jours de la semaine, pour le sens Nord – Sud
- le trafic enregistré le vendredi est en moyenne 10% plus élevé que ceux des autres jours de la semaine, pour le sens Sud-Nord

3.2.4. Enquêtes Origine / Destination

Les enquêtes origines/destinations permettent de reconstituer les parcours réalisés par les usagers.

Ces résultats sont fournis pour les 2 catégories de véhicules que sont les véhicules légers (VL) et les poids lourds (PL).

Deux journées ont été comptées, le mardi 15 mars et le jeudi 17 mars 2016, durant 4 périodes de la journée :

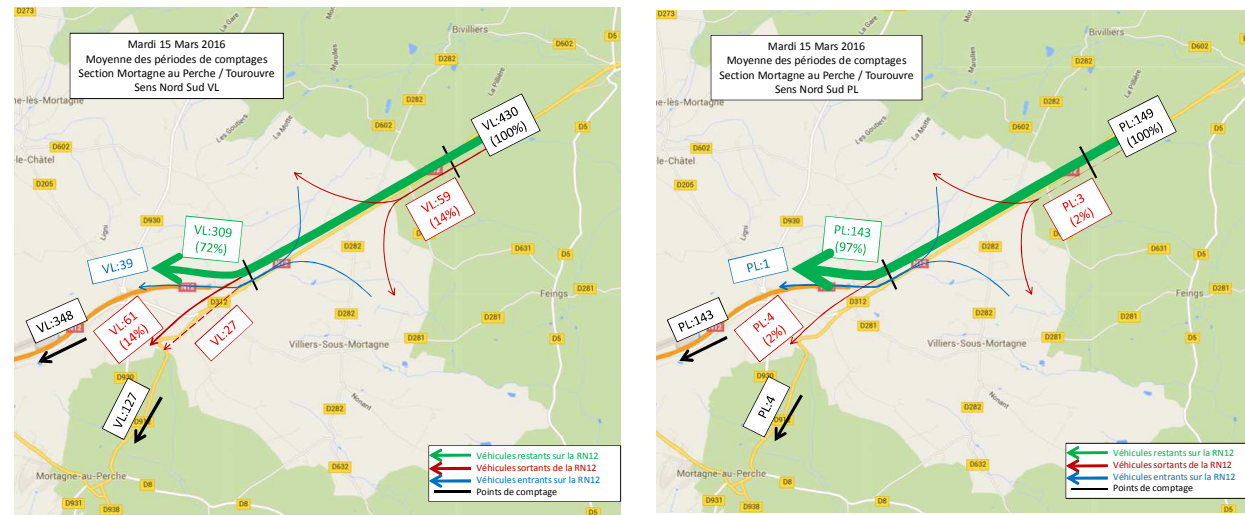
- de 7h15 à 9h15,
- de 11h30 à 13h30,
- de 14h00 à 16h00,
- de 17h15 à 19h15.

Dans la suite de l'étude, seule des synthèses de comptages seront présentées sous forme de cartes. Ces synthèses correspondent à la moyenne des périodes de comptage, soit une période de 2 heures. Ces synthèses sont réalisées pour les journées du Mardi 15 mars et Jeudi 17 mars 2016, pour les VL et PL.

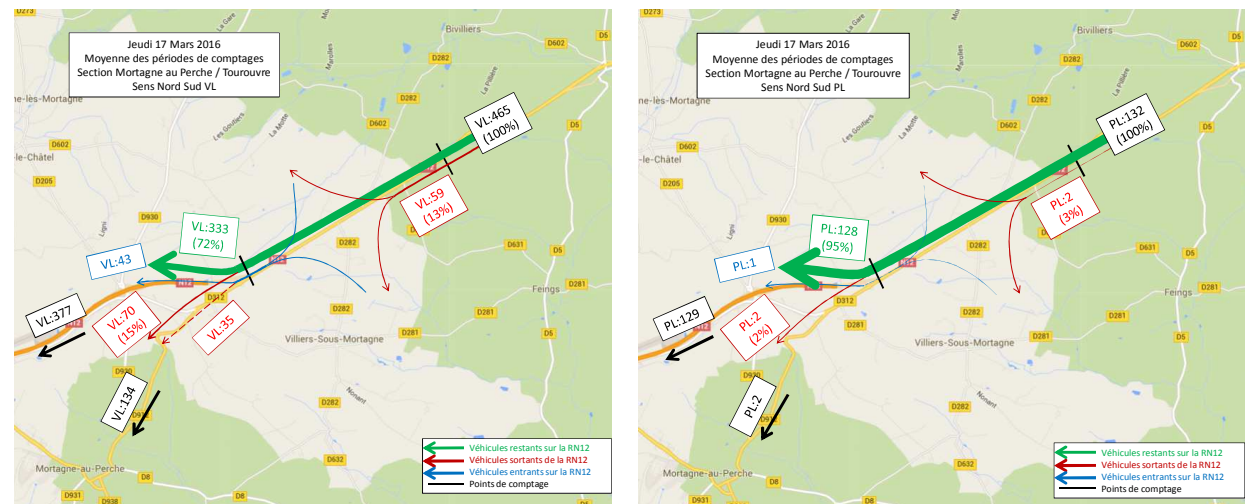
L'ensemble des données ayant conduit à l'obtention de ces résultats sont fournis en annexe. Des analyses complémentaires ainsi que des cartes y sont jointes.

❑ ENQUÊTES O/D DANS LE SENS DESCENDANT (NORD > SUD)

Mardi 15 mars 2016 VL et PL



Jeudi 17 mars 2016 VL et PL



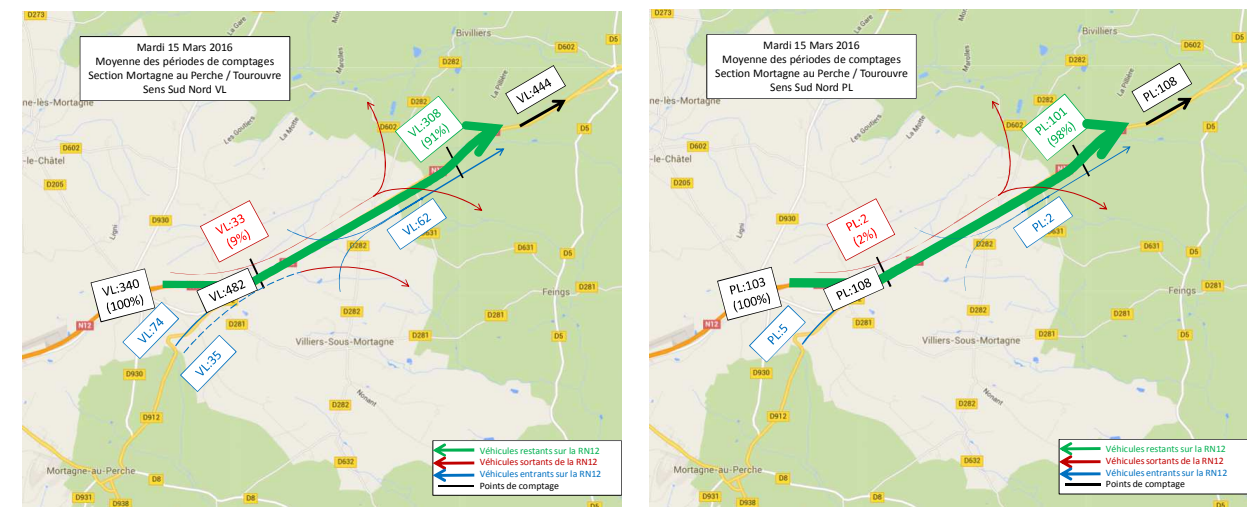
D'après les résultats obtenus, les volumes moyens de trafics observés VL et PL sont quasi similaires, en comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations. Il en ressort les répartitions moyennes suivantes :

- plus de 70% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte)
- environ 15% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 3 et 2 (flèche rouge)
- environ 15% des véhicules légers issus la RN12 continuent sur la D312 (flèche rouge)
- en moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 11% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue)

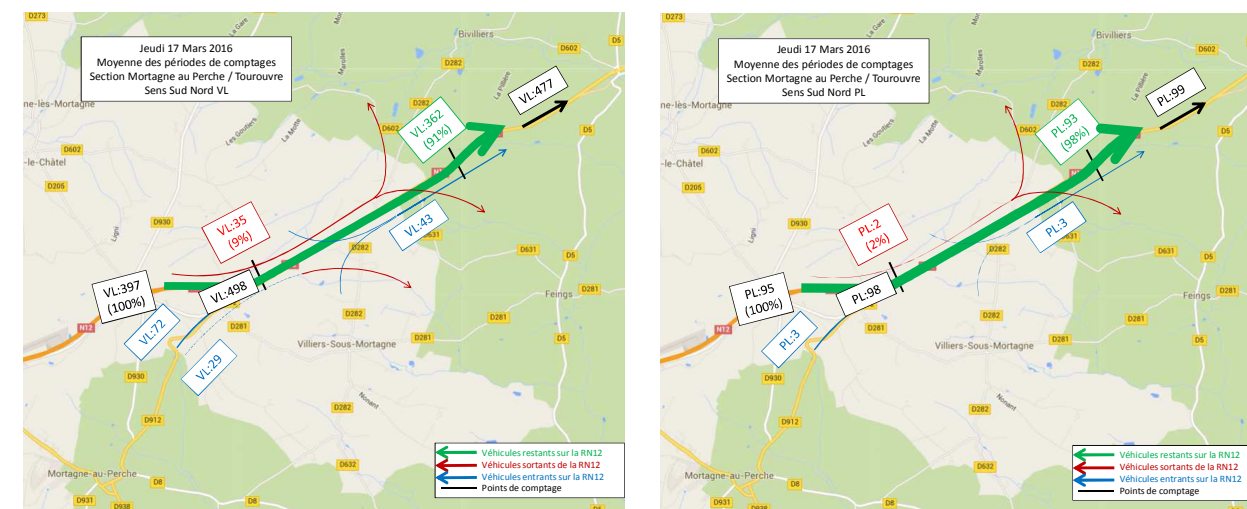
Concernant les PL, près de 100% d'entre eux restent sur la RN12.

❑ ENQUÊTES O/D DANS LE SENS DESCENDANT (SUD > NORD)

Mardi 15 mars 2016 VL et PL



Jeudi 17 mars 2016 VL et PL



D'après les résultats obtenus, les volumes moyens de trafics observés VL et PL sont quasi similaires entre les 2 journées d'enquêtes origines / destinations. On constate une légère augmentation du volume de véhicules légers le jeudi par rapport au mardi avec +50VL.

Il en ressort les répartitions moyennes suivantes :

- Plus de 90% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte),
- Environ 9% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 2 et 3 (flèche rouge),
- les véhicules légers issus de la D312 et continuant sur la RN12 représentent en moyenne 15% du volume global de véhicules comptabilisés au sortie du dernier point de comptage de la RN12 (flèche bleue),

- En moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 11% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue),
Concernant les PL, près de 100% d'entre eux restent sur la RN12.

Conclusion

A la lecture des données moyennes issues de l'enquête O/D, entre les postes 2 et 3, il en ressort qu'en moyenne :

- 80% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12,
- 12% de véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 3 et 2,
- 11% du volume global de véhicules légers circulant sur le RN12 sont issus des axes secondaires.
- 100% des poids lourds restent sur la RN12 et cela pour chacun des 2 sens de circulation (flèche verte suivant carte des PL).

3.2.5. Analyse des temps de parcours et des vitesses

Les temps de parcours présentés ci-après sont déduits de l'enquête O/D. Pour rappel, les postes des enquêteurs sont situés à proximité des postes de comptage.

Les relevés de plaques étant horodatés, il a été possible, par tranche de 5 min, de faire des moyennes des temps de parcours pour le mardi 15 mars et le jeudi 17 mars 2016. Ces résultats sont fournis pour 4 périodes de la journée :

- Le mardi et jeudi matin de 7h15 à 9h15
- Le mardi et jeudi midi de 11h30 à 13h30
- Le mardi et jeudi après-midi de 14h00 à 16h00
- Le mardi et jeudi soir de 17h15 à 19h15

Le plan d'implantation des postes d'enquêtes par relevé de plaques minéralogiques (RPM) est présenté dans l'illustration page suivante.

Dans la suite de l'étude, deux tronçons ont été considérés pour l'analyse des temps de parcours :

- Le tronçon dans le sens sud-nord entre les postes 3 et 5, noté tronçon 3-5
- Le tronçon dans le sens nord-sud entre les postes 6 et 4, noté tronçon 6-4

Dans la suite de l'étude, seuls des tableaux de synthèse par tronçon sont fournis. Ils mettront en avant :

- les temps de parcours du tronçon par sens de circulation
- les vitesses de parcours du tronçon par sens de circulation

L'ensemble des données permettant l'élaboration de ces tableaux sont fournies en annexe et accompagnées d'analyses complémentaires.

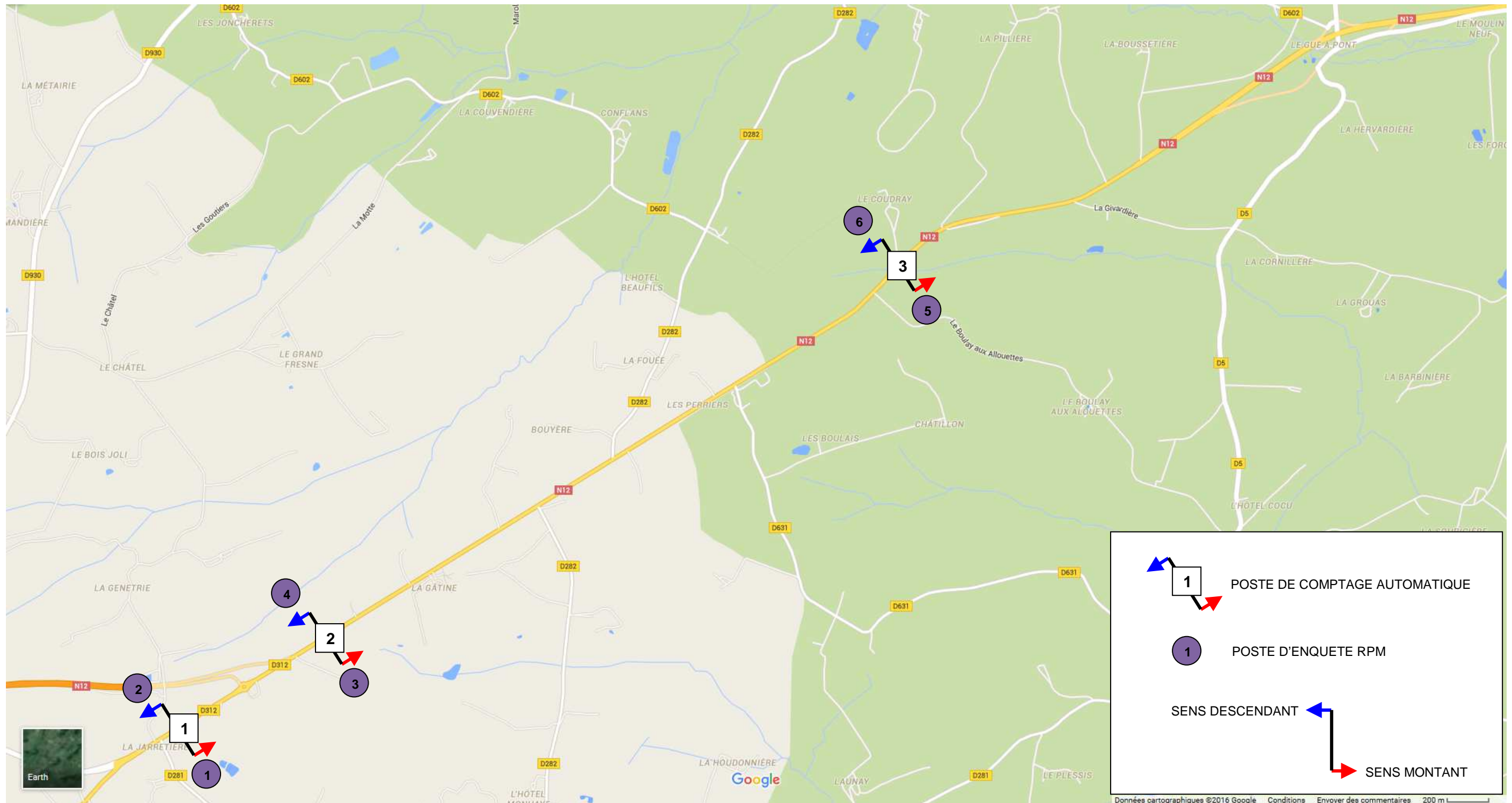


Illustration 142 : Plan d'implantation des postes d'enquêtes O/D entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre

□ TEMPS DE PARCOURS ET VITESSE – SENS SUD / NORD ET NORD SUD

La section comprise entre Mortagne – au – Perche et Tourouvre ne comporte qu'un seul tronçon de 4700m (distance entre les 2 postes de comptage automatiques), limité à 90 km et cela dans les 2 sens de circulation.

RN12			
Temps de parcours théorique			
du poste 3 vers 5			
	distance en m	vitesse en km/h	temps par cours théorique
Poste 3 au Poste 5	4700	90	00:03:12
du poste 6 vers 4			
Poste 6 au Poste 4	4700	90	00:03:12

Cette première approche permet de préciser qu'en fonction de la longueur du tronçon de vitesse et de leurs vitesses appliquées, un usager devrait parcourir en moyenne les 4700m en 3min12sec pour les 2 sens de circulation.

Suite à l'enquête O/D, nous obtenons pour chacune des périodes horaires, les temps de parcours et les vitesses associées suivantes :

RN12						
Analyse des Temps de Parcours Mardi 15 et Jeudi 17 Mars 2016						
Tronçon	Tronçon 3-5			Tronçon 6-4		
Distance	4700			4700		
Temps de Parcours mardi 15 mars 7h15-9h15						
Moyenne	00:03:46	temps de parcours théorique	Ecart	00:04:16	temps de parcours théorique	Ecart
Min	00:03:21			00:03:52		
Max	00:04:13			00:03:12		
Temps de Parcours mardi 15 mars 11h30-13h30						
Moyenne	00:03:32	temps de parcours théorique	Ecart	00:04:19	temps de parcours théorique	Ecart
Min	00:03:04			00:03:50		
Max	00:04:08			00:03:12		
Temps de Parcours mardi 15 mars 14h00-16h00						
Moyenne	00:03:33	temps de parcours théorique	Ecart	00:04:12	temps de parcours théorique	Ecart
Min	00:03:14			00:03:50		
Max	00:03:56			00:03:12		
Temps de Parcours mardi 15 mars 17h15-19h15						
Moyenne	00:03:55	temps de parcours théorique	Ecart	00:04:27	temps de parcours théorique	Ecart
Min	00:03:34			00:04:13		
Max	00:04:18			00:03:12		
Temps de Parcours Jeudi 17 mars 7h15-9h15						
Moyenne	00:03:48	temps de parcours théorique	Ecart	00:04:24	temps de parcours théorique	Ecart
Min	00:03:34			00:03:44		
Max	00:04:09			00:03:12		
Temps de Parcours Jeudi 17 mars 11h30-13h30						
Moyenne	00:03:23	temps de parcours théorique	Ecart	00:04:35	temps de parcours théorique	Ecart
Min	00:03:03			00:04:17		
Max	00:03:41			00:03:12		
Temps de Parcours Jeudi 17 mars 14h00-16h00						
Moyenne	00:03:15	temps de parcours théorique	Ecart	00:04:37	temps de parcours théorique	Ecart
Min	00:02:58			00:04:21		
Max	00:03:29			00:03:12		
Temps de Parcours Jeudi 17 mars 17h15-19h15						
Moyenne	00:03:34	temps de parcours théorique	Ecart	00:04:24	temps de parcours théorique	Ecart
Min	00:03:14			00:04:04		
Max	00:03:51			00:03:12		

* En noir les écarts positifs.

Cette approche permet de mettre évidence que l'écart entre le temps théorique et le temps de parcours est en moyenne :

- de 1min12 sec dans le sens Nord / Sud,
- de 24 sec dans le sens Sud / Nord.

Plus précisément, les temps de parcours moyennés démontrent que les usagers, sur la période de comptages, roulent en deçà de la vitesse autorisée. Cela est d'autant plus marqué dans le sens Nord / Sud ou l'écart moyen entre vitesse théorique et celle relevée reflète un écart de temps de 1min. Comme précisé, ce constat n'est toutefois valable que sur la période considérée

Il est à noter que les écarts relatés dans le précédent tableau, entre le temps de parcours théorique et relevés sont donnés à titre indicatif. Même si ces derniers permettent de donner une tendance des temps de parcours, il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit ici d'un tableau présentant la moyenne des moyennes des temps de parcours. Par conséquent, les écarts qui sont observés (entre valeur théorique

et réelle), peuvent s'expliquer par quelques vitesses relevées, ponctuellement très basses, et faisant ainsi chutées la moyenne calculée et donc la moyenne des moyennes calculées (présentée dans le précédent tableau). Cela peut expliquer les écarts entre temps de parcours théorique et calculé.

Vitesse du tronçon

Comme précisé dans le précédent paragraphe, la vitesse appliquée à ce tronçon est de 90km/h

RN12		
Temps de parcours théorique		
du poste 3 vers 5		
	distance en m	vitesse en km/h
Poste 3 au Poste 5	4700	90
du poste 6 vers 4		
Poste 6 au Poste 4	4700	90

Le tableau ci-dessous présente les trois informations obtenues lors de l'enquête O/D, à savoir :

- La vitesse moyenne
- La vitesse minimale
- La vitesse maximale

RN12		
Analyse des Vitesses		
Vitesse	Tronçon3-5	Tronçon 6-4
Distance	4700	4700
Vitesse enregistrée mardi 15 mars 7h15-9h15		
Vit Min	67	59
Vit Max	84	73
Vit Moyenne	75	66
Vitesse enregistrée mardi 15 mars 11h30-13h30		
Vit Min	68	58
Vit Max	92	74
Vit Moyenne	80	65
Vitesse enregistrée mardi 15 mars 14h00-16h00		
Vit Min	72	61
Vit Max	87	74
Vit Moyenne	79	67
Vitesse enregistrée mardi 15 mars 17h15-19h15		
Vit Min	66	60
Vit Max	79	67
Vit Moyenne	72	63
Vitesse enregistrée jeudi 17 mars 7h15-9h15		
Vit Min	68	58
Vit Max	79	76
Vit Moyenne	74	64
Vitesse enregistrée jeudi 17 mars 11h30-13h30		
Vit Min	77	57
Vit Max	92	66
Vit Moyenne	83	62
Vitesse enregistrée Jeudi 17 mars 14h00-16h00		
Vit Min	81	57
Vit Max	95	65
Vit Moyenne	87	61
Vitesse enregistrée Jeudi 17 mars 17h15-19h15		
Vit Min	73	56
Vit Max	87	69
Vit Moyenne	79	64

Les vitesses moyennes obtenues par l'O/D en comparaison à la vitesse moyenne théorique confirment un respect de la limitation de vitesse des usagers. Cela confirme aussi que les usagers, d'après les comptages réalisés, roulent plus vite dans le sens Sud / Nord que Nord/Sud. Les usagers dans le sens Sud / Nord, se rapprochent de la vitesse limite autorisée sans la franchir. En revanche, les usagers dans le sens Nord / Sud roulent en deçà de la vitesse autorisée.

Conclusions

Suite aux données temps / vitesses nous pouvons en déduire :

- un écoulement très satisfaisant du trafic avec une absence de congestion dans les deux sens de circulation,
- un respect des limitations de vitesse
- un temps de parcours, en moyenne, plus rapide dans le sens Sud vers Nord.

3.3. DIAGNOSTIC DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

En raison du nombre réduit d'accident sur la RN12, l'analyse statistique des données d'accidentologie porte sur la section Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey. Cette analyse statistique correspond à la détermination de l'évolution temporelle du nombre d'accident et à la répartition thématique des accidents.

En revanche l'analyse des facteurs d'accidents et la détermination des zones d'accumulation d'accident sont réalisées sur la section concernée par le présent rapport, à savoir entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche.

3.3.1. Accidentalité générale

3.3.1.1. Evolution temporelle du nombre d'accident

De Janvier 2005 à Décembre 2014, 12 accidents corporels sont relevés par les forces de l'ordre sur l'itinéraire de la RN12 compris entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey. Ils ont fait 19 victimes : 4 tués, 14 blessés hospitalisés et 1 blessé léger.

L'analyse de l'évolution temporelle du nombre d'accidents est une analyse statistique permettant de déterminer une courbe de tendance d'évolution du nombre d'accident.

Le graphique suivant présente l'évolution des accidents des 10 dernières années.

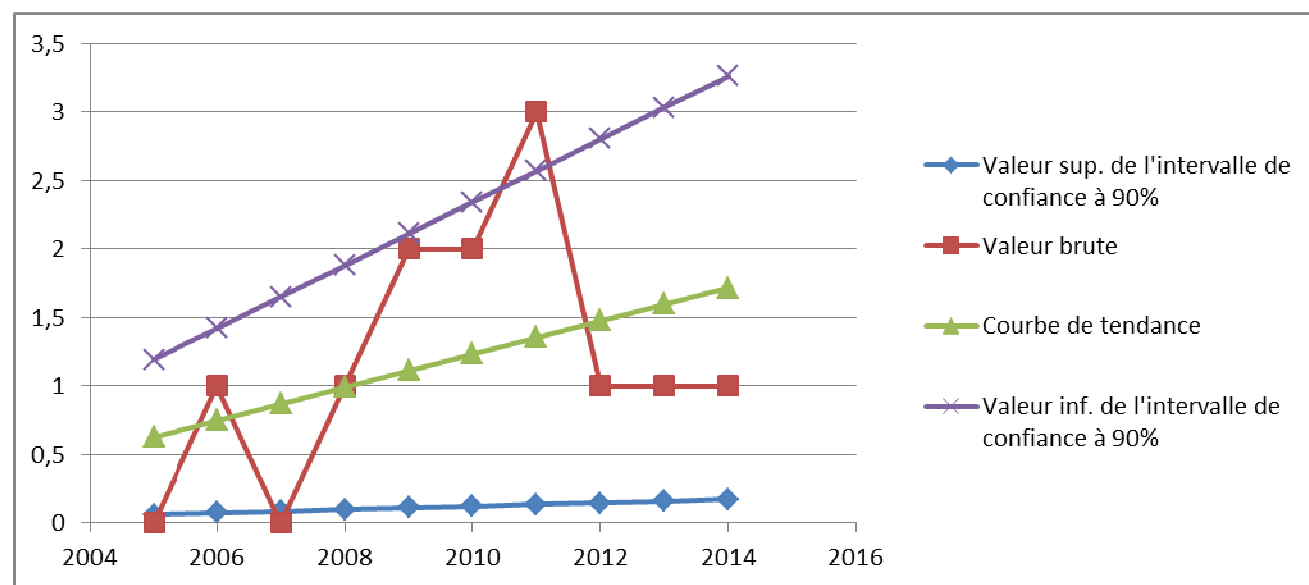


Illustration 143 : Evolution temporelle des accidents (source : CONCERTO / SEGIC)

La courbe brune correspond au nombre d'accident pour chaque année.

La courbe de tendance correspond à l'évolution linéaire du nombre d'accidents annuels calculée mathématiquement en fonction du nombre d'accident ayant eu lieu chaque année.

Les courbes « Valeur inf. » et « Valeur sup. » correspondent à des bornes calculées à partir de la courbe de tendance. La borne supérieure correspond à la courbe de tendance majorée de 90% et la borne inférieure correspond à la courbe de tendance diminuée de 90%.

L'analyse de l'évolution temporelle montre que la courbe de valeur brute sort du fuseau formé par les courbes « Valeur inf » et Valeur sup ». Cela signifie que les nombres d'accidents en 2005 et 2007 sont anormalement bas et que le nombre d'accident en 2011 est anormalement haut.

Le nombre important d'accident entre 2009 et 2011 fait augmenter la pente de la courbe de tendance. Le travail sur la sensibilisation des usagers aux risques d'accident et le travail sur la mise en sécurité des usagers de la route doit être poursuivi afin d'inverser cette courbe de tendance.

3.3.1.2. Répartition thématique des accidents

Les 12 accidents corporels recensés sur la section Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey ont tous eu lieu hors agglomération.

Les caractéristiques générales des accidents corporels sont les suivantes :

- La majorité des accidents ont lieu en pleine journée (8/12).
- La majorité des accidents ont eu lieu en situation dégradée (pluie, brouillard, nuit...) (7/12).
- Seul un accident a eu lieu en intersection.
- 5 accidents sur 12 ont eu lieu alors que les conditions étaient correctes.
- Aucune personne impliquée n'était alcoolisée.
- Les usagers les plus concernés par les accidents sont les personnes âgées entre 55 et 59 ans.

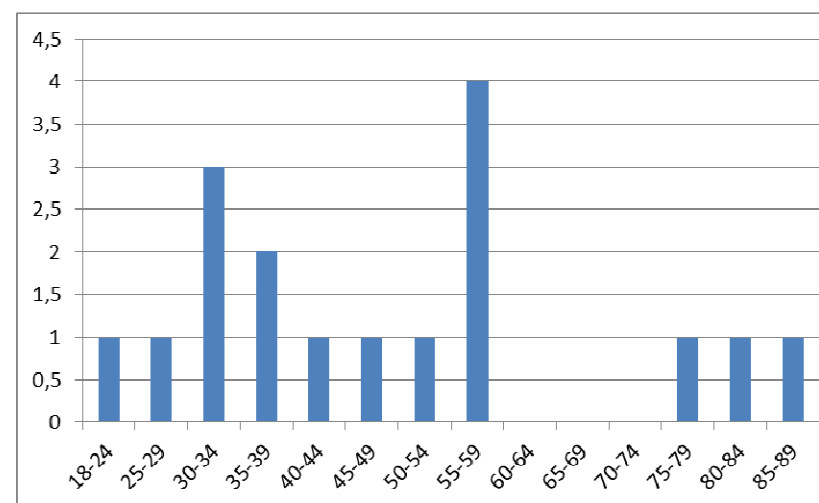


Illustration 144 : Répartition selon l'âge des personnes impliquées (source : CONCERTO / SEGIC)

3.3.2. Détection des lieux accidentés

3.3.2.1. Les sections à risque anormal

La détermination des sections à risque anormal se fait en comparant la densité d'accident et le taux d'accident par rapport aux moyennes nationales.

Les calculs du taux d'accident et de la densité d'accidents sont réalisés à partir des formules suivantes :

- La densité d'accident est calculée avec la formule suivante :

$$\frac{\text{Nombre d'accident}}{(L*n)}$$

Avec :

- Nombre d'accident mortels, grave ou corporel, de 2005 à 2014 : 7
- L = Longueur : 6 km
- n = nombre d'années = 10

- Le taux d'accident est calculé avec la formule suivante :

$$\frac{\text{Nombre d'accident} * 10^8}{\text{TMJA} * 365 * n * L}$$

Avec :

- Nombre d'accident mortels, grave ou corporel, de 2005 à 2014 : 7
- TMJA : 7764 Véhicules moyens par an.
- n = nombre d'années = 10
- L = Longueur : 6 km.

- Résultats :

- Densité d'accident = 0.12
- Taux d'accident = 4.12

La densité moyenne d'accident en France pour une route nationale en rase campagne à 2 voies de circulation est de 0.15 selon les indicateurs nationaux d'accidents diffusés par le CEREMA en Décembre 2015, d'après les données 2010/2012.

Le taux d'accident en France pour une route nationale en rase campagne à 2 voies de circulation est de 4.1 selon les indicateurs nationaux d'accidents diffusés par le CEREMA en Décembre 2015, d'après les données 2010/2012.

Les densités et taux d'accident pour la section de la RN12 concernée par la présente étude correspondent à la moyenne nationale.

L'itinéraire concerné par la présente étude ne présente pas d'accidentalité plus élevée par rapport aux autres voies de même type en France métropolitaine.

3.3.2.2. Les zones d'accumulation d'accidents (ZAA)

La répartition des accidents sur la section de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre ne présente aucune zone d'accumulation d'accident, le seuil d'accident déterminant une zone d'accumulation d'accident étant de 5 accidents.

La carte suivante localise les accidents corporels.

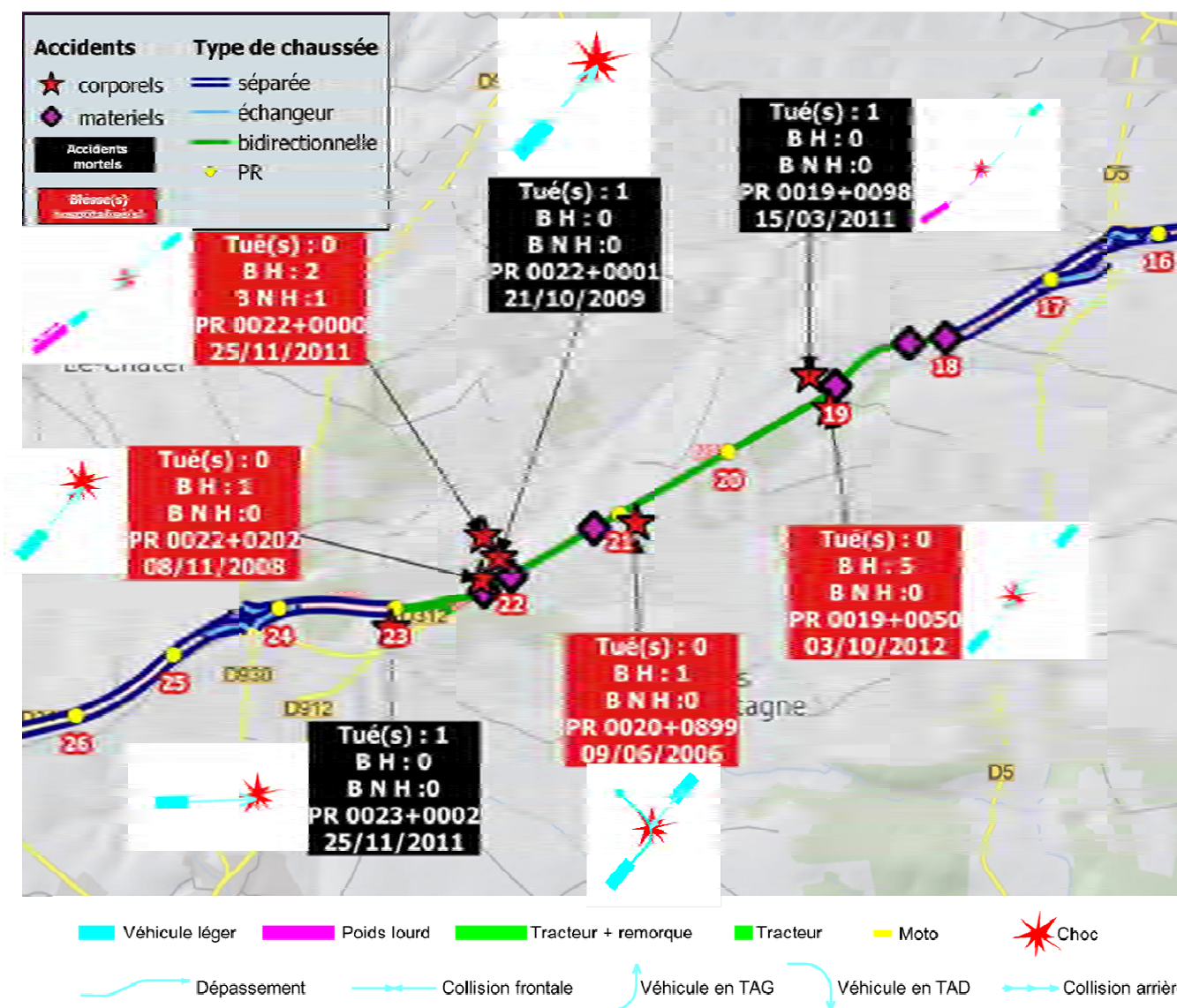


Illustration 145 : Accidents corporels 2005/2015 (source: Concerto-TIPI / Copiright IGN / DIRNO SPT-PSRE)

La répartition des accidents est homogène sur l'itinéraire concerné. Il est néanmoins à signaler que 2 accidents ont eu lieu au niveau du premier virage situé à l'extrémité de l'alignement droit de 3km (PR19+000) et que 3 accidents ont eu lieu au PR 22+000 en pleine ligne droite.

3.3.3. Regroupement d'accidents

A partir de l'analyse fine de chaque accident, un regroupement géographique et par famille est effectué afin d'avoir une vision plus globale de la qualité des aménagements existants.

3.3.3.1. Regroupement géographique

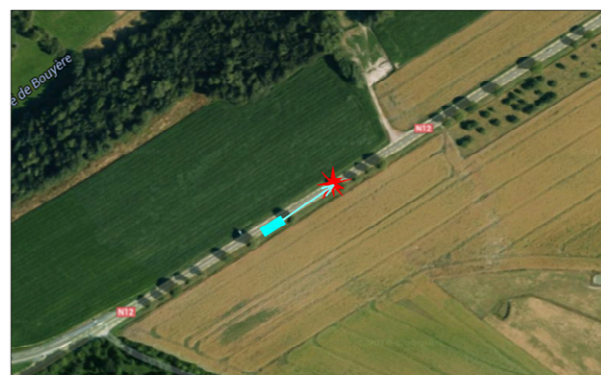
- Au PR 22+000



Photo de la zone concernée



08/11/08 – 1 Blessé hospitalisé



21/10/09 – 1 Tué



25/11/11 – 2 Blessés hospitalisés et 1 Blessé léger

Illustration 146 : Zone d'accumulation d'accident 1 (source : Google earth / SEGIC)

L'accident du 08/11/08 a eu lieu la nuit à 2h45. La diminution de l'attention du conducteur, en raison de l'heure tardive est vraisemblablement une des causes de cet accident. Le conducteur a percuté un arbre et a été hospitalisé à la suite de cet accident.

L'accident du 25/11/11 a eu lieu avec un brouillard important qui a entraîné des accidents en chaîne. Le brouillard est une des causes de cet accident. Cet accident a fait 2 blessés hospitalisés et 1 blessé léger.

L'accident du 21/10/09 a eu lieu en pleine journée, en plein alignement droit. Les éléments issus de Concerto montrent que l'accident ne concernait qu'un seul véhicule ayant percuté un arbre. Cet accident a coûté la vie au conducteur.

Les arbres en bordure de la RN12 dans ce secteur ont été coupés en 2013.

- Au PR 19+000



Illustration 147 : Zone d'accumulation d'accident 2 (source : Google earth / SEGIC)

Au niveau du premier virage situé à l'extrémité de l'alignement droit de 3km deux accidents se sont produits à 50 m de distance.

Ces deux accidents ont fait un total de 5 blessés hospitalisés et d'un mort. Cette zone est donc un point accidentogène de la zone d'étude.

Le premier accident est causé, entre autre, par l'imprudence du conducteur qui a entrepris une manœuvre de dépassement alors que les dépassements sont interdits sur cette zone. Le comportement du conducteur est donc une des causes de l'accident mortel.

Le second accident a eu lieu lors d'une forte pluie qui est vraisemblablement l'une des causes de l'accident. La présence du virage serré au bout d'un alignement droit de 3km de longueur est également une cause de cet accident ayant fait 5 blessés hospitalisés.

La solution d'aménagement permettant de rendre le tracé conforme à la réglementation serait de revoir son tracé afin d'insérer au milieu de l'alignement droit de 3km des courbes permettant de maintenir l'utilisateur attentif.

3.3.3.2. Regroupement par famille

L'analyse des circonstances des accidents montre que :

- 3 accidents ont eu lieu, entre autre, en raison de dépassements dangereux ou interdits
- 2 accidents ont eu lieu, entre autre, en raison du brouillard le 25/11/2011
- 1 accident a eu lieu, entre autre, en raison de la pluie ayant masqué la visibilité d'un virage
- 1 accident a eu lieu par perte de contrôle du véhicule à la suite d'un endormissement

Aucun piéton n'est concerné par ces accidents.

Tous les accidents ont eu lieu en alignement droit à l'exception des deux accidents localisés au droit du virage du PR 19+000 situé à l'extrémité de l'alignement droit de 3km.

Conclusions

L'itinéraire concerné par la présente étude ne présente pas d'accidentalité anormalement plus élevée par rapport aux autres voies de même type en France métropolitaine.

Sur la section entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche, aucune zone d'accumulation d'accident n'est recensée. La répartition des accidents est homogène à l'exception de deux secteurs, aux PR19 et 22.

Les arbres en bordure de la RN12 au niveau du PR22 ont été coupés en 2013. L'accumulation d'accidents relevée dans ce secteur devrait donc disparaître.

Au niveau du PR19, la présence d'un virage serré après un alignement droit de 3km constitue un point accidentogène de la RN12. Les usagers sont moins attentifs au bout de la ligne droite de 3km et sont parfois surpris par ce virage. La solution d'aménagement permettant de rendre le tracé conforme à la réglementation serait de revoir son tracé afin d'insérer au milieu de l'alignement droit de 3km des courbes. Cette modification de tracé serait très onéreuse.

3.4. DESSERTE PAR LES TRANSPORTS EN COMMUN

3.4.1. Desserte ferroviaire

Le territoire à l'étude ne bénéficie d'aucune desserte ferroviaire.

Il s'inscrit entre :

- La ligne radiale Paris-Granville électrifiée entre Paris-Montparnasse et Dreux. Elle est à double voie entre Paris et Argentan et assure une desserte Est-Ouest ;
- La ligne Caen-Le Mans-Tours à double voie non électrifiée, assure une liaison nord-sud en passant par Argentan, Sées et Alençon ;
- La ligne radiale Paris-Chartres-Nogent-le-Rotrou-Le Mans électrifiée et à double voie assure une desserte Est-Ouest.

Toutefois, ces axes restent éloignés du secteur étudié (temps depuis Mortagne-au-Perche) :

- Sur la ligne Paris-Granville, Dreux est à plus d'une heure, Nonancourt à 50 minutes, Verneuil-sur-Avre à 35 minutes et l'Aigle à 30 minutes ;
- Sur la ligne Caen-Le Mans- Tours, Alençon et Sées sont à 30 minutes ;
- Sur la ligne Chartres-Nogent-le-Rotrou-Le Mans, Nogent-le-Rotrou est à 40 minutes.

L'accessibilité au réseau LGV est possible au Mans à plus d'une heure.

Le projet de ligne nouvelle Paris-Normandie restera également à l'écart du secteur d'étude.

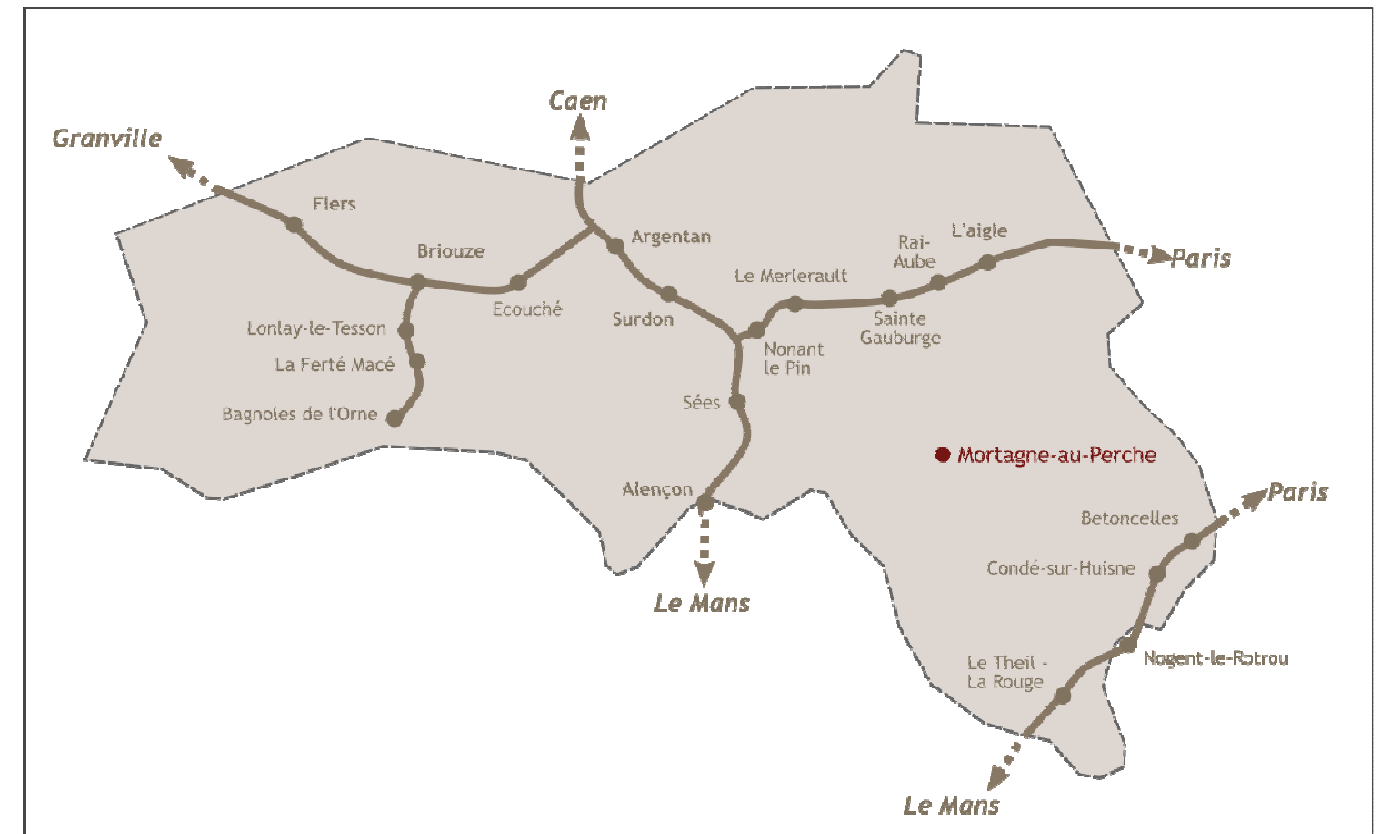


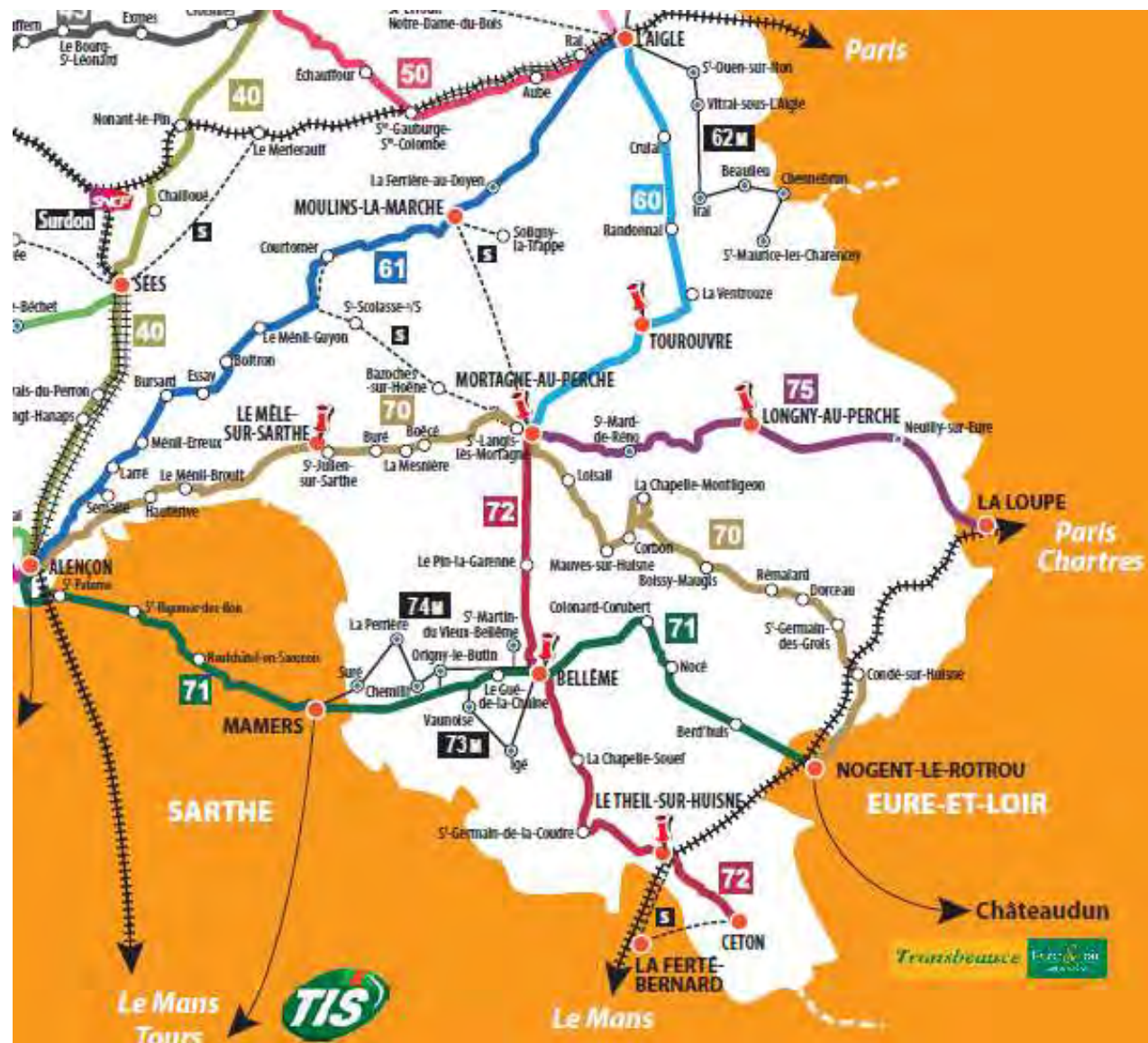
Illustration 148 : Réseau ferroviaire

3.4.2. Réseau de bus

Le territoire est desservi par le réseau de transports interurbains CapOrne du Conseil Départemental de l'Orne articulé autour de lignes régulières, transport à la demande, navette de marché, transport scolaire.

La ligne 60 Mortagne-au-Perche – L'Aigle circule sur la RN12 jusqu'à La Ventrouze avec 5,5 allers-retours par jour en période scolaire.

Ces services de transport en commun n'ont pas pour objet de répondre à une demande de trafic de transit prise en charge par la RN12. Pour les déplacements locaux, les niveaux de service proposés (temps de parcours, fréquence...) ne sont pas compétitifs à l'usage de l'automobile.



Source : Conseil Départemental de l'Orne

Illustration 149 : Lignes régulières du réseau de transport CapOrne

4. RAPPEL DES ETUDES ET DES DECISIONS ANTERIEURES

Le déroulement des études et des procédures liées aux opérations routières se décompose en plusieurs grandes phases successives, telles que définies dans l'instruction gouvernementale du 29 avril 2014 de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer, fixant les modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national, et de son instruction technique modifiée le 7 juin 2016.

Les phases initiales des projets sont qualifiées d'études d'opportunité. Elles s'organisent en trois niveaux d'études séquentiels :

- les études d'opportunité d'itinéraire définissent un ensemble hiérarchisé d'opérations à mettre en œuvre afin de répondre à un besoin local ou localisé de mobilité, sur un axe déterminé. Elles permettent de donner un cadre aux opérations qui se tiendront sur les zones géographiques concernées et de prioriser les opérations en vue des exercices de programmation pluriannuels, de type PDMI (programme de modernisation des itinéraires routiers), ou CPER (Contrat de Plan Etat-Région).
- les études dites d'opportunité de projet de phase 1 sont relatives à un projet routier identifié, permettant d'en vérifier la pertinence et d'en esquisser les principales caractéristiques au regard d'objectifs d'aménagement prioritaires, et dont le contenu prépare la suite des procédures et notamment les études préalables à l'enquête publique ;
- les études dites d'opportunité de projet de phase 2 sont relatives à un projet routier précisément identifié et dont le contenu permet, après l'analyse et la comparaison de plusieurs variantes regroupées au sein d'une ou plusieurs familles, d'aboutir au choix d'une variante privilégiée dont les caractéristiques seront plus finement précisées dans la suite des procédures et notamment les études préalables à l'enquête publique.

Le présent rapport constitue le rapport d'études d'opportunité de phase 2 du projet d'aménagement de la RN12 à 2x2 voies sur la section comprise entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche.

Les études antérieures et les aménagements réalisés sur l'axe de la RN12 compris entre Dreux et Alençon, sont rappelés dans les paragraphes suivants.

4.1. ETUDES D'ITINERAIRE ET AMENAGEMENTS REALISES

En région Normandie, le principe d'un aménagement à long terme de la RN12 en route express à 2x2 voies avec carrefours dénivelés sur l'ensemble de l'itinéraire Dreux-Alençon a été arrêté par décision ministérielle dès 1977.

Dans son rapport d'orientation d'aménagement du réseau routier national de Basse Normandie de mars 1992, la Direction Régionale de l'Équipement a confirmé la décision ministérielle du 4 janvier 1977 en inscrivant les différentes opérations à réaliser aux Contrats de Plan Etat-Région successifs.

Dans le cadre du X^{ème} Contrat de Plan Etat-Région Basse-Normandie (1989-1993), cinq opérations ont été réalisées :

- la dénivelation du carrefour RN12 / RD32 sur la commune de Tourouvre,

- la mise à 2x2 voies du créneau de Tourouvre,
- la dénivelation des carrefours RN12 / RD4 et RN12 / RD7 au Mêle-sur-Sarthe,
- la mise à 2x2 voies du créneau de Saint-Maurice (à l'Est de Saint-Maurice-lès-Charencey),
- la dénivelation du carrefour RN12 / RD932 sur la commune de Mortagne- au-Perche.

En prévision du XI^{ème} Contrat de plan Etat-Région, une fiche itinéraire a été réalisée sur la section Alençon/Verneuil-sur-Avre. Celle-ci a été validée par Décision Ministérielle le 31 janvier 1995.

Dans le cadre du XI^{ème} Contrat de Plan Etat-Région Basse-Normandie (1994-1999), trois opérations ont été réalisées :

- la mise à 2x2 voies de la section Alençon / Hauterive, déclarée d'utilité publique le 6 juillet 1995 et mise en service le 27 mars 1998.
- la mise à 2x2 voies de la section Le-Mêle-sur-Sarthe / Mortagne-au-Perche, déclarée d'utilité publique le 21 septembre 1995 et mise en service en 1999.
- la rectification des virages à Chalvigny et à La Chabotière. Ces aménagements ont été réalisés en 1997.

Dans le cadre du XII^{ème} Contrat de Plan Etat-Région Basse-Normandie (2000-2006), deux opérations ont été réalisées :

- le contournement de Mortagne-au-Perche, mis en service en 2003.
- la mise à 2x2 voies de la section Hauterive / Le-Mêle-sur- Sarthe, déclarée d'utilité publique le 29 mai 2001 et mise en service en 2010.

En 2004, une étude d'Avant-Projet Sommaire d'Itinéraire (APSI) de la RN12 a été engagée sur l'ensemble de l'itinéraire Alençon-Nonancourt restant à aménager. Suite à la publication de la circulaire du 7 janvier 2008 fixant les modalités d'élaboration, d'instruction, d'approbation et d'évaluation des opérations d'investissement sur le réseau routier national, la démarche d'APSI a été interrompue et s'est poursuivie par la réalisation d'une étude d'opportunité d'itinéraire, achevée en 2008.

En considérant l'axe global Paris-Alençon, les aménagements restant à réaliser pour que l'intégralité de l'axe soit aménagée à 2x2 voies sont dorénavant limités. En effet, sur les 170 km de parcours sur la RN12, les sections restant à aménager en 2x2 voies représentent un peu moins de 50 km, répartis de la manière suivante :

- déviation de Dreux (28) : 3 km
- déviation de Nonancourt (27) : 13 km
- traversée d'Acon (27) : 2 km
- section de Verneuil-sur-Avre à Armentières-sur-Avre (27) : 17 km
- section de Saint-Maurice-lès-Charencey à Tourouvre-au-Perche (61) : 9 km
- section de Tourouvre-au-Perche à Mortagne-au-Perche (61) : 5 km

A l'issue de cette étude, les opérations liées à l'aménagement de la RN12 à 2x2 voies sur les deux sections situées dans le département de l'Orne (61), entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey, ont été inscrites au programmes de modernisation des itinéraires routiers (PDMI) 2009-2014, puis reconduites au Contrat de Plan Etat-Région Basse-Normandie 2015-2020, conformément à la décision Ministérielle du 19 juin 2015.

Au 1^{er} Janvier 2016, en application de la loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République du 7 août 2015, les régions Haute-Normandie et Basse-Normandie ont fusionné pour devenir la région Normandie.

Ainsi, le projet est désormais porté par la DREAL Normandie.

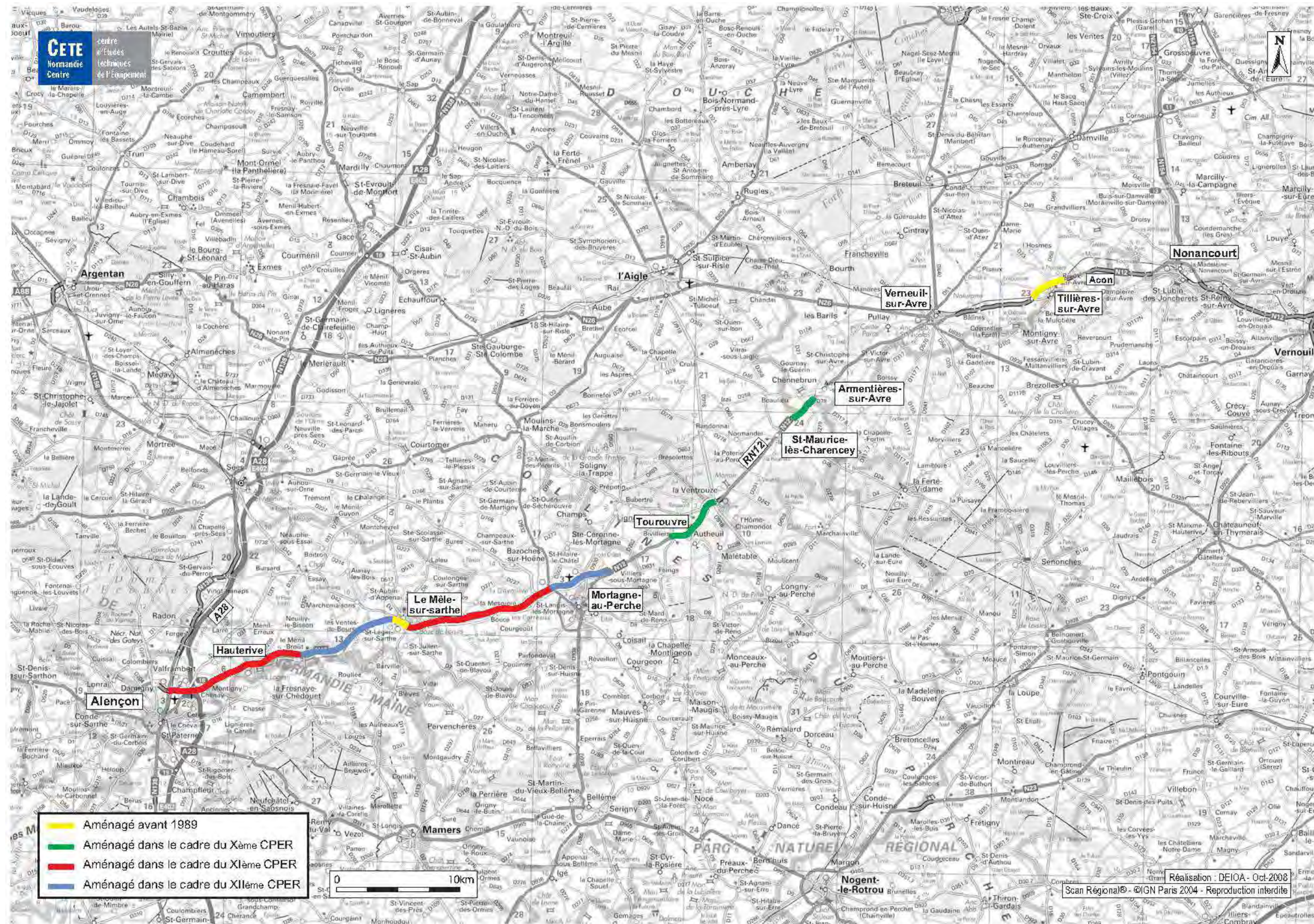


Illustration 150 : Aménagements de la RN12 réalisés depuis 1989 sur l'axe Alençon-Nonancourt (source : étude d'opportunité d'itinéraire Alençon-Nonancourt, CETE Normandie-Centre, 2008)

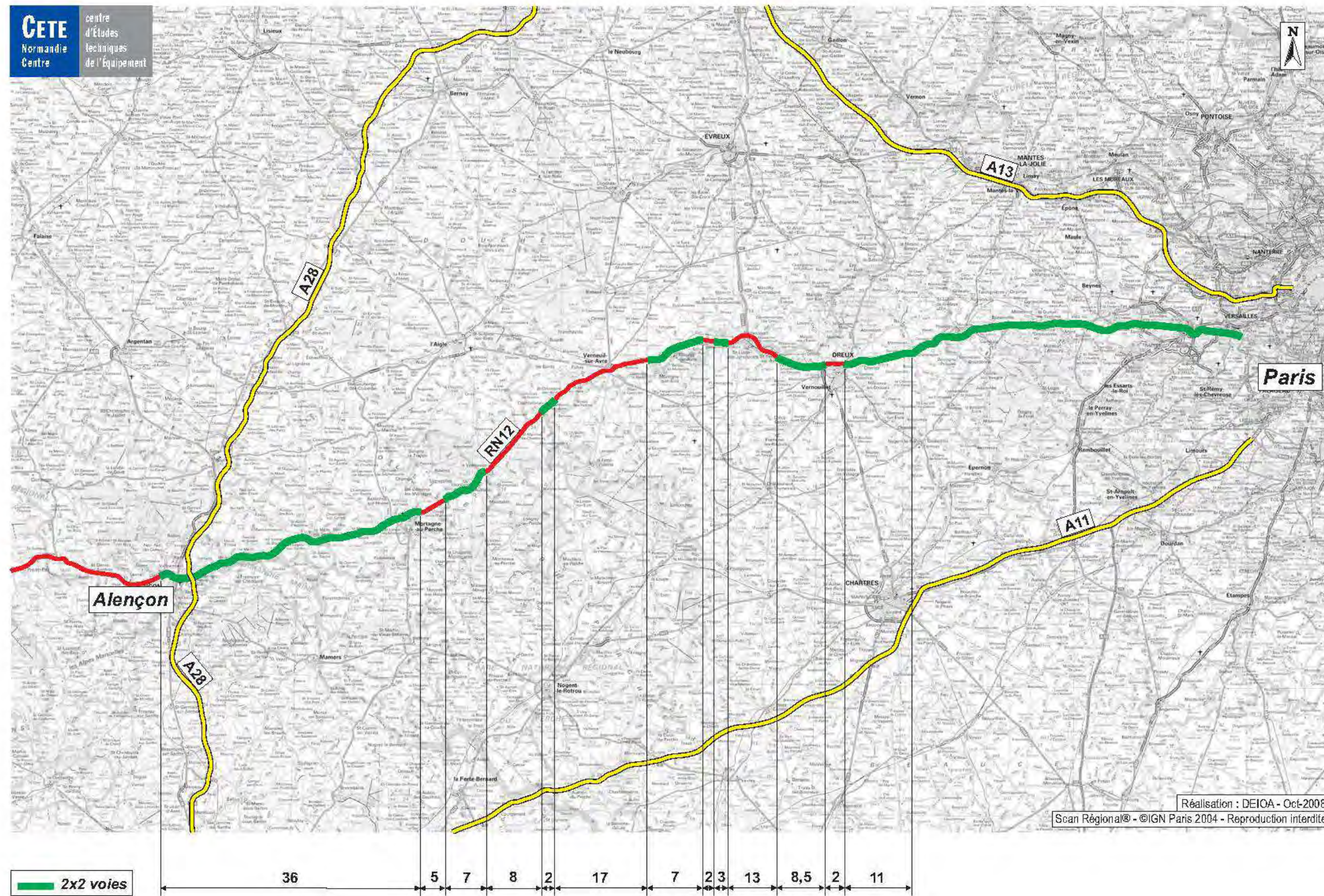


Illustration 151 : Sections de la RN12 restant à aménager à 2x2 voies sur l'axe Paris-Alençon (source : étude d'opportunité d'itinéraire Alençon-Nonancourt, CETE Normandie-Centre, 2008)

4.2. ÉTUDES ANTERIEURES RELATIVES AU PROJET

Le projet consiste à aménager la RN12 en deux fois deux voies avec carrefours dénivelés.

La section Mortagne-au-Perche / Tourouvre-au-Perche de la RN12 a fait l'objet d'un Avant-Projet Sommaire (APS) validé par Décision Ministérielle le 10 février 1995.

Deux variantes ont été étudiées dans le cadre de l'APS de 1995, se distinguant uniquement par le passage, à l'extrémité Est du tronçon, au nord ou au sud du lieu-dit « La Terrine ». Sur le reste de la section, seule une solution consistant à réaliser une nouvelle infrastructure au nord de la RN12 actuelle et parallèle à cette dernière a été étudiée, la RN12 actuelle devenant alors itinéraire de substitution.

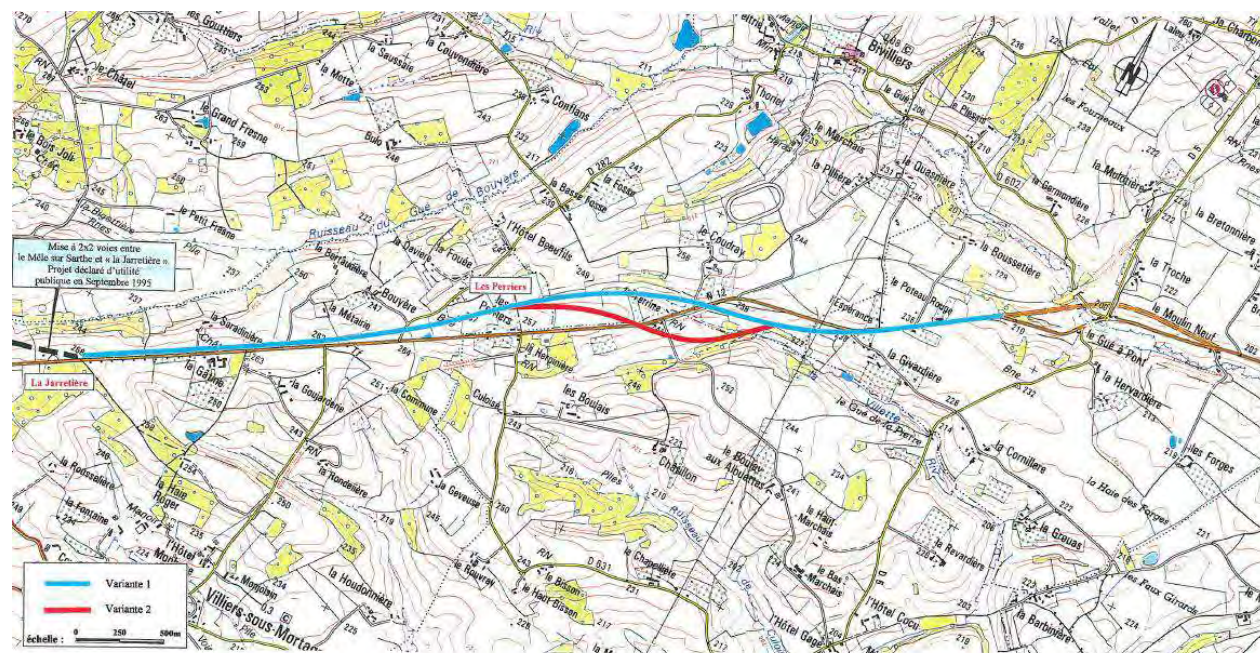


Illustration 152 : Variants d'aménagement sur la section Mortagne-au-Perche/Tourouvre-au-Perche (source : APS de 1995)

Le choix des élus a porté sur la variante 1 (tracé bleu) correspondant au passage au nord du lieu-dit « La Terrine ».

Dans le cadre de la présente étude, cette variante a donc été étudiée, tout en étudiant d'autres alternatives.

5. ETUDE ET COMPARAISON DES VARIANTES

Le présent chapitre vise à présenter le cheminement de l'étude qui a conduit à définir les variantes de tracé retenues et à comparer ces variantes.

5.1. PRESENTATION DES VARIANTES ENVISAGEES ET JUSTIFICATION DU CHOIX DES VARIANTES RETENUES

Les variantes de tracé étudiées ont été définies de manière à répondre aux objectifs du projet, à savoir :

- améliorer le transit des usagers,
- améliorer l'accessibilité des territoires,
- améliorer la sécurité routière,
- améliorer le cadre de vie des riverains de la RN12 actuelle,
- assurer l'intégration environnementale et paysagère de la nouvelle infrastructure.

Ces variantes doivent être considérées comme des fuseaux d'une centaine de mètres de largeur dans lesquels pourrait venir s'insérer la future infrastructure.

Les variantes de tracé envisagées peuvent être classées en trois familles :

- Solution « historique »,
- Solution « optimisation de la RN12 »,
- Nouveaux fuseaux ou reprise de fuseaux écartés lors des études précédentes.

La solution « historique » provient des études antérieures (APS de 1995) qui ont abouties à la proposition d'un tracé.

La solution « optimisation de la RN12 » vise à réutiliser au maximum le tracé de la RN12 actuelle afin de minimiser les emprises de voirie nouvelle et d'optimiser les coûts.

Les nouvelles solutions ont été définies en tenant compte des études environnementales effectuées récemment et des nouveaux enjeux étant apparus depuis les discussions antérieures.

5.1.1. Solution « historique »

La solution « historique » correspond à la variante 1 de l'APS de 1995.

Ce tracé est représenté ci-dessous.

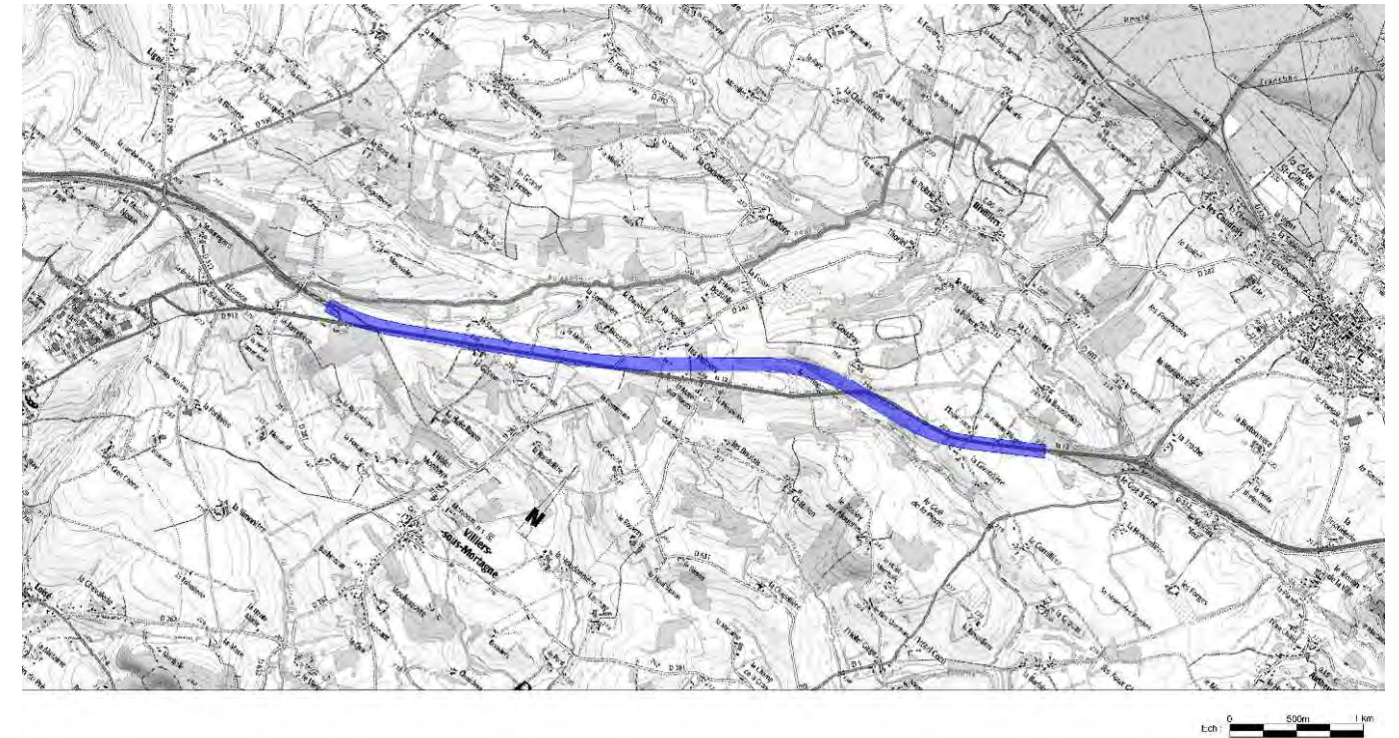


Illustration 153 : Solution historique (source : Variante 1 - APS de 1995)

5.1.2. Solution « optimisation de la RN12 »

Deux solutions d'aménagement sont envisageables pour l'optimisation de la RN12 :

- La première consiste à conserver au maximum le tracé existant de la RN12 en appliquant le profil en travers type préconisé par l'ICTAAL sur les tronçons pouvant l'accepter. Les tronçons ne pouvant pas être modifiés afin d'avoir un profil en travers correspondant à l'ICTAAL seront maintenus tels que l'existant à une file de circulation dans chaque sens.
- La seconde solution d'aménagement consiste à revoir le tracé de la RN12 au minimum afin d'appliquer le profil en travers type préconisé par l'ICTAAL sur l'ensemble du linéaire. Cette solution d'aménagement revient à éviter les zones ayant un profil en travers réduit, en l'occurrence au droit des habitations.

□ CONSERVATION DU TRACÉ EXISTANT

L'implantation du profil en travers type à 2*2 voies sur l'axe de l'actuelle RN12 est impossible au droit du lieu-dit « La Mare aux bœufs » puisque les emprises disponibles sont d'environ 19 m au droit de ces hameaux. De plus, cette solution ne permet pas de répondre aux objectifs d'amélioration du cadre de vie des riverains de la route, en raison de la proximité des habitations.

La solution d'aménagement consistant à reprendre le tracé actuel de la RN12 est donc écartée.

□ REPRISE DU TRACÉ EXISTANT

L'optimisation de la RN12, avec la reprise du tracé existant, en déviant le futur tracé au droit de « La Mare aux Bœufs », conduit au tracé de la solution historique.

Cette solution de tracé est donc retenue.

5.1.3. Autres solutions étudiées

La détermination des solutions envisageables comprend l'étude de tracés non encore proposés.

La détermination des tracés envisageables débute par la définition de fuseaux de 100 m de large au sein desquels pourraient venir s'insérer la nouvelle infrastructure.

La définition de ces fuseaux a été réalisée afin d'impacter au minimum les habitations existantes et au regard de la carte de synthèse des enjeux issue du diagnostic environnemental et socio-économique de la zone d'étude.

Les fuseaux des études précédentes ont également été pris en compte.

La carte ci-après représente l'ensemble de ces fuseaux.

Le tracé A / F correspond au tracé de la variante 1 de l'APS de 1995. Ce tracé correspond à la solution retenue lors des concertations précédentes.

Le tracé A / D correspond au tracé de la variante 2 de l'APS de 1995 qui a été écarté lors des concertations précédentes.

A noter que les fuseaux étudiés ont été découpés en deux tronçons afin de tenir compte :

- des changements de caractère routier de l'axe existant, c'est-à-dire, urbain à 50km/h, rural à 90km/h ou habité à 70km/h,
- des changements de caractères paysagers,
- des changements de position des différents fuseaux par rapport aux lieux-dits ou par rapport à l'actuelle RN12 (Nord ou Sud).

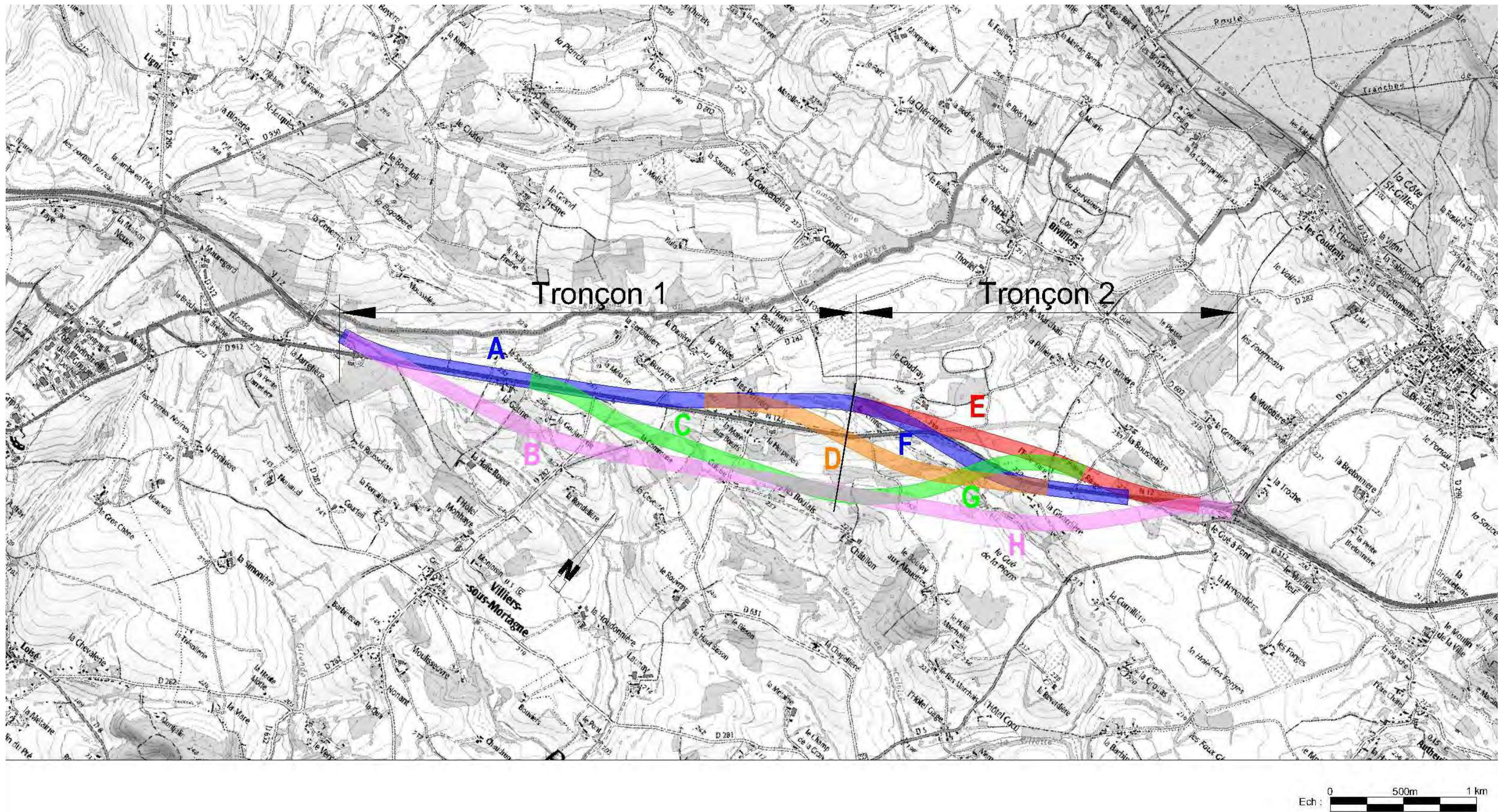


Illustration 154 : Présentation des variantes de fuseaux envisagées (source : IGN / SEGIC)

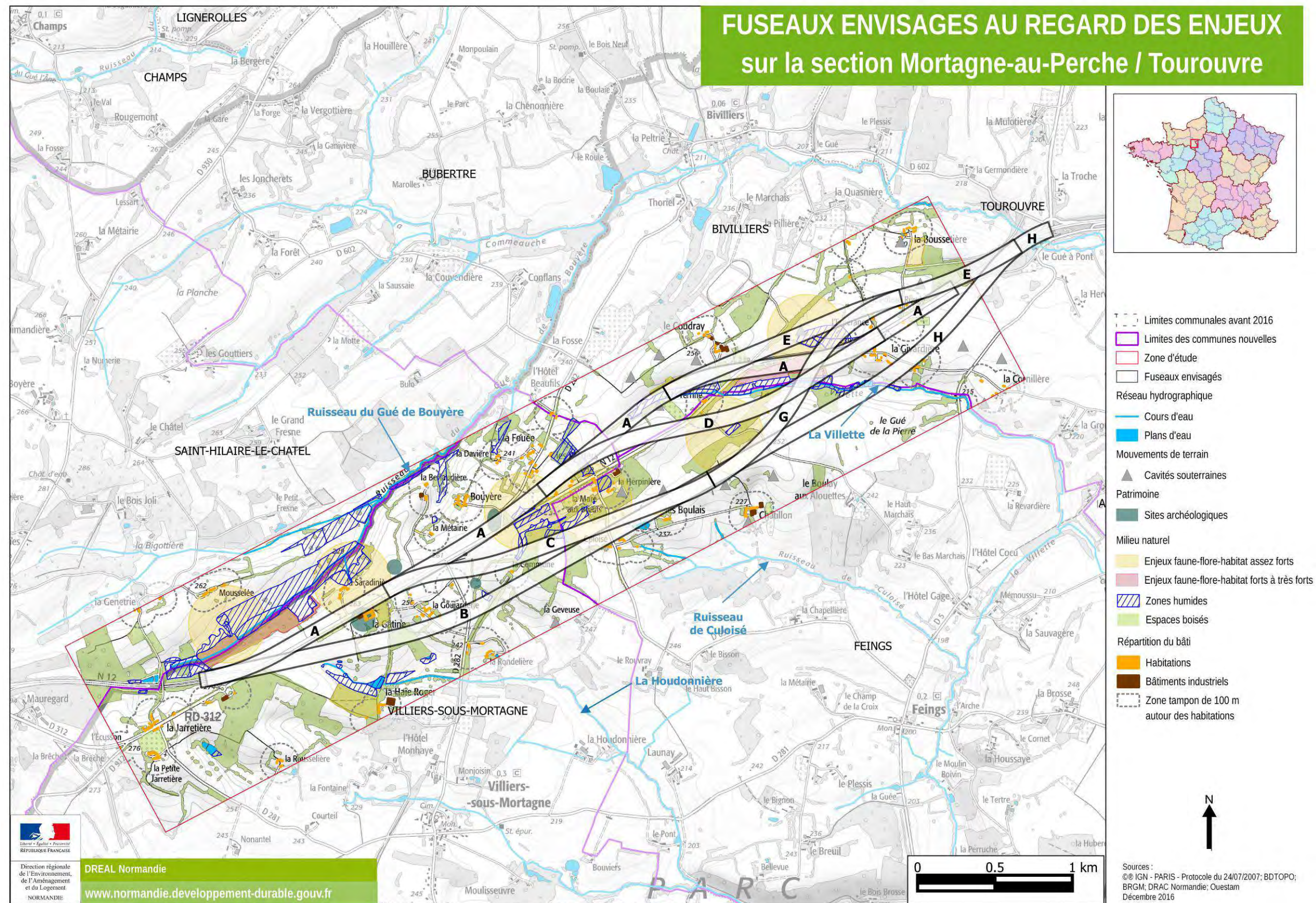


Illustration 155 : Présentation des variantes de fuseaux envisagées au regard des enjeux de la zone d'étude (source : IGN / SEGIC)

5.1.4.2. Tronçon 2

Le tracé du fuseau D a été présenté lors de l'APS de 1995 et a été écarté en raison de l'impact important sur le talweg de la Villette avec la création de remblais importants. Ce fuseau n'a donc pas été pris en compte dans la présente étude.

Les fuseaux E et F correspondent à la suite du fuseau A du premier tronçon. Le fuseau F correspond au tracé de la variante 1 de l'APS de 1995 qui a été retenu lors des concertations précédentes. Le fuseau E correspond à une variante du fuseau F permettant de passer au Nord des habitations des lieux-dits « L'espérance » et « Le Poteau Rouge ».

Les fuseaux G et H correspondent à la suite du fuseau B du premier tronçon. Le fuseau H reste au Sud de l'actuelle RN12 tandis que le fuseau G revient au Nord de la RN12 au droit du lieu-dit « L'Espérance ».

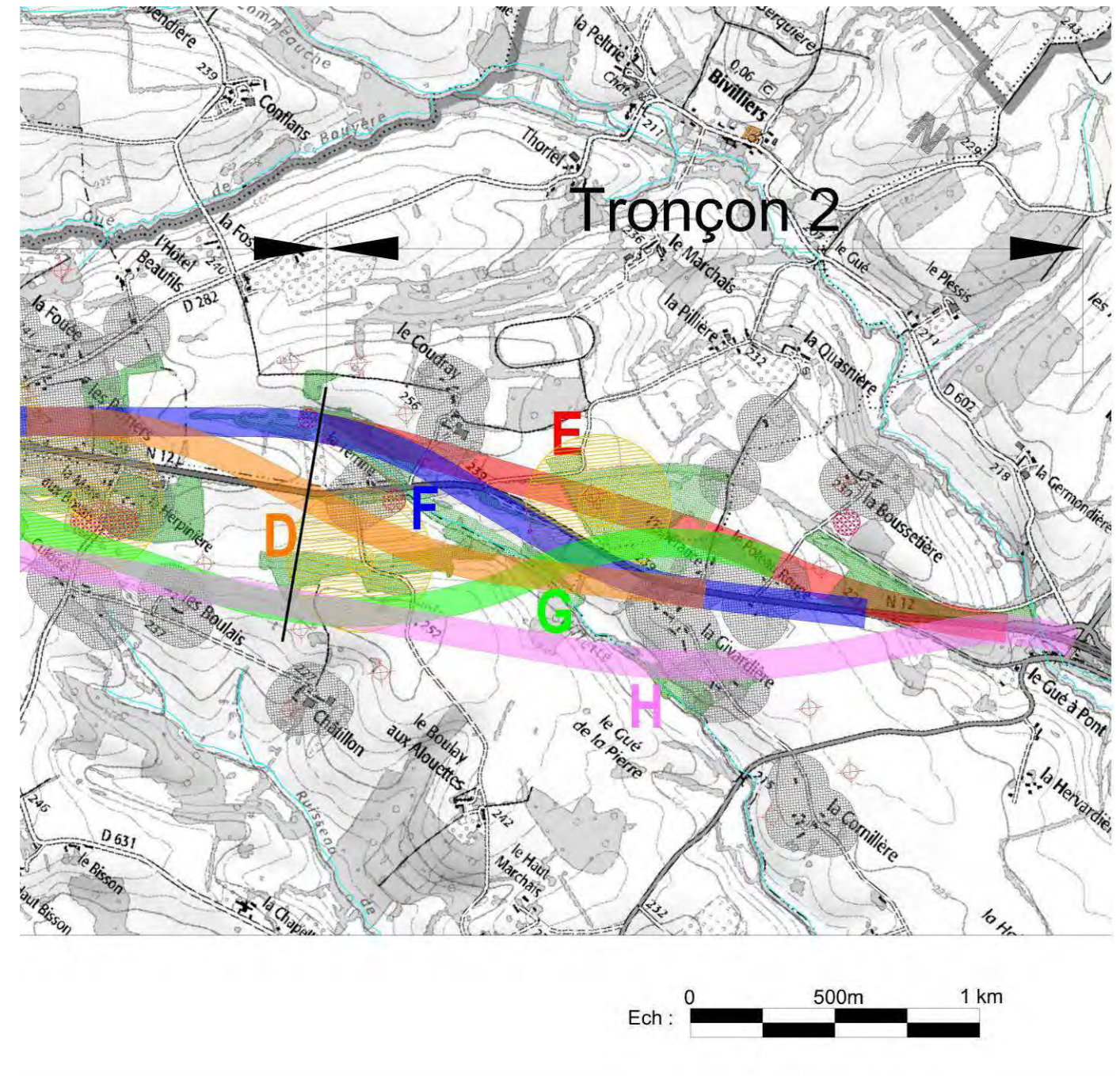


Illustration 157 : Fuseaux d'étude pour le tronçon 2 (source : IGN / SEGIC)

5.1.4.3. Fuseaux retenus

Au final, quatre fuseaux ont été retenus pour l'analyse comparative des variantes :

- Solution 1 : Fuseau A, F correspondant à la variante1 de l'APS de 1995 qui a été retenu lors des concertations précédentes.
- Solution 2 : Fuseau A, E correspondant à une variante de la solution 1 permettant de passer au Nord des habitations des lieux-dits « L'espérance » et « Le Poteau Rouge ».
- Solution 3 : Fuseau A, C, G.
- Solution 4 : Fuseau B, H, correspondant à un passage exclusivement au Sud de la RN12 actuelle.

D'autres combinaisons de fuseaux sont envisageables. La proposition de ces 4 solutions de tracé permet de traiter l'ensemble des fuseaux envisagés présentés précédemment.

Les illustrations suivantes représentent la superposition des tracés retenus suivi de l'ensemble des tracés avec les enjeux issus du diagnostic environnemental et socio-économique superposés.

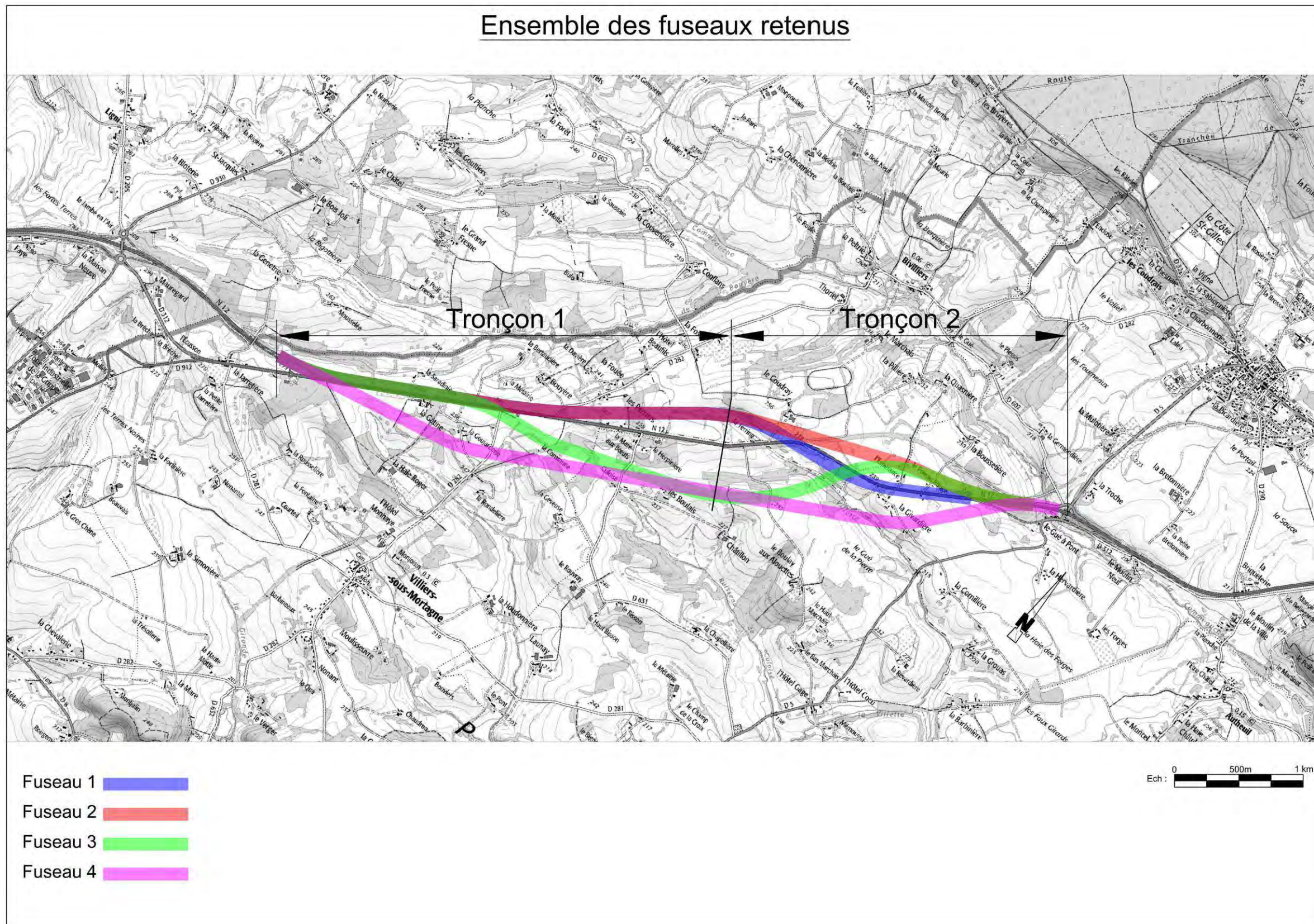


Illustration 158 : Présentation des variantes de fuseaux retenues (source : IGN / SEGIC)

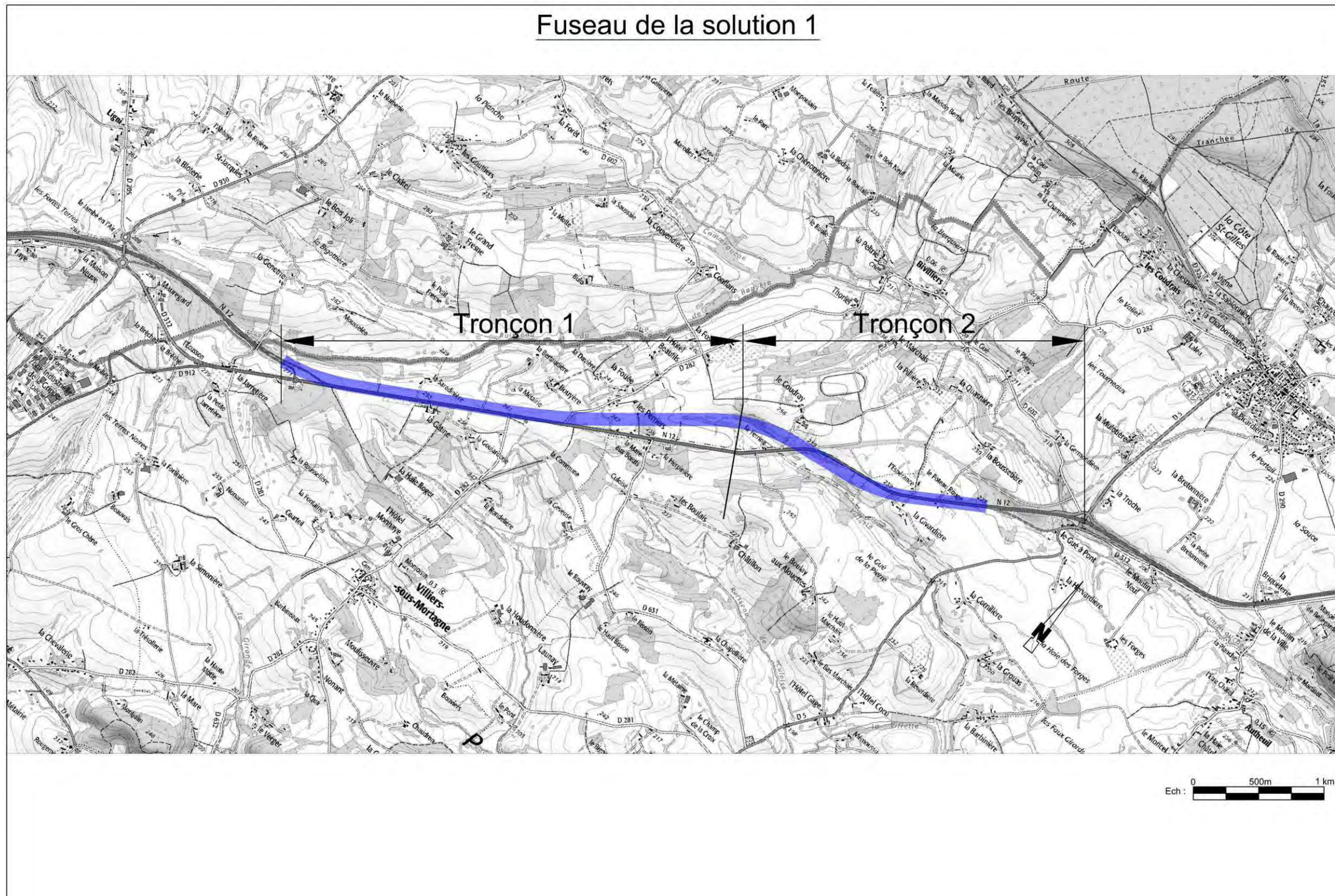


Illustration 159 : Fuseau de la solution 1 (source : IGN / SEGIC)

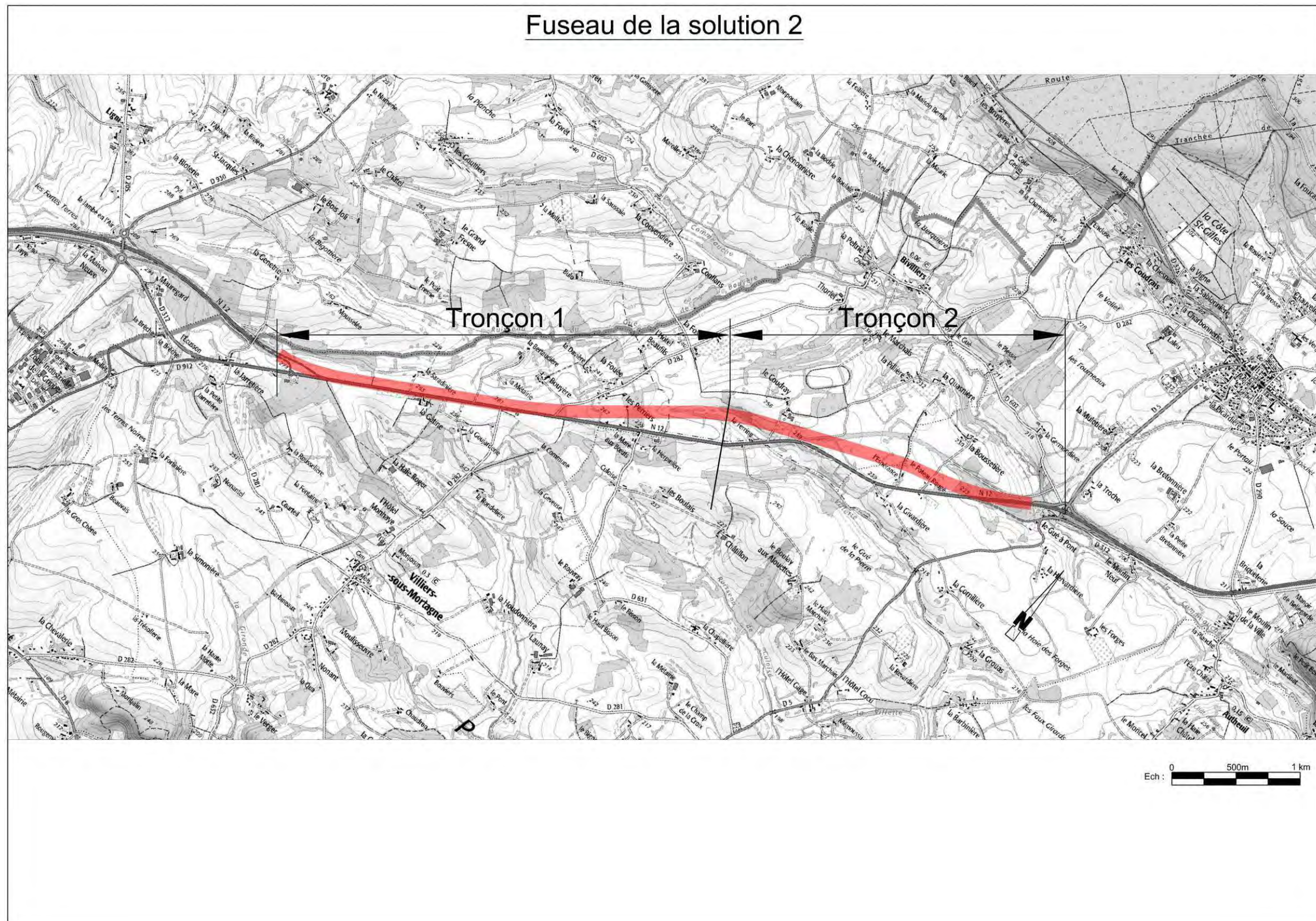


Illustration 160 : Fuseau de la solution 2 (source : IGN / SEGIC)

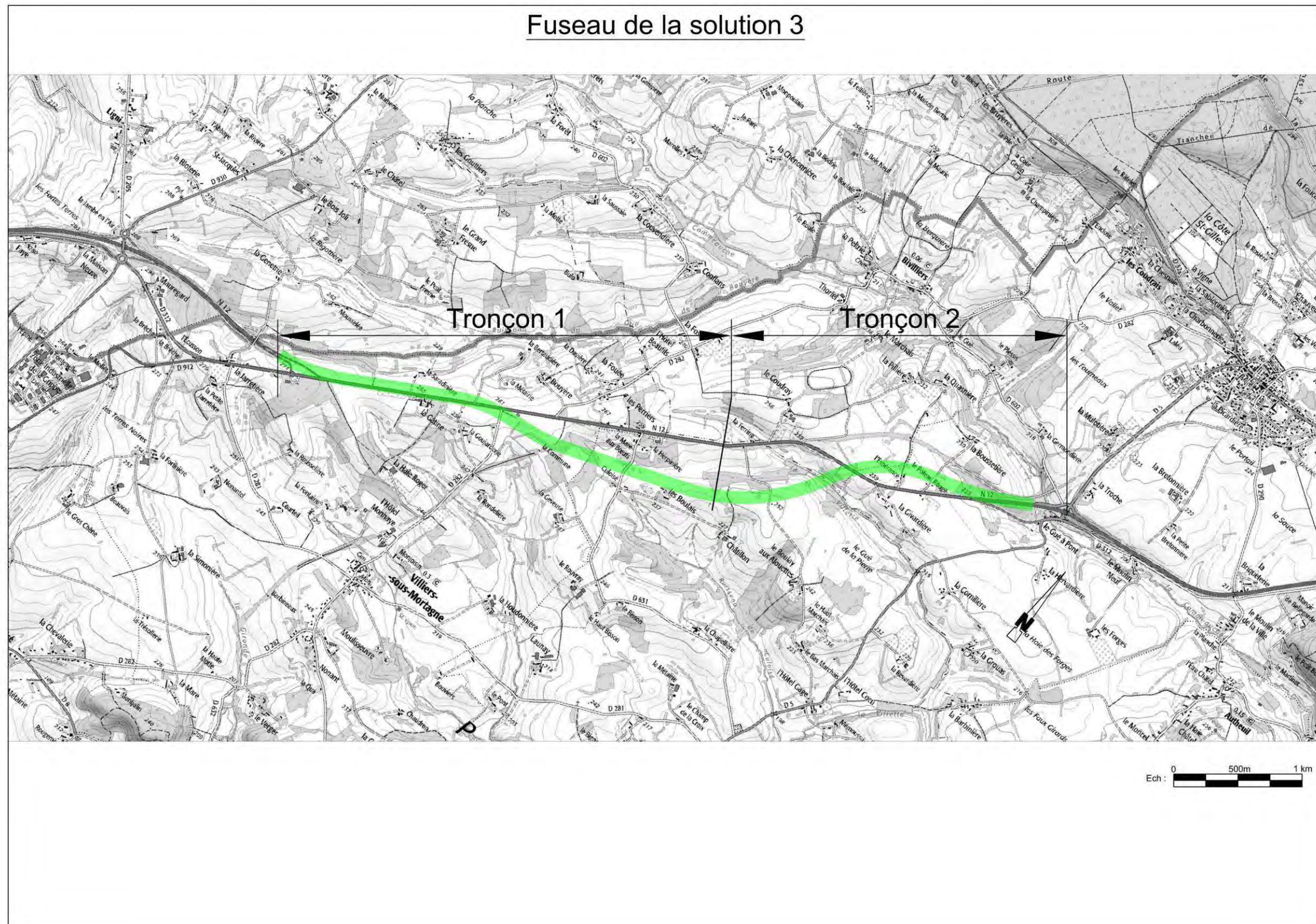


Illustration 161 : Fuseau de la solution 3 (source : IGN / SEGIC)

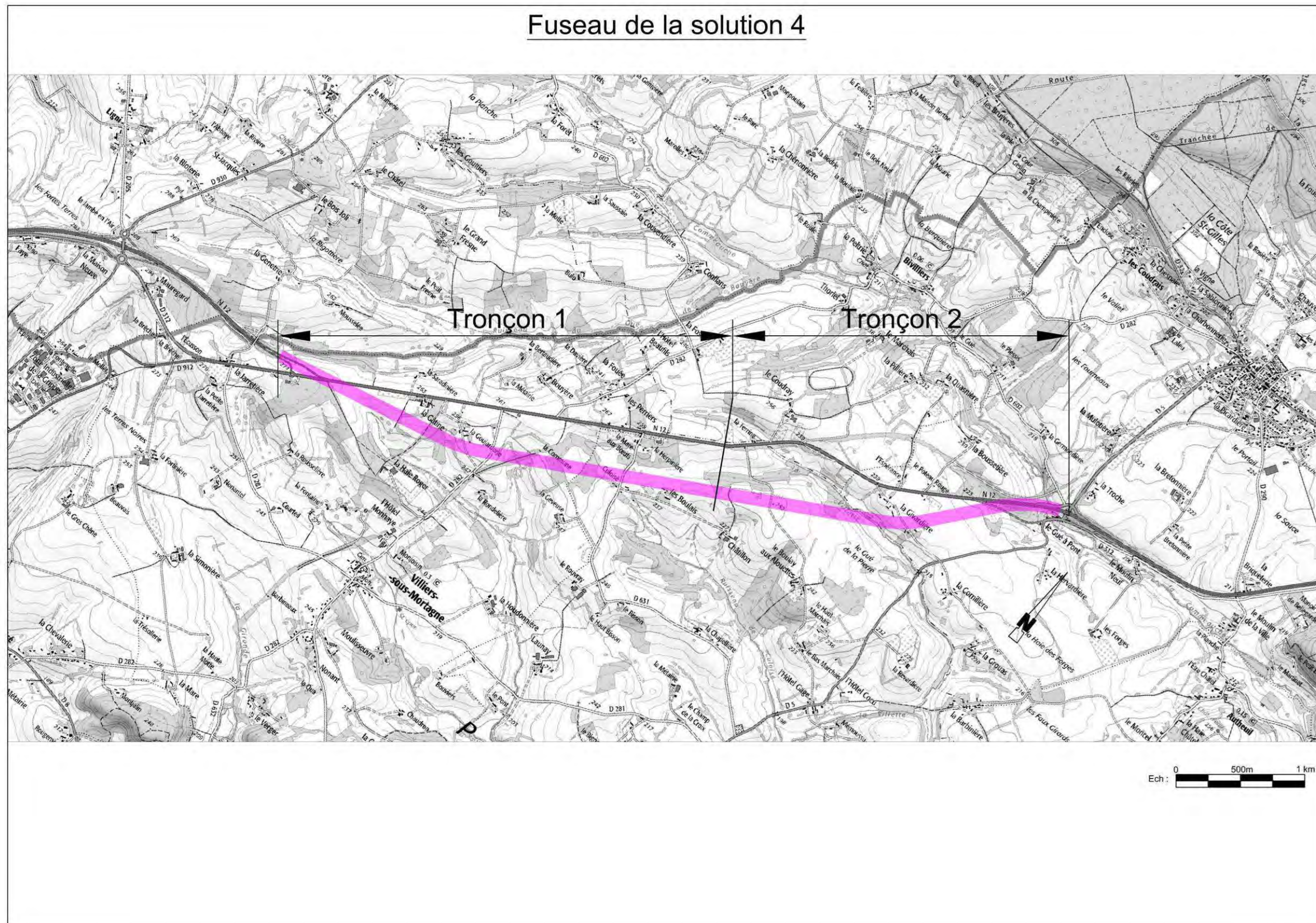


Illustration 162 : Fuseau de la solution 4 (source : IGN / SEGIC)

5.2. PLAN GÉNÉRAL ET PROFILS EN LONG DES VARIANTES RETENUES

5.2.1. Fuseau 1

5.2.1.1. Tracé en plan

Le tracé du fuseau 1 correspond à la variante 1 de l'APS de 1995 qui a été retenu lors des concertations précédentes.

Entre le giratoire de la RD 912 et « La Métairie », la future RN12 à 2*2 voies longera l'actuelle RN12 au Nord de celle-ci. La future RN12 s'écartera ensuite de l'actuelle RN12 vers le Nord afin de rejoindre le talweg de la Villette à son commencement. La RN12 à 2*2 voies traversera ensuite l'actuelle RN12 au droit du lieu-dit « Le Coudray » afin de longer l'actuelle RN12 au Sud de celle-ci. Le tracé de la future RN12 à 2*2 voies utilisera l'emprise de l'actuelle RN12 à partir du lieu-dit « La Givardière ».

Le tracé du fuseau a été réalisé selon les recommandations de l'ICTAAL pour une catégorie de voie L2. Le tracé du fuseau 1 est confortable puisque les valeurs des caractéristiques de l'axe sont les suivantes :

- Rayon parabolique rentrant maximal de 7500 m (3000 m selon l'ICTAAL),
- Rayon parabolique saillant maximal de 8000 m (6000 m selon l'ICTAAL),
- Pente maximale de 4.2% (6% selon l'ICTAAL),
- Rayon en plan minimal de 1250 m (400 m selon l'ICTAAL),

5.2.1.2. Itinéraire de substitution

L'itinéraire de substitution correspondra en grande partie au tracé de l'actuelle RN12.

Il sera néanmoins nécessaire de réaliser une voie entre le lieudit « Le Coudray » et la RD5 afin de libérer l'actuelle emprise de la RN12 pour le futur projet. Cette voie aura un linéaire de 1965 m environ.

5.2.1.3. Echanges et voies de rétablissement

Aucun accès à la 2x2 voies n'est envisagé sur cette section. Les accès se feront depuis les échangeurs existants en amont et en aval. Ces échangeurs seront conservés tel que l'existant.

La réalisation de la future RN12 en 2*2 voies nécessite de revoir l'ensemble de la desserte locale. Les accès interceptés par le tracé seront rétablis sur l'itinéraire de substitution.

Au total, le fuseau 1, nécessitera la réalisation d'environ 3.6 km de voies de rétablissement, dont une voie de 1.2 km de longueur pour relier le lieu-dit « La Saradinière » à la RD282.

5.2.1.4. Déblais - Remblais

Les travaux de réalisation du fuseau 1 nécessiteront environ 251 000 m³ de déblais et 112 000 m³ de remblais.

Le fuseau 1 dispose d'un excédent de déblais de 139 000 m³ environ, qui pourra être réutilisé en merlon le long de la future RN12.

5.2.1.5. Assainissement

Le traitement des eaux pluviales sur le linéaire de la future RN12 à 2*2 voies sera assuré par la mise en place d'un fossé de part et d'autre de la chaussée.

Des bassins de retenues des eaux pluviales seront implantés au droit des points bas de la future RN12 à 2*2 voies. Selon le profil en long du fuseau, il sera nécessaire d'implanter 3 bassins de retenue des eaux pluviales.

5.2.1.6. Ouvrages hydrauliques

Le présent fuseau ne comprend pas d'ouvrage hydraulique à créer.

La future RN12 à 2*2 voies passant au Nord du début du ruisseau de « La Villette », il n'est pas nécessaire de créer un nouvel ouvrage hydraulique.

L'ouvrage hydraulique existant sur « La Villette » sera conservé (itinéraire de substitution).

5.2.1.7. Ouvrages d'art

Le fuseau 1 nécessitera la réalisation des ouvrages d'art suivants :

N°	PI / PS	Voie traversante	Gabarit de circulation
1	PI	Voie reliant la RN12 à la RD282	4,3 m
2	PI	Voie entre le futur itinéraire de substitution et le lieudit « La Pillière	4,3 m

5.2.1.8. Sécurité routière

La réalisation de la RN12 à 2*2 voies permettra de réduire l'accidentologie par la création de chaussées à sens de circulation séparés, ce qui ne permettra de ne plus avoir de chocs frontaux.

L'accidentologie sur l'actuelle RN12, qui servira d'itinéraire de substitution, sera diminuée en raison de la diminution du trafic qui sera basculé sur la future RN12 à 2*2 voies.

5.2.1.9. Exploitation sous chantier

La future RN12 et les voies de rétablissement seront réalisées sans impacter la circulation existante à l'exception des zones de raccordement qui devront faire l'objet de travaux ponctuels sous alternats et/ou de nuit.

Les passages inférieurs pourront être réalisés en dehors des voies de circulation existantes.

La réalisation des ouvrages d'art et des futures voiries auront donc un très faible impact sur l'exploitation des voies existantes.

5.2.1.10. Estimation

Le fuseau 1 nécessitera un cout d'investissement d'environ 29.1 Millions d'euros hors taxes.

5.2.2. Fuseau 2

5.2.2.1. Tracé en plan

Le tracé du fuseau 2 correspond, en partie, à la variante 1 de l'APS de 1995 qui a été retenu lors des concertations précédentes.

Entre le giratoire de la RD 912 et « La Métairie », la future RN12 à 2*2 voies longera l'actuelle RN12 au Nord de celle-ci. La future RN12 s'écartera ensuite de l'actuelle RN12 vers le Nord afin de rejoindre le talweg de la Villette à son commencement. Le futur axe rejoindra l'actuelle RN12 à 2*2voies en passant au Nord du lieudit « L'Espérance ».

Le tracé du fuseau a été réalisé selon les recommandations de l'ICTAAL pour une catégorie de voie L2. Le tracé du fuseau 2 est confortable puisque les valeurs des caractéristiques de l'axe sont les suivantes :

- Rayon parabolique rentrant maximal de 7500m (3000m selon l'ICTAAL),
- Rayon parabolique saillant maximal de 8000m (6000m selon l'ICTAAL),
- Pente maximale de 4.2% (6% selon l'ICTAAL),
- Rayon en plan minimal de 1000m (400m selon l'ICTAAL).

5.2.2.2. Itinéraire de substitution

L'itinéraire de substitution correspondra en grande partie au tracé de l'actuelle RN12.

Il sera néanmoins nécessaire de revoir la jonction entre l'actuelle RN12 et la RD5 sur un linéaire de 775 m environ.

5.2.2.3. Echanges et voies de rétablissement

Aucun accès à la 2x2 voies n'est envisagé sur cette section. Les accès se feront depuis les échangeurs existants en amont et en aval. La bretelle de sortie de la RN12 Province-Paris de l'échangeur du « Guè à Pont » devra être reprise.

La réalisation de la future RN12 en 2*2 voies nécessite de revoir l'ensemble de la desserte locale. Les accès interceptés par le tracé seront rétablis sur l'itinéraire de substitution.

Au total, le fuseau 2 nécessitera la réalisation d'environ 3.2 km de voie de rétablissement, dont une voie de 1.2 km de longueur pour relier le lieu-dit « La Saradinière » à la RD282.

5.2.2.4. Déblais - Remblais

Les travaux de réalisation du fuseau 2 nécessiteront environ 209 000 m³ de déblais et 83 000 m³ de remblais.

Le fuseau 2 dispose d'un excédent de déblais de 126 000 m³ environ, qui pourra être réutilisé en merlon le long de la future RN12.

5.2.2.5. Assainissement

Le traitement des eaux pluviales sur le linéaire de la future RN12 à 2*2 voies sera assuré par la mise en place d'un fossé de part et d'autre de la chaussée.

Des bassins de retenues des eaux pluviales seront implantés au droit des points bas de la future RN12 à 2*2 voies. Selon le profil en long du présent fuseau, il sera nécessaire d'implanter 4 bassins de retenue des eaux pluviales.

5.2.2.6. Ouvrages hydrauliques

Le présent fuseau ne comprend donc pas d'ouvrage hydraulique à créer.

La future RN12 à 2*2 voies passant au Nord du début du ruisseau de « La Villette », il n'est pas nécessaire de créer un nouvel ouvrage hydraulique.

L'ouvrage hydraulique existant de « La Villette » sera conservé (itinéraire de substitution).

5.2.2.7. Ouvrages d'art

Le fuseau 2 nécessitera la réalisation des ouvrages d'art suivants :

N°	PI / PS	Voie traversante	Gabarit de circulation
1	PI	Voie reliant la RN12 à la RD282	4,3 m
2	PI	Voie reliant la RN12 et le lieudit « La Pillière »	4,3 m

5.2.2.8. Sécurité routière

La réalisation de la RN12 à 2*2 voies permettra de réduire l'accidentologie par la création de chaussées à sens de circulation séparés, ce qui ne permettra de ne plus avoir de chocs frontaux.

L'accidentologie sur l'actuelle RN12, qui servira de futur itinéraire de substitution, sera diminuée en raison de la diminution du trafic qui sera basculé sur la future RN12 à 2*2 voies.

5.2.2.9. Exploitation sous chantier

La future RN12 et les voies de rétablissement seront réalisées sans impacter la circulation existante à l'exception des zones de raccordement qui devront faire l'objet de travaux ponctuels sous alternats et/ou de nuit.

Les passages inférieurs pourront être réalisés en dehors des voies de circulation existantes.

La réalisation des ouvrages d'art et des futures voiries auront donc un très faible impact sur l'exploitation des voies existantes.

5.2.2.10. Estimation

Le fuseau 2 nécessitera un cout d'investissement d'environ 28.1 Millions d'euros hors taxes.

5.2.3. Fuseau 3

5.2.3.1. Tracé en plan

Entre le giratoire de la RD 912 et « La Saradinière », la future RN12 à 2*2 voies longera l'actuelle RN12 au Nord de celle-ci. La future RN12 traversera ensuite l'actuelle RN12 vers le Sud afin de passer au Sud du lieudit « La mare aux Bœufs ». La future RN12 à 2*2 voies traversera une seconde fois l'actuelle RN12 avant de passer au Nord du lieudit « L'Espérance ».

Le tracé du fuseau a été réalisé selon les recommandations de l'ICTAAL pour une catégorie de voie L2. Le tracé du fuseau 3 est normal puisque les valeurs des caractéristiques de l'axe sont les suivantes :

- Rayon parabolique rentrant maximal de 3000 m (3000 m selon l'ICTAAL),
- Rayon parabolique saillant maximal de 6000 m (6000 m selon l'ICTAAL),
- Pente maximale de 4.6% (6% selon l'ICTAAL),
- Rayon en plan minimal de 1000 m (400 m selon l'ICTAAL).

5.2.3.2. Itinéraire de substitution

Le tracé de la RN12 actuelle devra être modifié au droit du lieudit « La Métairie », sur un linéaire de 1155 m afin de réaliser un croisement avec le futur axe à 2*2 voies le plus perpendiculaire possible.

Il sera également nécessaire de revoir la jonction entre l'actuelle RN12 et la RD5 sur un linéaire de 775 m environ.

5.2.3.3. Echanges et voies de rétablissement

Aucun accès à la 2x2 voies n'est envisagé sur cette section. Les accès se feront depuis les échangeurs existants en amont et en aval. La bretelle de sortie de la RN12 Province-Paris de l'échangeur du « Guè à Pont » devra être reprise.

La réalisation de la future RN12 en 2*2 voies nécessite de revoir l'ensemble de la desserte locale. Les accès interceptés par le tracé seront rétablis sur l'itinéraire de substitution.

Au total, le fuseau 3 nécessitera la réalisation d'environ 2.3 km de voie de rétablissement, dont une voie de 1 km de longueur environ pour relier le lieudit « La Saradinière » à l'itinéraire de substitution.

5.2.3.4. Déblais - Remblais

Les travaux de réalisation du fuseau 3 nécessiteront environ 488 000 m³ de déblais et 195 000 m³ de remblais.

Le fuseau 3 dispose d'un excédent de déblais de 294 000 m³ environ, qui pourra être réutilisé en partie en merlon le long de la future RN12. Une partie des déblais devra être évacué.

5.2.3.5. Assainissement

Le traitement des eaux pluviales sur le linéaire de la future RN12 à 2*2 voies sera assuré par la mise en place d'un fossé de part et d'autre de la chaussée.

Des bassins de retenues des eaux pluviales seront implantés au droit des points bas de la future RN12 à 2*2 voies.

Selon le profil en long du présent fuseau, il sera nécessaire d'implanter 3 bassins de retenue des eaux pluviales.

5.2.3.6. Ouvrages hydrauliques

Le fuseau 3 nécessitera la création d'un ouvrage hydraulique pour le passage de la 2*2 voies au droit du cours d'eau « La Villette ».

5.2.3.7. Ouvrages d'art

Le fuseau 3 nécessitera la réalisation des ouvrages d'art suivants :

N°	PI / PS	Voie traversante	Gabarit de circulation
1	PS	Itinéraire de substitution au droit de la Métairie	4,9 m
2	PS	RD631	4,9 m
3	PS	Le Boulay aux Allouettes	4,9 m
4	PS	Itinéraire de substitution au droit de la Givardière	4,9 m

5.2.3.8. Sécurité routière

La réalisation de la RN12 à 2*2 voies permettra de réduire l'accidentologie par la création de chaussées à sens de circulation séparés, ce qui ne permettra de ne plus avoir de chocs frontaux.

L'accidentologie sur l'actuelle RN12, qui servira de futur itinéraire de substitution, sera diminuée en raison de la diminution du trafic qui sera basculé sur la future RN12 à 2*2 voies.

5.2.3.9. Exploitation sous chantier

La future RN12 et les voies de rétablissement seront réalisées sans impacter la circulation existante à l'exception des zones de raccordement qui devront faire l'objet de travaux ponctuels sous alternats et/ou de nuit.

La réalisation de la plupart des ouvrages d'art nécessitera la création de voies provisoires.

La réalisation des ouvrages d'art et des futures voiries auront donc un léger impact sur l'exploitation des voies existantes.

5.2.3.10. Estimation

Le fuseau 3 nécessitera un cout d'investissement d'environ 36.7 Millions d'euros hors taxes.

5.2.4. Fuseau 4

5.2.4.1. Tracé en plan

La future RN12 à 2*2 voies traversera rapidement l'actuelle RN12 pour passer au Sud de celle-ci. Le futur tracé passera au Sud des lieux dits « La Goujarderie », « La Mare aux Boeufs » et « La Givardièrre ».

Le tracé du fuseau a été réalisé selon les recommandations de l'ICTAAL pour une catégorie de voie L2. Le tracé du fuseau 4 est peu confortable puisque les valeurs des caractéristiques de l'axe sont les suivantes :

- Rayon parabolique rentrant maximal de 3000 m (3000 m selon l'ICTAAL),
- Rayon parabolique saillant maximal de 6000 m (6000 m selon l'ICTAAL),
- Pente maximale de 6% (6% selon l'ICTAAL),
- Rayon en plan minimal de 1000 m (400 m selon l'ICTAAL).

5.2.4.2. Itinéraire de substitution

L'itinéraire de substitution correspondra en grande partie au tracé de l'actuelle RN12.

Il sera néanmoins nécessaire de reprendre le tracé de l'actuelle RN12, sur 839 m environ, après le giratoire de la RD912 afin de réaliser un croisement avec le futur axe à 2*2 voies le plus perpendiculaire possible.

Il sera également nécessaire de revoir la jonction entre l'actuelle RN12 et la RD5 sur un linéaire de 795 m environ.

5.2.4.3. Echanges et voies de rétablissement

Aucun accès à la 2x2 voies n'est envisagé sur cette section. Les accès se feront depuis les échangeurs existants en amont et en aval. Les bretelles d'entrées et de sortie de la RN12 Province-Paris de l'échangeur du « Guè à Pont » devront être reprises.

La réalisation de la future RN12 en 2*2 voies nécessite de revoir l'ensemble de la desserte locale. Les accès interceptés par le tracé seront rétablis sur l'itinéraire de substitution.

Au total, le fuseau 4 nécessitera la réalisation d'environ 1.7 km de voie de rétablissement.

5.2.4.4. Déblais - Remblais

Les travaux de réalisation du fuseau 4 nécessiteront environ 668 000 m³ de déblais et 183 000 m³ de remblais.

Le fuseau 4 dispose d'un excédent de déblais de 485 000 m³ environ, qui seront difficilement réutilisables en totalité en merlon le long de la future RN12.

5.2.4.5. Assainissement

Le traitement des eaux pluviales sur le linéaire de la future RN12 à 2*2 voies sera assuré par la mise en place d'un fossé de part et d'autre de la chaussée.

Des bassins de retenues des eaux pluviales seront implantés au droit des points bas de la future RN12 à 2*2 voies.

Selon le profil en long du présent fuseau, il sera nécessaire d'implanter 4 bassins de retenue des eaux pluviales.

5.2.4.6. Ouvrages hydrauliques

Le fuseau 4 nécessitera la création d'un ouvrage hydraulique pour le passage de la 2*2 voies au droit du cours d'eau « La Villette ».

5.2.4.7. Ouvrages d'art

Le fuseau 4 nécessitera la réalisation des ouvrages d'art suivants :

N°	PI / PS	Voie traversante	Gabarit de circulation
1	PS	Itinéraire de substitution venant du giratoire RD912	4,9 m
2	PS	Voie entre la RN12 et la RD282	4,9 m
3	PS	RD631	4,9 m
4	PS	Le Boulay aux Allouettes	4,9 m
5	PS	La Givardièrre	4,9 m

5.2.4.8. Sécurité routière

La réalisation de la RN12 à 2*2 voies permettra de réduire l'accidentologie par la création de chaussées à sens de circulation séparés, ce qui ne permettra de ne plus avoir de chocs frontaux.

L'accidentologie sur l'actuelle RN12, qui servira de futur itinéraire de substitution, sera diminuée en raison de la diminution du trafic qui sera basculé sur la future RN12 à 2*2 voies.

5.2.4.9. Exploitation sous chantier

La future RN12 et les voies de rétablissement seront réalisées sans impacter la circulation existante à l'exception des zones de raccordement qui devront faire l'objet de travaux ponctuels sous alternats et/ou de nuit.

La réalisation de la plupart des ouvrages d'art nécessitera la création de voies provisoires.

La réalisation des ouvrages d'art et des futures voiries auront donc un léger impact sur l'exploitation des voies existantes.

5.2.4.10. Estimation

Le fuseau 4 nécessitera un coût d'investissement d'environ 40.5 Millions d'euros hors taxes.

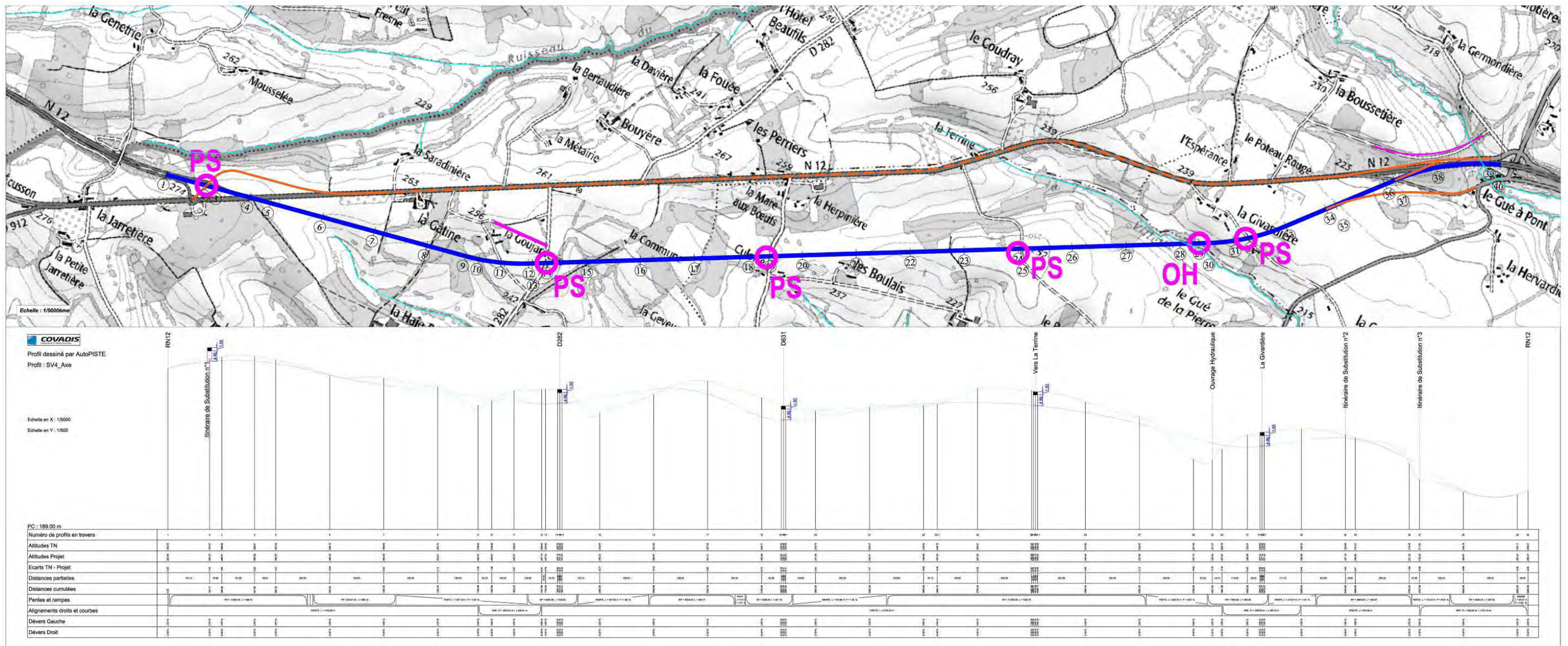


Illustration 166 : Tracé en plan et profil en long de la variante 4 (source : IGN / SEGIC)

5.3. PROFILS EN TRAVERS TYPES

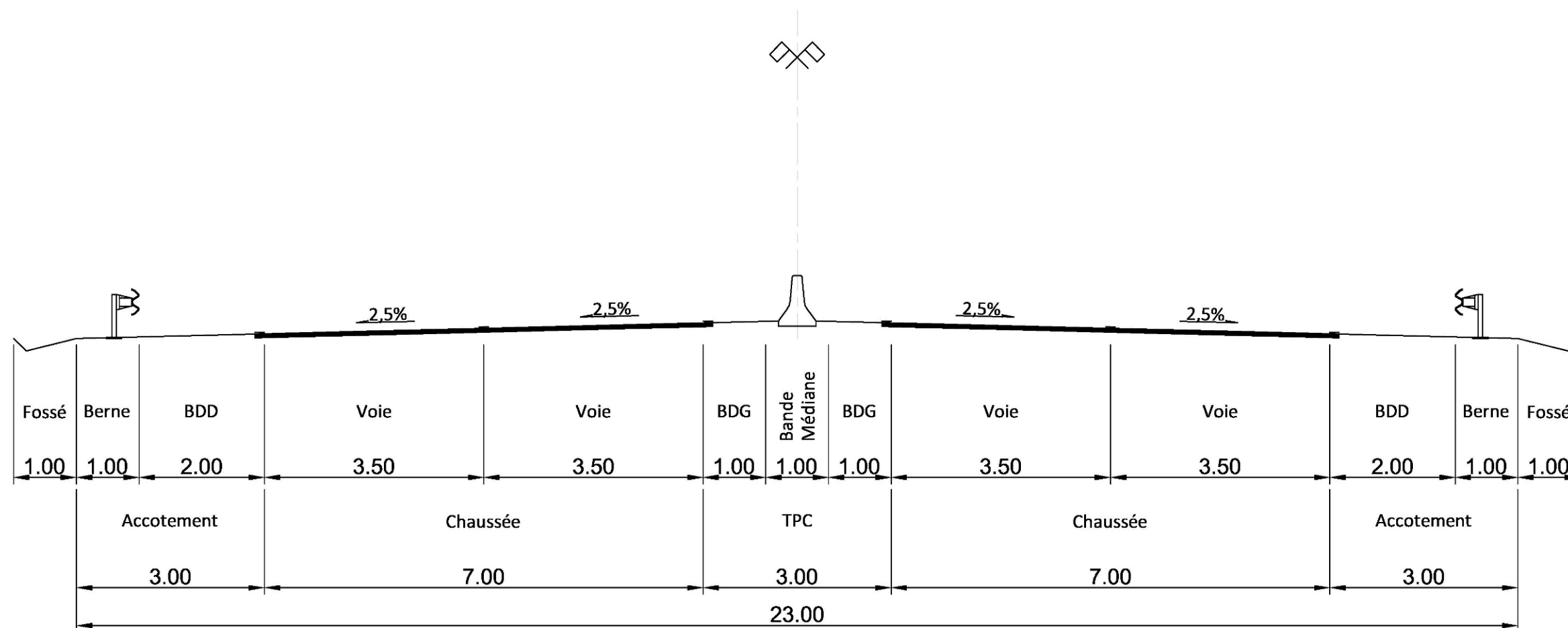
5.3.1. RN12

Le profil en travers de la future RN12 en section courante comprendra :

- Un terre-plein central de 3m de large, comprenant une bande dérasée de gauche de 1 m de chaque côté et d'une bande médiane de 1m,
- Une chaussée de 7.0 m de large de chaque côté, avec deux voies de 3.5m de large,
- Une bande dérasée de droite de 2 m de large,
- Une berme de 1 m de large de chaque côté.

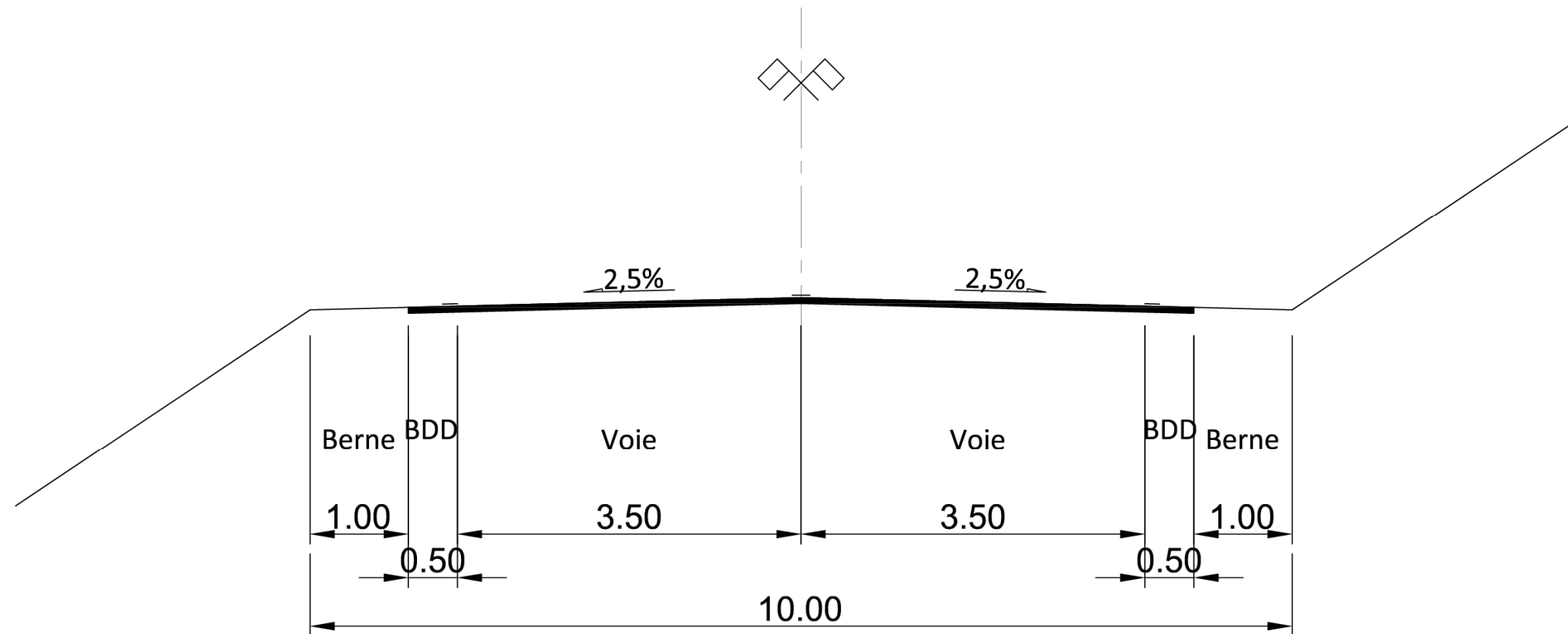
Le profil en travers préconisé par l'ICTAAL pour la présente opération a donc une largeur de 23 m.

Des fossés seront également mis en place de chaque côté de la future RN12.



5.3.2. Itinéraire de substitution

Le profil en travers de l'itinéraire de substitution en tracé neuf sera le suivant :



5.4. ANALYSE COMPARATIVE MULTICRITERES DES VARIANTES

La méthode retenue est celle de l'analyse multicritères qui repose sur le cumul de l'ensemble des contraintes et enjeux des composantes de l'environnement concernées par le projet.

Tout d'abord, il s'agit d'identifier les critères sur lesquels portera la comparaison des différents fuseaux.

L'analyse multicritère a été réalisée selon les critères suivants :

THEME	CRITERES
INFRASTRUCTURES	Linéaires en tracé neuf
	Echanges et rétablissements
	Ouvrages d'art
	Ouvrages hydrauliques
	Assainissement
	Géométrie
	Equilibre Déblais/Remblais
	Trafic
	Exploitation sous chantier
	Coût des travaux
MILIEU PHYSIQUE	Emprises et topographie
	Eau et milieux aquatiques
	Risques naturels
MILIEU NATUREL	Faune-Flore-Habitats naturels
	Fonctionnalité des zones humides
PATRIMOINE ET PAYSAGE	Patrimoine bâti / archéologique
	Sensibilité paysagère
OCCUPATION DU SOL	Urbanisation et bâti
	Activités agricoles
	Espaces boisés
CADRE DE VIE	Emissions atmosphériques
	Niveau sonore
SOCIO-ECONOMIE	Evaluation socio-économique






La comparaison des caractéristiques des nouvelles infrastructures prévues est importante afin de juger de la bonne ou de la mauvaise optimisation des tracés en termes de confort de l'utilisateur, d'impact des travaux et de la gestion des dépenses publiques.

Les autres critères sont importants pour juger l'impact des nouvelles infrastructures sur l'environnement.

Les données permettant de caractériser chacun des critères ont été recensées pour chacun des tronçons afin de mettre en évidence des points singuliers.

L'analyse comparative des variantes a été réalisée sur le linéaire total de chaque fuseau.

Pour chaque critère et pour chacun des fuseaux, une notation exprimée à l'aide d'une couleur ou d'un symbole a été attribuée. Le code couleur est le suivant :

	Impact nul
	Impact faible
	Impact moyen
	Impact moyen à fort
	Impact fort à très fort

5.4.1. Infrastructures

Ce thème permet de comparer les variantes étudiées en termes :

- de géométrie et d'éléments de conception pouvant engendrer d'éventuelles contraintes techniques
- de trafic et de conditions de circulation
- de contraintes d'exploitation sous chantier
- de coût

Il est évalué à l'aide des critères suivants :

- Linéaires en tracé neuf : longueurs de voiries à aménager en tracé neuf (2x2 voies et itinéraire de substitution)
- Echanges et rétablissements : linéaire de voies nouvelles à créer pour le raccordement ou le rétablissement des accès interceptés par le tracé.
- Ouvrages d'art : nombre et type d'ouvrages d'art à créer.
- Ouvrages hydrauliques : nombre d'ouvrages de franchissement de cours d'eau à créer.
- Assainissement : nombre de bassins de retenue des eaux pluviales à créer.
- Géométrie : permet d'apprécier le confort des automobilistes par rapport aux normes de conception routière.
- Equilibre Déblais/Remblais : évalue si l'aménagement est excédentaire ou déficitaire en matériaux et les implications pour la gestion des terres.
- Trafic : évaluation du trafic prévisionnel sur la 2x2 voies et sur l'itinéraire de substitution,
- Exploitation sous chantier : évaluation des contraintes d'exploitation sous chantier.
- Coût : évaluation du coût global des travaux.

L'analyse comparative a porté sur les 4 fuseaux d'étude, comprenant chacun deux tronçons :

- Tronçon 1 : L'alignement droit de la RN12 situé entre le giratoire de la RD912 et « La Herpinière »
- Tronçon 2 : Le tronçon sinueux situé entre « La Herpinière » et le raccordement à la RN12 à 2*2 voies

5.4.1.1. Linéaires en tracé neuf

Le critère « linéaire neuf » renseigne sur la réutilisation ou non de voiries existantes.

Quelle que soit la variante considérée, la future 2x2 voies sera en tracé neuf sur tout son linéaire. Les longueurs de chaque variante sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Longueur de la future 2x2 voies :

Fuseau	Tronçon		Total
	1	2	
1	1435	4140	5575
2	1435	4596	6031
3	3558	2592	6150
4	3250	3049	6299

Ce critère est peu différenciant pour les variantes de tracés de la future 2x2 voies : toutes présentent une longueur d'environ 6 km en tracé neuf. La variante 1 est toutefois un peu plus courte que les variantes 2, 3 et 4, qui ont des longueurs à peu près équivalentes.

L'itinéraire de substitution réutilisera au maximum le tracé de la RN12 actuelle.

Plus le linéaire en tracé neuf est important, plus l'impact est jugé fort.

Il a été pris comme hypothèse que l'impact de ce critère serait fort si l'itinéraire de substitution devait être réalisé sur plus d'un tiers du linéaire total du projet, soit 2 km.

L'échelle de notation permettant de juger ce critère est donc la suivante :

< 1 km
entre 1 et 1,5 km
entre 1,5 et 2 km
> 2 km

Le tableau ci-après synthétise le linéaire neuf de chaussée pour la création de l'itinéraire de substitution.

Fuseau	Tronçon		Total
	1	2	
1	0	1965	1965
2	0	775	775
3	1155	775	1930
4	839	795	1634

Le premier fuseau propose de récupérer le tracé de l'actuelle RN12 entre le lieudit « Le Coudray » et le raccordement à la section à 2*2 voies. Ce futur tracé de la RN12 à 2*2 voies nécessite donc de proposer un tracé pour l'itinéraire de substitution autre que l'existant. Le tracé de l'itinéraire de substitution est donc entièrement neuf depuis le lieudit « Le Coudray » jusqu'au raccordement à la RD5.

Le deuxième fuseau est le plus économe en termes de linéaire d'itinéraire de substitution puisque l'actuelle RN12 peut être récupérée dans sa quasi-totalité à l'exception de la reprise du raccordement à la RD312.

Les fuseaux 3 et 4 nécessitent de reprendre le tracé de l'actuelle RN12 afin d'effectuer une traversée du futur axe à 2*2 voies. Pour le fuseau 3, cette traversée sera située au droit du lieudit « La Métairie ». Pour le fuseau 4, cette traversée sera située au droit de l'actuel giratoire RD312/RN12.

5.4.1.2. Echanges et rétablissements

Quelle que soit la variante considérée, aucun accès à la 2x2 voies n'est envisagé sur cette section. Les accès se feront depuis les échangeurs existants en amont et en aval.

A l'est, la future 2x2 voies viendra se raccorder en prolongement de la 2x2 voies existantes. Les échanges seront gérés par l'échangeur existant avec la RD930.

A l'ouest, la future 2x2 voies viendra se raccorder en prolongement de la 2x2 voies existantes au niveau de l'échangeur du Gué à Pont.

Dans le cas du fuseau 1, cet échangeur sera conservé tel que l'existant.

Dans le cas des fuseaux 2 et 3, la bretelle de sortie de la RN12 Province-Paris devra être reprise.

Dans le cas du fuseau 4, les bretelles d'entrée et de sortie de l'échangeur devront être reprises.

La réalisation de la future RN12 en 2*2 voies nécessite de revoir l'ensemble de la desserte locale. Les accès interceptés par le tracé seront rétablis sur l'itinéraire de substitution.

Le critère « rétablissement » permet de caractériser le linéaire de voie de rétablissement à réaliser.

L'étude des différents fuseaux permet de voir que l'accès à l'ensemble des terrains et des habitations peut être rétabli avec un linéaire de voie neuve de 4 km au maximum. Le linéaire maximal de 4 km constitue donc la limite haute de ce critère. La présente étude comparative prend comme hypothèse que la limite basse correspond à la moitié de la limite haute, soit 2 km.

L'échelle de notation permettant de juger ce critère est donc la suivante :

< 2 km
entre 2 et 3 km
entre 3 et 4 km
> 4 km

Le tableau ci-après synthétise le linéaire neuf de chaussée pour la création des voies de rétablissement permettant d'assurer la desserte des habitations et des terrains du secteur.

Fuseau	Tronçon		Total
	1	2	
1	1519	2046	3565
2	1519	1642	3161
3	1413	891	2304
4	270	1482	1752

Les fuseaux 1 et 2 nécessitent la création d'une voie de rétablissement permettant de relier le lieu-dit « La Saradinière » à la RD282. Cette voie de 1.2 km explique le linéaire plus important pour les fuseaux 1 et 2, par rapport aux fuseaux 3 et 4.

5.4.1.3. Ouvrages d'art

La réalisation de la future RN12 à 2*2 voies nécessitera de réaliser des ouvrages d'art pour le rétablissement des voies interceptés par la 2x2 voies sur l'itinéraire de substitution.

Le présent critère est jugé sur le nombre d'ouvrage d'art à réaliser.

L'étude des différents fuseaux montre qu'il est obligatoire d'avoir au minimum 2 ouvrages d'art et au maximum 5 ouvrages d'art.

L'échelle de notation permettant de juger ce critère est donc la suivante :

2 OA
3 OA
4 OA
+ de 4 OA

Le tableau ci-dessous synthétise le nombre d'ouvrage d'art pour chaque fuseau et pour chaque tronçon étudié.

Fuseau	Tronçon		Total
	1	2	
1	0	2	2
2	0	2	2
3	2	2	4
4	4	1	5

Les fuseaux 1 et 2 ne présentent que deux ouvrages d'art à réaliser, tandis que le fuseau 4 nécessite la création de 5 ouvrages d'art.

Le propriétaire des ouvrages d'art est le propriétaire des voies portées. Ainsi, les passages inférieurs devront être entretenus par les l'Etat et les passages supérieurs seront entretenus par le Département.

La RN12 actuelle dispose d'un gabarit minimal de 4.86. Le gabarit pris en compte pour la réalisation des passages supérieurs de la future RN12 à 2*2 voies est de 4.9m.

Le gabarit de circulation pris en compte pour les autres voies de circulation est de 4,3 m.

Il est à noter que les ouvrages d'art des fuseaux 1 et 2 seront des passages inférieurs. Ces ouvrages constitueront également des points bloquants pour les véhicules dépassant le gabarit de 4.3m.

Les ouvrages d'art des fuseaux 3 et 4 sont en revanche des passages supérieurs. Le gabarit de circulation à respecter sur la future 2x2 voies est de 4,9 m.

Les fuseaux 1 et 3 comportent chacun un passage inférieur parmi les ouvrages d'art nécessaires.

5.4.1.4. Ouvrages hydrauliques

La réalisation de la future RN12 à 2*2 voies pourra nécessiter ou non de réaliser un ouvrage hydraulique pour le franchissement de la Vilette, seul cours potentiellement franchi par les variantes 3 et 4, tandis que les variantes 1 et 2 passent au nord de sa source.

L'aménagement de l'itinéraire de substitution ne nécessite pas de créer d'ouvrage hydraulique supplémentaire. L'ouvrage hydraulique existant sur la RN12 actuelle pour le franchissement de la Vilette sera conservé.

Le présent critère est donc jugé sur le nombre d'ouvrage hydraulique à réaliser :

Pas d'OH
1 OH

Le tableau ci-dessous synthétise le nombre d'ouvrage hydraulique pour chaque fuseau et pour chaque tronçon étudié.

Fuseau	Tronçon		Total
	1	2	
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	1	1
4	0	1	1

5.4.1.5. Assainissement

Le traitement des eaux pluviales sur le linéaire de la future RN12 à 2*2 voies sera identique pour chaque fuseau en section courante, avec la mise en place d'un fossé de part et d'autre de la chaussée.

Le présent critère est jugé sur le nombre de bassins de retenue des eaux pluviales à mettre en place, au droit des points bas du futur tracé.

L'étude des différents fuseaux montre qu'il est obligatoire d'avoir au minimum 3 bassins de stockage des eaux pluviales en raison du relief du terrain existant et qu'il sera improbable d'avoir plus de 5 bassins de retenue des eaux pluviales.

L'échelle de notation permettant de juger ce critère est donc la suivante :

3 bassins
4 bassins
5 bassins
+ de 5 bassins

Le tableau ci-dessous synthétise pour chaque fuseau et pour chaque tronçon le nombre de bassins à réaliser.

Fuseau	Tronçon		Total
	1	2	
1	1	2	3
2	1	3	4
3	2	1	3
4	2	2	4

Les fuseaux 2 et 4 nécessitent un bassin de stockage des eaux pluviales supplémentaire par rapport aux fuseaux 1 et 3.

5.4.1.6. Géométrie

Le critère « géométrie » permet d'évaluer le confort des usagers qui emprunteront le futur axe de la RN12 à 2*2 voies, en comparant les caractéristiques géométrique du tracé de chaque fuseau par rapport aux prescriptions de l'ICTAAL.

Les prescriptions de l'ICTAAL sont les suivantes :

- Le rayon parabolique rentrant maximal : 3000 m
- Le rayon parabolique saillant maximal : 6000 m
- La pente maximale : 6%
- Le rayon minimal en plan : 400 m

Chaque fuseau étudié répond aux prescriptions de l'ICTAAL, mais certains fuseaux sont plus contraints que d'autres et de ce fait moins confortables. Le jugement du critère « géométrie » se base sur le nombre de valeurs seuils atteintes par chaque fuseau.

L'échelle de notation permettant de juger ce critère est donc la suivante :

Aucune valeur seuil atteinte
1 valeur seuil atteinte
2 valeurs seuil atteinte
3 valeurs seuils atteinte

Le tableau ci-après synthétise les caractéristiques des axes pour chaque fuseau et chaque tronçon étudié.

Fuseau	Tronçon				Pour le fuseau	
	1		2			
1	8000	3,05	7500	4,2	7500	4,2
	8000	1500	10500	1250	8000	1250
2	8000	3,05	7500	4,2	7500	4,2
	8000	1500	8000	1000	8000	1000
3	8000	2,52	3000	4,6	3000	4,6
	8000	1500	6000	1000	6000	1000
4	13500	2,52	3000	6	3000	6
	31500	1000	6000	1000	6000	1000

Avec :

Rayon parabolique rentrant max	Pente maximale
Rayon parabolique saillant max	Rayon minimal en plan

L'analyse des caractéristiques géométriques des axes de la future RN12 montre que pour chaque fuseau le tronçon 1 est plus confortable que le tronçon 2, ce qui est le cas actuellement.

Pour les trois premiers fuseaux, le tracé du premier tronçon est comparable en termes de confort, vu que l'on suit le tracé existant.

Les deux premiers fuseaux sont les plus confortables, alors que le fuseau 4 devient moins confortable en raison du tracé chahuté sur le second tronçon.

5.4.1.7. Equilibre Déblais/Remblais

Les travaux liés à la réalisation d'un nouvel axe routier engendrent des travaux de terrassement importants. Le tracé des variantes proposées respecte les préconisations de l'ICTAAL et tiennent également compte de la mise en place des ouvrages d'art nécessaires pour la continuité des axes transversaux. Il a également été pris en compte comme hypothèse que la voirie proche d'habitations et traversant des zones boisées serait encaissée par rapport au terrain naturel afin de minimiser l'impact sonore et visuel.

Toutes les variantes sont excédentaires en matériaux. Le présent critère est donc jugé sur le volume d'excédents de déblais, en partant du principe que la totalité des remblais nécessaires à la réalisation du projet proviendrait du site, et en formulant l'hypothèse qu'un volume supplémentaire de 150 000 m³ maximum pourrait être réutilisé sur site pour l'aménagement de merlons.

L'échelle de notation permettant de juger ce critère est donc la suivante. La colonne de droite précise les implications en termes de gestion des terres en fonction du volume excédentaire de déblais :

< 150 000 m ³	réutilisation sur site
entre 150 000 et 275 000 m ³	zone de remblaiement à rechercher
entre 275 000 et 400 000 m ³	évacuation en décharge à prévoir et zone de remblaiement à rechercher
> 400 000 m ³	évacuation en décharge à prévoir et zone de remblaiement à rechercher avec d'éventuels surcoûts pour le projet

Le tableau ci-dessous synthétise les simulations des mouvements de terre pour chaque fuseau et pour chaque tronçon.

Fuseau		Tronçon		Total
		1	2	
1	Déblais	43 614,00	206 967,00	250 581,00
	Remblais	707,60	111 184,40	111 892,00
	Excédents Déblais	42 906,40	95 782,60	138 689,00
2	Déblais	43 630,00	165 850,00	209 480,00
	Remblais	1 107,60	82 788,80	83 896,40
	Excédents Déblais	42 522,40	83 061,20	125 583,60
3	Déblais	186 834,00	301 736,00	488 570,00
	Remblais	10 415,80	184 407,35	194 823,15
	Excédents Déblais	176 418,20	117 328,65	293 746,85
4	Déblais	551 380,00	116 290,10	667 670,10
	Remblais	72 984,40	109 941,72	182 926,12
	Excédents Déblais	478 395,60	6 348,38	484 743,98

Les fuseaux 1 et 2 disposent d'un excédent de déblais inférieur à 150 000 m³, qui pourront être réutilisés en merlon le long de la future RN12.

Le fuseau 4 présente un excédent de déblais très important en raison du passage au Sud du lieu-dit « La Goujarderie ». L'utilisation de l'ensemble de ces déblais en tant que merlon sera difficile. Il sera nécessaire d'évacuer une grande partie de ces déblais.

Le fuseau 3 présente également des déblais conséquents en raison du passage au Sud du lieu-dit « La Mare aux Bœufs ». Ces déblais seront en partie utilisés pour la réalisation de merlons et le reste des déblais sera évacué.

Il est à noter que les remblais situés au droit de l'ouvrage hydraulique de « La Vilette » seront de grande hauteur. Ces remblais seront de 20 m de hauteur pour le fuseau 3 et de 10 m pour le fuseau 4.

5.4.1.8. Trafic

Sur la base du rapport émis par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) de Juillet 2016, plusieurs scénarii d'évolution de la demande de transport aux horizons 2030 et 2050 sont présentés pour chacun des différents modes de transports, à savoir :

- **Trafics voyageurs courte distance** (moins de 100 kilomètres)
 - Route (*véhicules particuliers*) / Fer / Fluvial / Air
- **Trafics voyageurs longue distance** (c'est-à-dire le nombre de déplacements sur plus de 100 kilomètres dont l'origine ou la destination se situe en France métropolitaine)
 - Route (*véhicules particuliers*) / Fer / Fluvial / Air
- **Transport de Marchandise**

Le rapport du CGDD précise les scénarii et hypothèses retenus afin de quantifier les évolutions des demandes de transport sur la période comprise entre 2012 et 2050.

Pour les besoins de notre étude, seule la demande de transport par la route a été considérée, la zone d'étude n'étant pas concernée par d'autres modes de transport.

Par ailleurs, les pourcentages d'évolution du trafic ont été évalués à partir de 2016.

Pour chacun des deux horizons (horizon 2030 et horizon 2050), la liste des différents scénarii est la suivante :

- Scénario central
- PIB Haut
- PIB Bas
- Baril Haut
- Baril Bas

Des hypothèses supplémentaires s'ajoutent à la projection de 2050 :

- Cadrage tendanciel
- Cadrage SNBC

La définition des cadrages à 2050 est décrite ci-dessous :

- le cadrage tendanciel, correspondant au prolongement des tendances de mobilité observées au cours des dernières années et à la généralisation à l'échelle du parc des performances des véhicules vendus à l'horizon 2030 ;
- le cadrage SNBC, intégrant des mesures volontaristes supplémentaires, qui sont nécessaires pour s'approcher de la déclinaison indicative des objectifs de la France en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) adoptée par décret en novembre 2015.

Dans le cadrage SNBC, les mesures supplémentaires envisagées ont notamment pour effet d'optimiser l'organisation de l'espace urbain afin d'atténuer l'augmentation des besoins en transport des ménages

et donc de diminuer les émissions de gaz à effet de serre. Ce cadrage considère également un développement de la part modale du vélo, un développement accru des véhicules électriques et une augmentation du taux d'occupation des véhicules grâce à la diffusion du covoiturage.

□ HYPOTHÈSES RETENUES

Dans le cadre de notre étude, les scénarii retenus pour chacun des deux horizons sont les suivants :

- Horizon 2030 : scénario PIB bas
- Horizon 2050 : scénario prenant en compte le cadre SNBC, et le PIB bas

Les tableaux ci-dessous présentent les pourcentages d'évolution annuelle de la demande de transport :

- Evolution voyageurs courte distance (en rouge les valeurs retenues) :

Voyageurs courte distance	Scénario central	PIB haut	PIB bas	Baril haut	Baril bas
TCAM 2012-2030	2030	2030	2030	2030	2030
Véhicules particuliers (VP)	0,6%	0,8%	0,5%	0,6%	0,6%
TCAM 2030-2050 SNBC	2050	2050	2050	2050	2050
Circulations VP (Mds veh.km)	-0,2%	-0,2%	-0,2%	-0,2%	-0,2%

Illustration 167 : Pourcentage d'augmentation de la demande, scénario PIB Bas 2030 / 2050 – Voyageurs courte distance (moins de 100Km)

- Evolution voyageurs longue distance (en rouge les valeurs retenues) :

Voyageurs longue distance	Scénario central	PIB haut	PIB bas	Baril Haut	Baril Bas
TCAM 2012-2030	2030	2030	2030	2030	2030
Circulations VP (vkm)	1,2%	1,6%	1,0%	1,1%	1,3%
TCAM 2030-2050	2050	2050	2050	2050	2050
Circulations VP (vkm)	0,9%	1,1%	0,6%	1,0%	0,9%

Illustration 168 : Pourcentage d'augmentation de la demande, scénario PIB Bas 2030 / 2050 – Voyageurs longue distance

Afin de ne conserver qu'une valeur d'évolution de la part « voyageur », il est proposé de moyenner les pourcentages d'évolution entre les voyageurs « longue » et « courte » distances, comme réalisé ci-dessous.

- Moyenne de l'évolution des déplacements (courte et longue distance - en rouge les valeurs retenues) par an :

Evolution moyenne du % de la catégorie de voyageur (courte et longue distance)	Scénario central	PIB haut	PIB bas	Baril haut	Baril bas
TCAM 2012-2030	2030	2030	2030	2030	2030
Véhicules particuliers (VP)	0,6%	0,8%	0,7%	0,6%	0,6%
TCAM 2030-2050 SNBC	2050	2050	2050	2050	2050
Véhicules particuliers (VP)	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%

Illustration 169 : Pourcentage d'augmentation moyen de la demande, scénario PIB Bas 2030 / 2050 – Voyageurs longue distance

- Evolution de la demande Poids Lourds (en rouge les valeurs retenues) par an

Marchandises	Scénario central	PIB haut	PIB bas	Baril haut	Baril Bas
TCAM 2012-2030	2030	2030	2030	2030	2030
PL (Mds PL.km)	1,4%	1,9%	1,0%	1,4%	1,5%
TCAM 2030-2050	2050	2050	2050	2050	2050
PL (Mds PL.km)	1,1%	1,5%	0,7%	1,1%	1,1%

Illustration 170 : Pourcentage d'augmentation de la demande, scénario PIB Bas 2030 / 2050 – Transport de Marchandises

Le pourcentage d'augmentation de la demande est exprimé en Mds.Veh/PL.Km, correspondant à Milliards de Véhicules/Poids Lourds par Kilomètre.

□ EVALUATION DE LA DEMANDE DE TRANSPORT SUR LES PÉRIODES CONSIDÉRÉES

Les valeurs retenues et précisées dans les tableaux précédents fournissent les pourcentages d'évolution à appliquer par an à chacune des différentes demandes de transport à partir de 2016.

Il en ressort le tableau d'évolution suivant par catégorie de demande :

% d'augmentation de la demande sur la période	2016-2030	2016-2050
Evolution sur la période (VL)	10,58%	14,28%
Evolution sur la période (PL)	14,63%	31,31%

Les pourcentages d'augmentations présentés ci-dessus correspondent aux pourcentages d'augmentation globale de la demande de transport sur les périodes considérées.

Ces pourcentages sont à appliquer sur les cartes des comptages automatiques et cartes de synthèse origines / destinations réalisées lors de la phase diagnostic (pourcentage d'augmentation appliqué à la journée la plus changée à savoir la journée du jeudi) pour le trafic véhicules légers et poids lourds.

Pour rappel, ces cartes de synthèses sont présentées page suivante.

Carte des comptages automatiques :

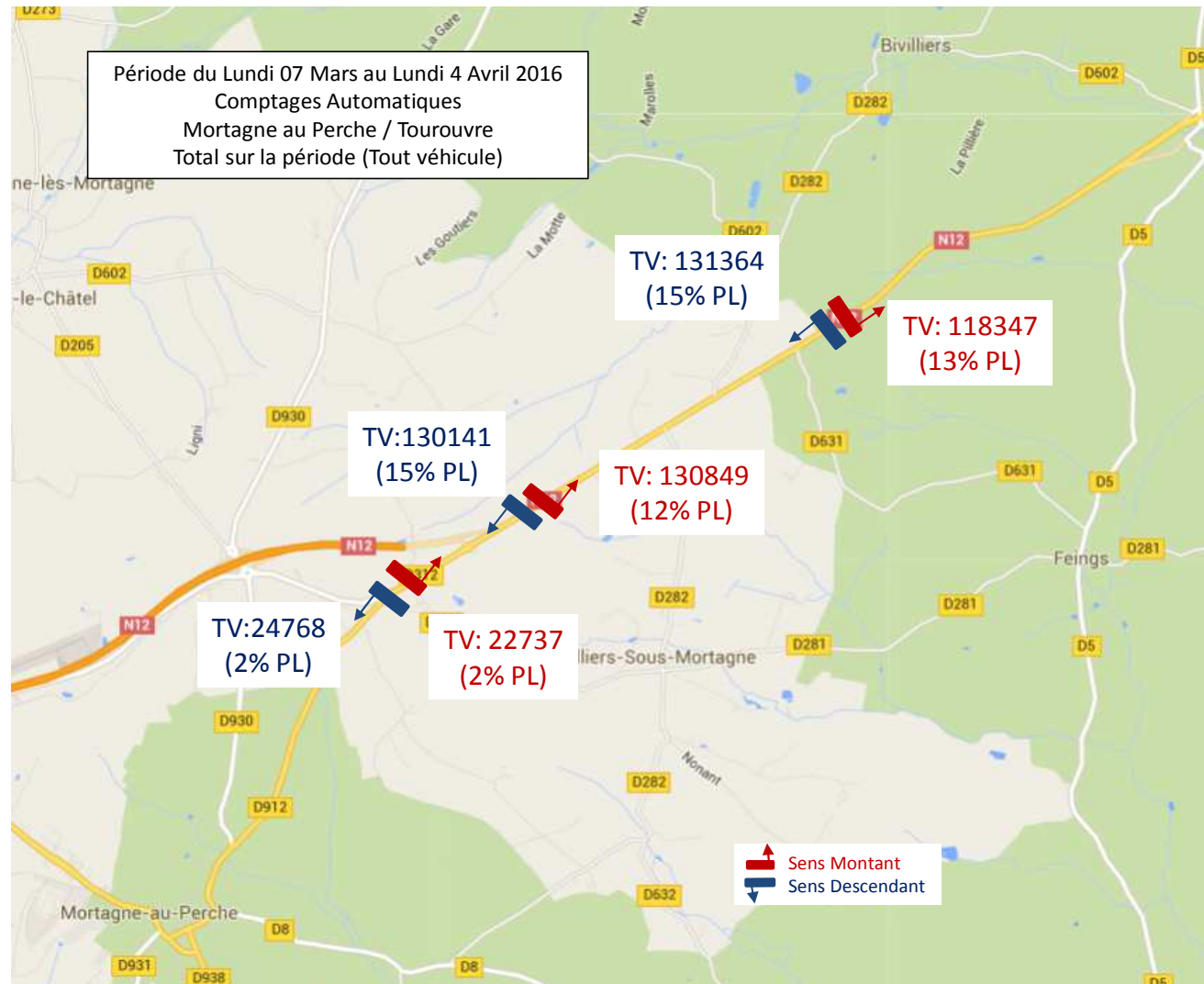


Illustration 171 : Nombre total de véhicules comptabilisés du 07 mars au 04 avril 2016 – Tout Véhicule

Carte de synthèse des comptages Origines / Destination de la journée la plus chargée (VL et PL) :



Illustration 172 : Carte de synthèse origines / destinations du Jeudi 17 mars 2016

Dans la suite de l'étude, toutes les données de trafic présentées sur les cartes sont exprimées en « Tout véhicule » et estimées sur la base d'un Trafic Moyen Journalier.

Le « Trafic Moyen Journalier » est issu des comptages automatiques réalisés sur la période du lundi 7 mars 2016 au lundi 4 avril 2016, ramené à une journée. Pour rappel, ces résultats sont estimés comme cohérents par rapport aux données SIREDO de Mars 2013, en prenant en compte :

- la précision (+/-5%) des moyens de mesures mis en place pour les comptages automatiques,
- l'évolution naturelle du trafic par année
- une évolution de la fréquentation de l'échangeur présent à l'ouest de la station SIREDO
- un changement d'itinéraire pour les usagers dû aux nouveaux outils connectés

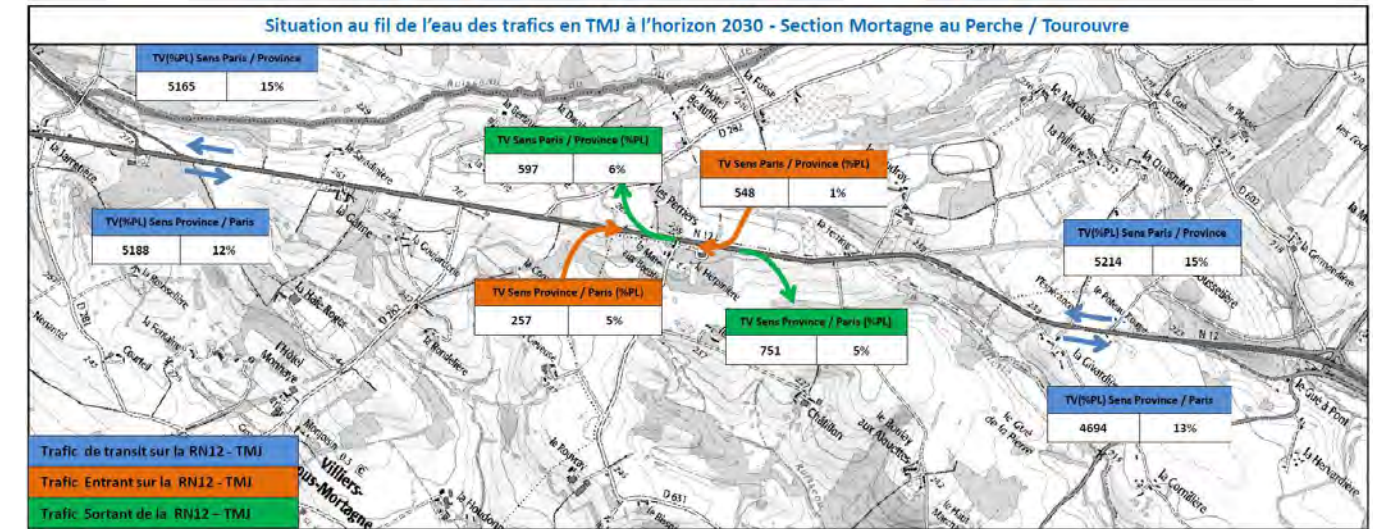
□ TRAFICS PREVISIONNELS EN SITUATION FIL DE L'EAU

La situation « fil de l'eau » correspond à la situation prenant en compte l'augmentation de la demande de transport aux horizons 2030 et 2050 sans réalisation du projet.

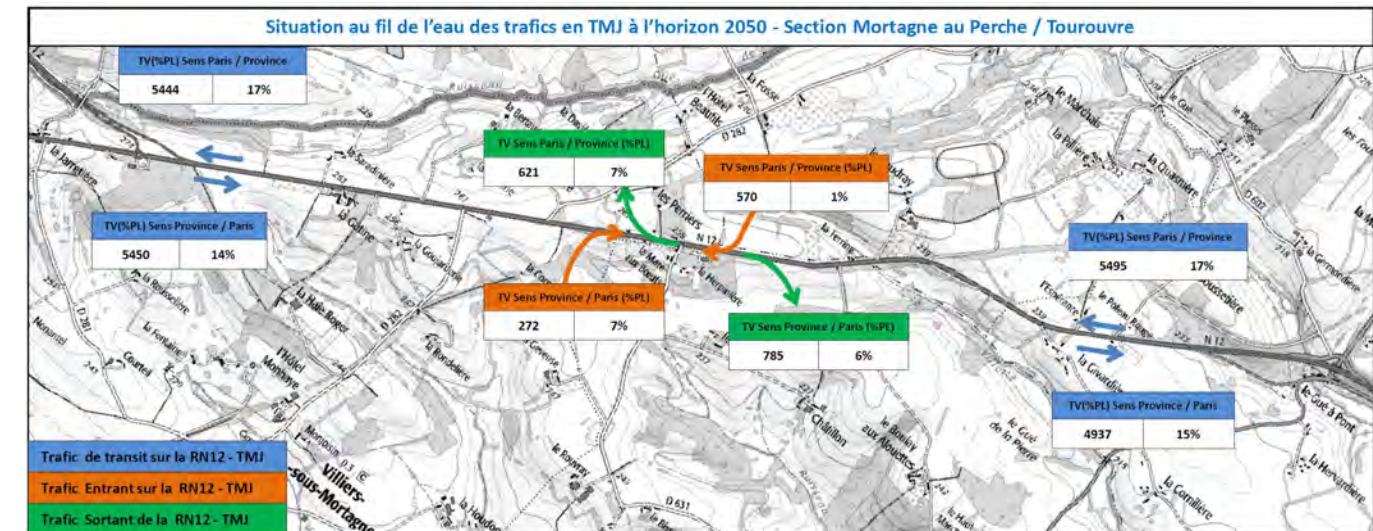
Sur les cartes origines / destinations, les flux de véhicules entrants et sortants de la RN12 exprimés en pourcentages ont servis de support afin de quantifier les projections des horizons 2030 et 2050. Ils permettent de déterminer la part de véhicules qui quitte la RN12 ou qui à l'inverse la rejointe.

Les cartes ci-contre présentent les situations fil de l'eau aux horizons 2030 et 2050.

Situation fil de l'eau – Horizon 2030



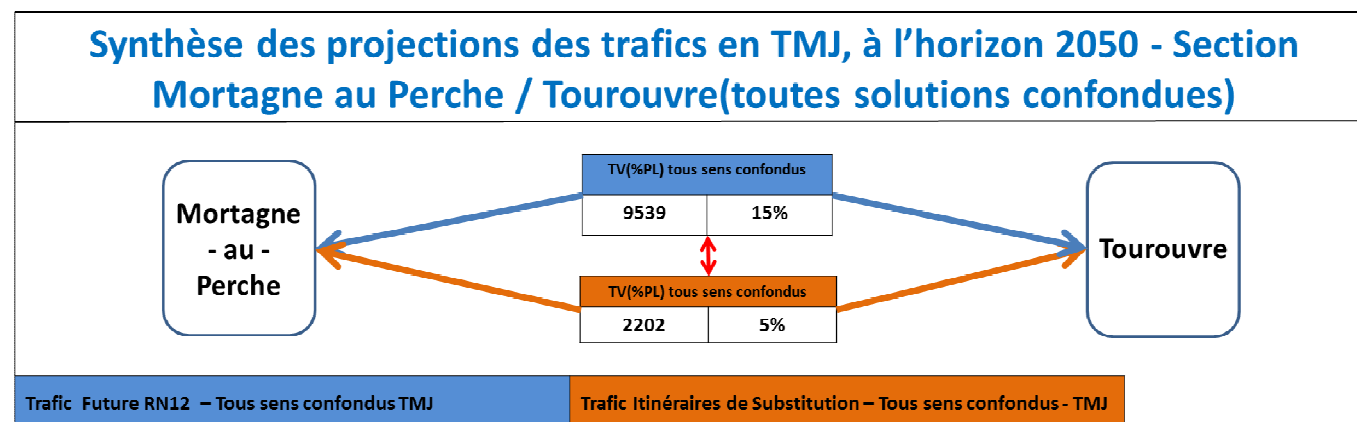
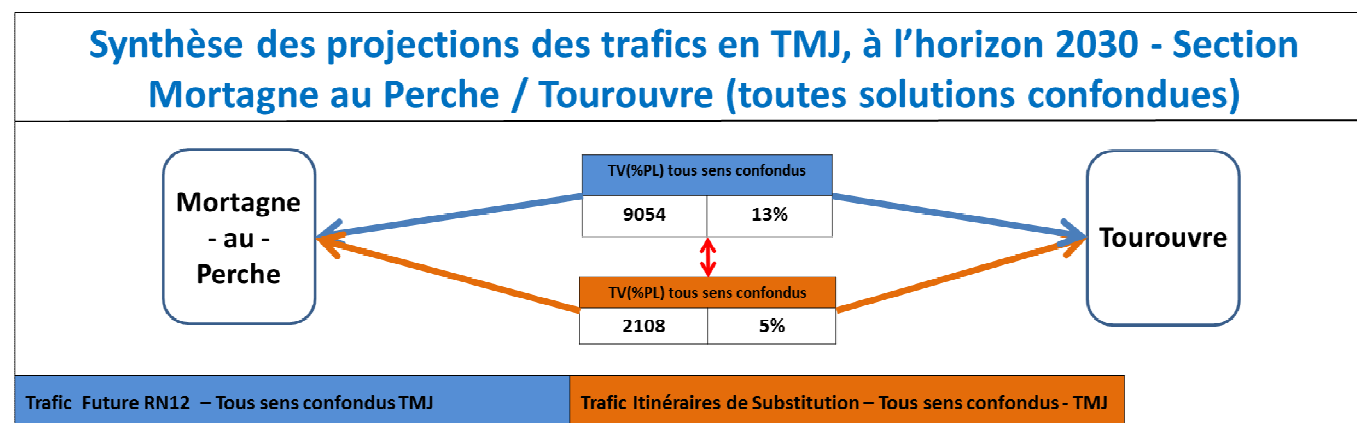
Situation fil de l'eau – Horizon 2050



□ TRAFICS PREVISIONNELS EN SITUATION AMÉNAGÉE

Pour les 4 variantes de fuseaux retenues, les trafics prévisionnels aux horizons 2030 et 2050 ont été estimés en fonction des résultats de l'enquête O/D. Les répartitions du flux de véhicules entre les 4 scénarii d'itinéraires de la future RN12 et les itinéraires de substitution associés étant similaires, il a été choisi de présenter globalement les résultats des projections, tous sens confondus et en TMJ.

Les résultats pour les horizons 2030 et 2050 sont présentés sur les schémas de principe suivants :



Conclusion

Aucune des quatre variantes de fuseaux étudiées ne présente d'intersection avec la RN12 actuelle. Les insertions depuis les itinéraires de substitution (RN12 actuelle) vers la future RN12 et inversement ne pourront être réalisées que depuis les échangeurs amont et aval existants.

En l'absence de comptages récents sur les différentes routes secondaires qui viennent se raccorder sur la RN12 existante, la dissociation de sens pour le futur itinéraire de substitution ne peut être correctement faite. L'étude ne peut décrire le trafic dit de desserte qu'en confondant les deux sens de circulation. Elle ne permet pas de préciser la répartition de trafic de desserte depuis l'échangeur amont ou aval.

A titre de comparaison, le tracé actuel de la RN12 peut supporter jusqu'à 12000 véhicules par jour (suivant la journée la plus chargée), avec une moyenne de 9000 véhicules par jour, tous sens confondus (estimation en TMJ suite aux comptages automatiques du lundi 7 mars 2016 au lundi 4 avril 2016). En considérant l'ensemble des scénarii présentant les tracés de la future RN12, l'itinéraire de substitution (RN12 actuelle) ne supportera plus que 20% du trafic initial observé en 2016, soit 2000 véhicules par jour, tous sens confondus, pour les horizons 2030 et 2050.

Concernant les aménagements projetés, ces derniers supporteront les augmentations de trafic projetées aux horizons 2030 et 2050, sans discrimination d'une variante à l'autre.

5.4.1.9. Exploitation sous chantier

La réalisation des travaux peut engendrer des impacts ponctuels sur les conditions de circulation et nécessiter l'aménagement de voiries provisoires pour assurer le maintien de la circulation. Ces impacts sont essentiellement liés :

- Au raccordement des futures voies sur les voies existantes. Cet impact est faible car une partie de ces travaux de raccordement peut se faire de nuit et les travaux de raccordement peuvent aller vite.
- A la réalisation des ouvrages d'art. La réalisation des ouvrages d'art peut nécessiter la réalisation de voies provisoires si leur implantation se situe sur une voie existante circulée. La réalisation des ouvrages d'art prend beaucoup de temps.
- Travaux en parallèle de voie existante (chantier longitudinal). Ces travaux nécessitent la mise en place de barrières spécifiques afin d'isoler correctement le chantier. Les entrées / sorties d'engins doivent être traitées soigneusement afin de ne pas engendrer d'accident.

Pour l'ensemble des fuseaux étudiés, la future RN12, l'itinéraire de substitution et les voies de rétablissement peuvent être réalisées sans impacter la circulation existante à l'exception des zones de raccordement qui devront faire l'objet de travaux ponctuels sous alternats et/ou de nuit.

La réalisation des ouvrages d'art sera le point le plus impactant pour la réalisation des travaux de ce projet.

Le tableau ci-dessous synthétise pour chaque fuseau les contraintes d'exploitations sous chantier identifiées :

Fuseau 1	Fuseau 2	Fuseau 3	Fuseau 4
<p>Ce tracé nécessite : 2 OA entre la future 2x2 voies et des voies de rétablissement à créer</p> <p>L'ensemble des ouvrages d'art seront réalisés en dehors des voies circulées existantes</p> <p>Chantier longitudinal le long de la RN12 actuelle sur environ 2 km</p>	<p>Ce tracé nécessite : 2 OA entre la future 2x2 voies et des voies de rétablissement à créer</p> <p>L'ensemble des ouvrages d'art seront réalisés en dehors des voies circulées existantes</p> <p>Raccordement : Reprise de la bretelle de sortie de la RN12 Province-Paris au niveau de l'échangeur du Gué à Pont</p> <p>Chantier longitudinal le long de la RN12 actuelle sur environ 2 km</p>	<p>Ce tracé nécessite : 1 OA entre la future 2x2 voies et une voie de rétablissement à créer</p> <p>2 OA entre la future 2x2 voies et des axes de desserte locale circulés</p> <p>1 OA entre la future 2x2 voies et la RN12 actuelle</p> <p>Raccordement : Reprise de la bretelle de sortie de la RN12 Province-Paris au niveau de l'échangeur du Gué à Pont</p> <p>Chantier longitudinal le long de la RN12 actuelle sur environ 1,5 km</p>	<p>Ce tracé nécessite : 4 OA entre la future 2x2 voies et des axes de desserte locale circulés</p> <p>1 OA entre la future 2x2 voies et la RN12 actuelle</p> <p>Raccordement : Reprise des bretelles d'entrée et de sortie de la RN12 au niveau de l'échangeur du Gué à Pont</p>

5.4.1.10. Coût

Le critère « coût » est jugé sur l'estimation totale du coût des travaux hors taxes.

L'estimation des différents fuseaux montre que les travaux peuvent être réalisés entre 28 Millions et 40.5 Millions d'euros hors taxes environ.

L'échelle de notation permettant de juger ce critère est donc la suivante :

< 30 M € HT
Entre 30 et 35 M € HT
Entre 35 et 40 M € HT
> 40 M € HT

Le tableau ci-dessous résume les estimations des différents fuseaux pour chaque tronçon étudié.

Fuseau	Tronçon		Total
	1	2	
1	5 900 000 €	23 200 000 €	29 100 000 €
2	5 800 000 €	22 300 000 €	28 100 000 €
3	18 400 000 €	18 300 000 €	36 700 000 €
4	25 500 000 €	15 000 000 €	40 500 000 €

Les fuseaux 1 et 2 sont les moins chers des tracés étudiés en raison du faible nombre d'ouvrages d'art à réaliser et des terrassements réduits.

Le fuseau 4 est le plus onéreux en raison du nombre important d'ouvrages d'art et des terrassements importants.

5.4.2. Milieu physique

5.4.2.1. Le sol

Les impacts du projet seront liés à la suppression des sols sur les emprises nécessaires à sa réalisation et aux mouvements de terre générés.

Le tableau ci-dessous synthétise, pour chaque variante, l'estimation des surfaces impactées pour le dégagement des emprises nécessaires à la réalisation des aménagements et les résultats des simulations de mouvements de terres.

Fuseau	1	2	3	4
Dégagement des emprises pour la 2x2 voies	382 045 m ²	416 515 m ²	444 330 m ²	469 300 m ²
Dégagement des emprises pour l'itinéraire de substitution	35 370 m ²	13 950 m ²	34 740 m ²	29 403 m ²
Dégagement des emprises pour les voies de rétablissement	76 575 m ²	80 350 m ²	46 340 m ²	22 775 m ²
Surface totale impactée	493 990 m ²	510 815 m ²	525 410 m ²	521 478 m ²
Volume de déblais excédentaires	139 000 m ³	126 000 m ³	294 000 m ³	485 000 m ³

Les différentes variantes étudiées présentent des caractéristiques géométriques similaires et auront une emprise totale à peu près équivalente, nécessitant un dégagement d'emprises sur environ 500 000 m².

Les contraintes topographiques sont plus fortes pour la variante 4 qui engendrent des mouvements de terres plus conséquents. Cette variante est en effet celle qui nécessite l'aménagement du plus grand nombre d'ouvrages : 4 ouvrages d'art pour le rétablissement des voies de circulation et 1 ouvrage hydraulique pour le franchissement de la Vilette.

5.4.2.2. L'eau et les milieux aquatiques

➤ Carte 50 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés aux milieux aquatiques

Quelle que soit la variante étudiée, le projet devra assurer la préservation de la qualité des eaux, le rétablissement des écoulements naturels interceptés et la gestion des volumes ruisselés.

Les variantes 3 et 4 nécessitent le franchissement du ruisseau de la Vilette : les ouvrages hydrauliques ne devront pas faire obstacle à l'écoulement des crues et les surfaces soustraites à l'expansion des crues devront être restituées. Le projet devra être transparent pour une crue centennale.

Aucune zone soumise au risque d'inondation par débordement de cours d'eau n'est identifiée dans ce secteur. Une étude hydraulique devra néanmoins être réalisée.

La réalisation de l'ouvrage de franchissement de la Vilette sera plus contrainte pour la variante 3, qui nécessite un remblaiement sur une hauteur de 20 m (10 m pour la variante 4). L'impact sur les zones

humides sera également plus important au niveau du franchissement de la Vilette dans le cas de la variante 3.

La présence d'un plan d'eau peut contraindre la réalisation de l'ouvrage de franchissement de la Vilette dans le cas de la variante 4.

Les variantes 1 et 2 se situent en amont immédiat de la source de la Vilette et ne nécessitent pas la réalisation d'un ouvrage hydraulique. Elles franchissent néanmoins une dépression humide et les interactions possibles sur l'alimentation souterraine du cours d'eau devront être étudiées afin d'assurer sa pérennité.

Pour la gestion des eaux pluviales issues des plateformes de chaussée, les variantes 1 et 3 nécessitent la réalisation de 3 bassins implantés au droit des différents points bas du tracé. 4 bassins seront nécessaires pour les variantes 2 et 4. L'implantation des bassins au niveau de la vallée de la Vilette, qui constitue un point bas pour toutes les variantes, nécessitera une attention particulière.

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse comparative des variantes au regard des enjeux liés à l'eau et aux milieux aquatiques.

Fuseau	1	2	3	4
Franchissement de cours d'eau	Impact potentiel sur l'alimentation de la Vilette	Impact potentiel sur l'alimentation de la Vilette	Impact potentiel sur l'écoulement des crues Remblaiement important	Impact potentiel sur l'écoulement des crues Présence d'un plan d'eau
Zones humides impactées	3,9 ha	4 ha	3,3 ha	0,9 h
Implantation des bassins	3 bassins dont 1 bassin au droit de la Vilette	4 bassins dont 1 bassin au droit de la Vilette	3 bassins dont 1 bassin au droit de la Vilette	4 bassins dont 1 bassin au droit de la Vilette

5.4.2.3. Les risques majeurs

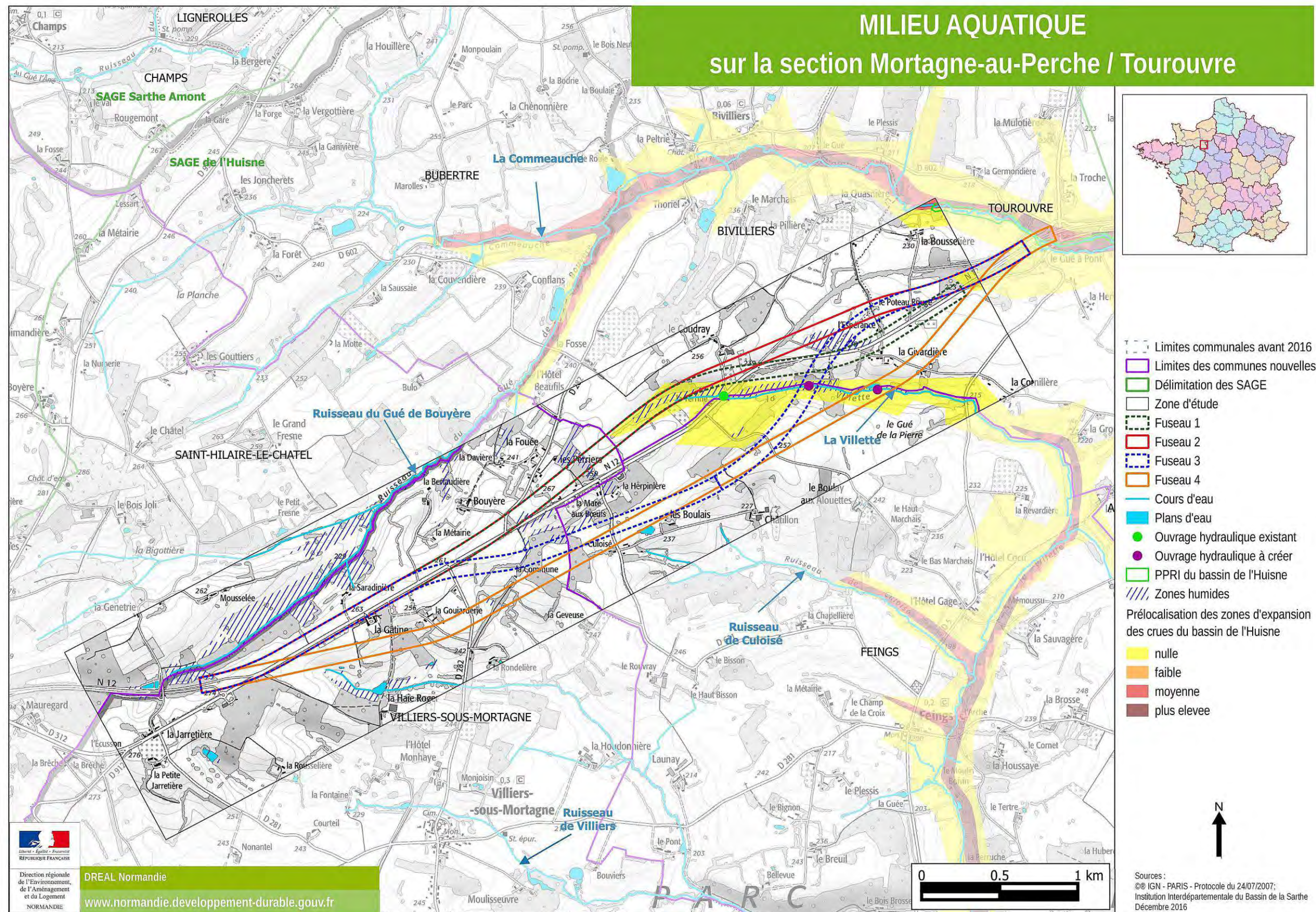
➤ Carte 51 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés aux risques majeurs

La zone d'étude n'est pas soumise à des risques naturels majeurs.

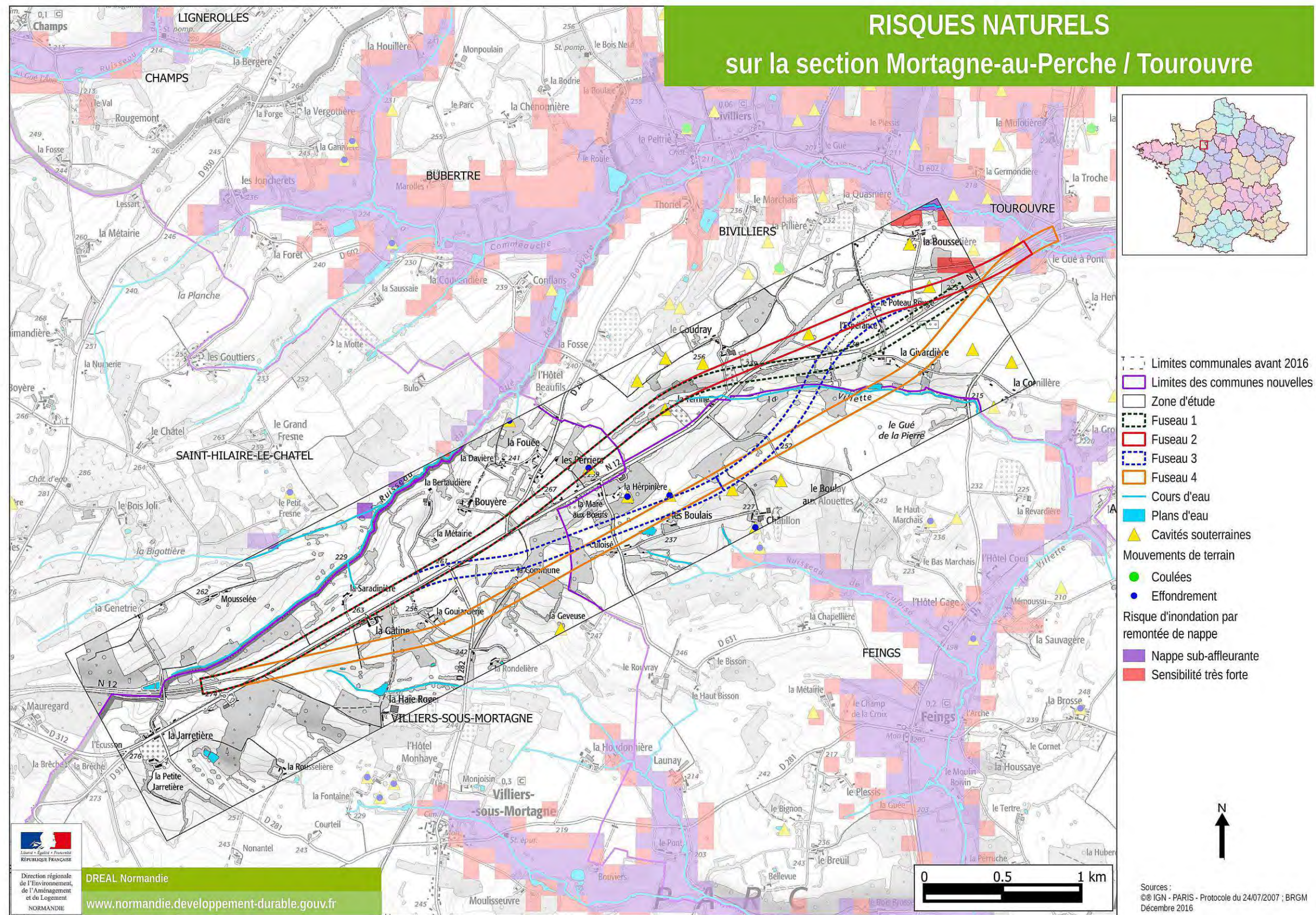
Les variantes de tracés ont été calées de manière à éviter au maximum les cavités souterraines recensées. Des études géotechniques adaptées devront néanmoins être menées afin de se prémunir de tout risque géotechnique auquel le projet pourrait être soumis.

2 cavités souterraines sont recensées au sein du fuseau 2. Les autres fuseaux ont pu les éviter.

Fuseau	1	2	3	4
Cavités souterraines		2		



Carte 50 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés aux milieux aquatiques



Carte 51 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés aux risques majeurs

5.4.3. Milieu naturel

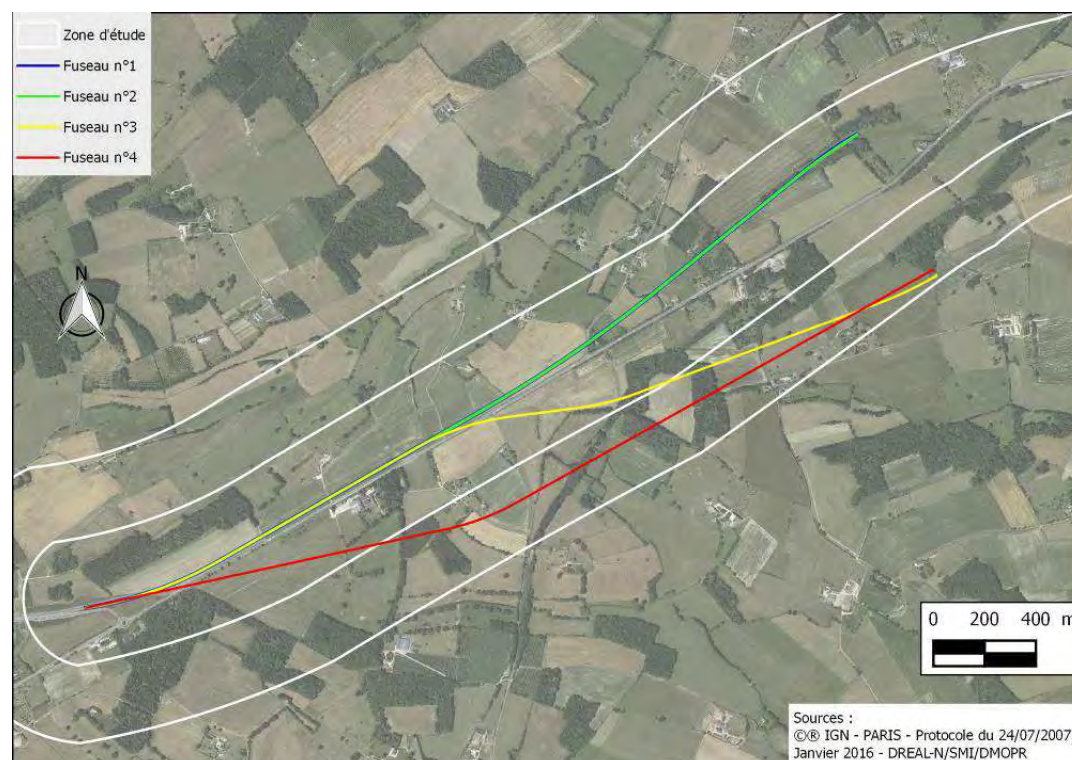
La comparaison est basée sur les enjeux préalablement déterminés et délimités. Chaque variante fait l'objet d'une projection cartographique sur les enjeux et d'un bilan des linéaires d'enjeu de chaque niveau, traversé. Cette méthode permet de comparer l'impact d'emprise (et, dans une large mesure, les impacts induits) de chacune des variantes. Ensuite on peut obtenir une indication du niveau d'impact en multipliant par niveau d'impact, le linéaire obtenu, par une valeur sur l'échelle de 1 (impact faible) à 5 (impact très fort). Le cumul final donne un niveau global d'impact.

Une couleur est affectée ci-après dans les tableaux, selon le niveau d'impact (de vert : niveau d'impact le plus faible, au rouge : niveau d'impact le plus élevé).

code couleur du classement		variante :
	4	Plus défavorable
	3	↑
	2	
	1	Plus favorable

La comparaison est effectuée par tronçon. Précisons que sur les extraits de cartes, les couleurs données aux variantes n'ont rien à voir avec le niveau d'impact.

5.4.3.1. Tronçon 1



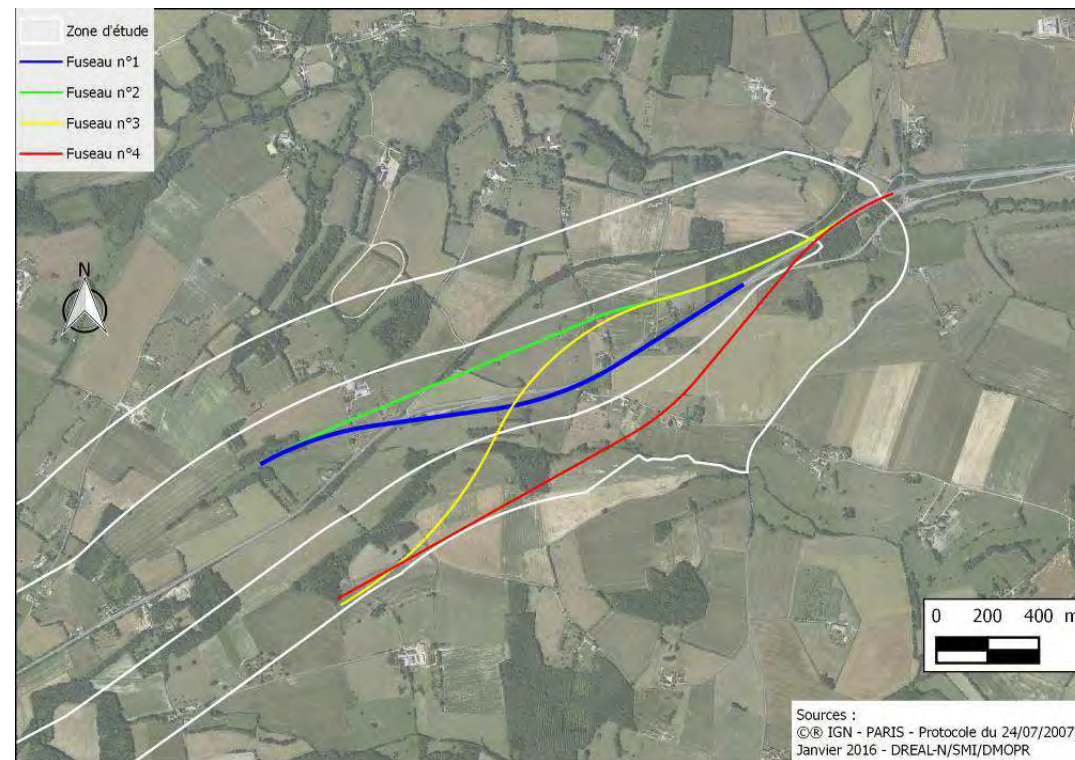
VARIANTE	TRONCON	NIVEAU ENJEU	LINEAIRE Li	Niveau d'impact Ni	IMPACT PAR NIVEAU	CUMUL Σ(LixNi)
Variante n°1	Troncon 1	Faible	1613,70	1	1613,70	6619,92
Variante n°1	Troncon 1	Moyen	942,59	2	1885,18	
Variante n°1	Troncon 1	Assez fort	857,89	3	2573,67	
Variante n°1	Troncon 1	Fort	136,84	4	547,37	
Variante n°2	Troncon 1	Faible	1612,90	1	1612,90	6621,21
Variante n°2	Troncon 1	Moyen	942,59	2	1885,18	
Variante n°2	Troncon 1	Assez fort	857,89	3	2573,67	
Variante n°2	Troncon 1	Fort	137,37	4	549,46	
Variante n°3	Troncon 1	Faible	1862,09	1	1862,09	6360,03
Variante n°3	Troncon 1	Moyen	748,90	2	1497,79	
Variante n°3	Troncon 1	Assez fort	902,67	3	2708,01	
Variante n°3	Troncon 1	Fort	73,03	4	292,14	
Variante n°4	Troncon 1	Faible	1383,20	1	1383,20	6940,94
Variante n°4	Troncon 1	Moyen	1353,68	2	2707,36	
Variante n°4	Troncon 1	Assez fort	569,54	3	1708,62	
Variante n°4	Troncon 1	Fort	285,44	4	1141,77	

Toutes les variantes évitent les enjeux assez forts ou forts situés au début de la zone d'étude, au Nord de la RN12 actuelle. Les variantes 1 et 2 sont défavorisées car elles bifurquent vers la vallée de La Villette au Nord de La Terrine, ce qui induit des sensibilités locales (enjeux floristiques, batrachologiques) La variante 4 recoupe d'autres secteurs à enjeu assez fort ou fort (chiroptères, avifaune, passages grande faune) ce qui la déclassifie. La variante 3 passe au Sud des variantes 1 et 2 et traverse aussi des zones de déplacements potentiels de faune (continuités identifiées au sein de la Trame Verte et Bleue ou lors des prospections 2016, niveau d'enjeu moyen) et des enjeux batrachologiques également, mais évite divers milieux critiques situés plus au Nord ou au Sud de la zone d'étude. On notera toutefois que la hiérarchie entre ces variantes reste de peu d'amplitude, elles sont toutes classées de la même couleur.

Pour les zones humides (tableau ci-dessous), la plus intéressante est également la variante 3, toutefois la différence entre 3 et 4 est peu significative.

VARIANTE	TRONCON	NIVEAU ENJEU	LINEAIRE Li	Niveau d'impact Ni	IMPACT PAR NIVEAU	CUMUL Σ(LixNi)
Variante n°1	Troncon 1	Moyen	3,83	2	7,66	978,67
Variante n°1	Troncon 1	Assez fort	323,67	3	971,00	
Variante n°2	Troncon 1	Moyen	3,83	2	7,66	978,06
Variante n°2	Troncon 1	Assez fort	323,46	3	970,39	
Variante n°3	Troncon 1	Faible	40,81	1	40,81	52,94
Variante n°3	Troncon 1	Moyen	6,06	2	12,13	
Variante n°4	Troncon 1	Moyen	35,79	2	71,58	71,58

5.4.3.2. Tronçon 2



Dans ce tronçon, les variantes 2 et 3 traversent la zone de sensibilité à *Myosurus minimus*, ainsi qu'un secteur d'habitat à amphibiens autour d'une mare, près de l'Espérance. Elles recourent au même titre que les autres variantes un enjeu lié aux déplacements de faune dans ce secteur Nord de la Vilette. La variante 1, évite une partie de ces impacts, elle ressort donc dans une classe de couleur jaune clair..

Pour ce qui concerne les enjeux fonctionnels des zones humides (tableau ci-après), c'est la variante 3 qui en recoupe le plus, et la variante 4 qui les évite le mieux, car passant dans une zone où le fond de la vallée de la Vilette est relativement étroit.

VARIANTE	TRONCON	NIVEAU ENJEU	LINEAIRE Li	Niveau d'impact Ni	IMPACT PAR NIVEAU	CUMUL Σ (LixNi)
Variante n°1	Troncon 2	Assez fort	62,10	3	186,29	186,29
Variante n°2	Troncon 2	Assez fort	103,80	3	311,40	311,40
Variante n°3	Troncon 2	Assez fort	237,69	3	713,08	713,08
Variante n°4	Troncon 2	Faible	26,00	1	26,00	77,62
Variante n°4	Troncon 2	Assez fort	17,21	3	51,62	

VARIANTE	TRONCON	NIVEAU ENJEU	LINEAIRE Li	Niveau d'impact Ni	IMPACT PAR NIVEAU	CUMUL Σ (LixNi)
Variante n°1	Troncon 2	Faible	880,76	1	880,76	4266,56
Variante n°1	Troncon 2	Moyen	588,90	2	1177,80	
Variante n°1	Troncon 2	Assez fort	227,34	3	682,03	
Variante n°1	Troncon 2	Fort	110,80	4	443,19	
Variante n°1	Troncon 2	Très fort	216,56	5	1082,78	
Variante n°2	Troncon 2	Faible	727,89	1	727,89	5564,71
Variante n°2	Troncon 2	Moyen	683,31	2	1366,63	
Variante n°2	Troncon 2	Assez fort	806,82	3	2420,46	
Variante n°2	Troncon 2	Fort	262,43	4	1049,74	
Variante n°3	Troncon 2	Faible	691,00	1	691,00	6037,23
Variante n°3	Troncon 2	Moyen	431,10	2	862,20	
Variante n°3	Troncon 2	Assez fort	1303,63	3	3910,89	
Variante n°3	Troncon 2	Fort	105,35	4	421,41	
Variante n°3	Troncon 2	Très fort	30,35	5	151,73	
Variante n°4	Troncon 2	Faible	1034,59	1	1034,59	5341,54
Variante n°4	Troncon 3	Moyen	848,32	2	1696,64	
Variante n°4	Troncon 2	Assez fort	686,83	3	2060,48	
Variante n°4	Troncon 2	Fort	137,46	4	549,83	

5.4.3.3. Comparaison globale des variantes

➤ Carte 52 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés à la faune, flore et habitats

		enjeux par importance décroissante sur le tronçon	
		tronçon 1	tronçon 2
variante 1	enjeux	Faible-Moyen-Assez fort-Fort	Moyen-Très fort-Faible-Assez fort-Fort
	justification du classement final	Les variantes 1 et 2 sont confondues sur tout ce tronçon, leur classement est identique. Il est le plus défavorable, car ces variantes traversent deux zones d'enjeux batrachologiques assez fort et recourent aussi des passages grande faune.	Cette variante traverse une zone de dispersion batrachologique (enjeu assez fort), et écorne une zone d'enjeu floristique très fort, qui peut donc aisément être évitée à la marge. Assez longue, elle traverse sur une grande longueur le corridor grande faune, d'enjeu moyen, mais évite une zone d'enjeu chiroptérologique et floristique en fin de tronçon. Le résultat global est plutôt favorable.
variante 2	enjeux	Faible-Moyen-Assez fort-Fort	Assez fort-Moyen-Fort-Faible
	justification du classement final	Les variantes 1 et 2 sont confondues sur tout ce tronçon, leur classement est identique. Il n'est pas le plus favorable sur ce tronçon, car ces variantes traversent deux zones d'enjeux batrachologiques assez fort et recourent aussi des passages grande faune.	La variante 2 recoupe dans sa plus grande largeur un secteur d'enjeu batrachologique assez fort, un corridor grande faune, ainsi qu'une zone d'enjeu chiroptérologique assez fort, qui présente aussi un enjeu floristique, en fin de tronçon, et ce sur une longueur importante. Le classement quantitatif la défavorise donc. Une inflexion vers le Nord en milieu de tronçon et vers le Sud en fin de tronçon améliorerait son score, qui pourrait alors se rapprocher de la variante 1.
variante 3	enjeux	Faible-Assez fort-Moyen-Fort	Assez fort-Moyen-Faible-Fort-Très fort
	justification du classement final	En première moitié du tronçon, la variante 3 recoupe comme les variantes 1 et 2 un secteur d'enjeux batrachologiques. Ensuite elle bifurque vers le sud ce qui concentre sa traversée sur une seule zone d'enjeu batrachologique et de passage faunistique, mais avec également un enjeu chiroptérologique. Son classement serait donc légèrement meilleur que les précédentes mais n'évite pas en fin de tronçon les zones de dispersion de batraciens. La prise en compte du passage grande faune est en revanche ici incontournable.	La variante 3 recoupe deux secteurs d'enjeux batrachologiques assez forts, ainsi que des zones d'enjeux chiroptérologiques ou floristiques, sur une grande longueur. De fait, elle est déclassée, et encore plus défavorable que la variante 2.
variante 4	enjeux	Faible-Moyen-Assez fort-Fort	Assez fort-Moyen-Faible-Fort
	justification du classement final	La variante 4 évite les zones à enjeu batrachologique, mais traverse tout de même des bandes boisées successives constituant des passages potentiels et des zones d'intérêt chiroptérologique (enjeu assez fort à fort) et avifaunistique (enjeu moyen). Son classement quantitatif est le moins bon sur ce tronçon, car les impacts ne sont pas négligeables. De plus, son orientation fait qu'il sera plus compliqué d'éviter un impact sur le premier passage grande faune reconnu, en début de tronçon.	Sur ce tronçon, la variante 4 traverse un secteur d'enjeu batrachologique assez fort ainsi qu'une zone d'enjeux chiroptérologiques assez forts ou forts puis le corridor grande faune. Elle est donc intermédiaire en classement quantitatif, entre 1 et 3, à cause de la proportion d'enjeux assez forts impactés.

En prenant en compte les deux tronçons (tableau ci-après), la hiérarchisation obtenue sur le plan faune-flore-habitats naturels favorise la variante 1, puis la variante 2. La plus pénalisante est la variante 3. Toutefois, compte tenu des faibles différences entre les variantes 2, 3 et 4, celles-ci ressortent de la même couleur.

VARIANTE	TRONCON	NIVEAU ENJEU	LINEAIRE Li	Niveau d'impact Ni	IMPACT PAR NIVEAU	CUMUL Σ (LixNi)	CLASSEMENT POUR IMPACT GLOBAL	
Variante n°1	Tronçon 1	Faible	1613,70	1	1613,70		10886,48	
Variante n°1	Tronçon 1	Moyen	942,59	2	1885,18			
Variante n°1	Tronçon 1	Assez fort	857,89	3	2573,67			
Variante n°1	Tronçon 1	Fort	136,84	4	547,37	6619,92		
Variante n°1	Tronçon 2	Faible	880,76	1	880,76			
Variante n°1	Tronçon 2	Moyen	588,90	2	1177,80			
Variante n°1	Tronçon 2	Assez fort	227,34	3	682,03			
Variante n°1	Tronçon 2	Fort	110,80	4	443,19			
Variante n°1	Tronçon 2	Très fort	216,56	5	1082,78	4266,56		
Variante n°2	Tronçon 1	Faible	1612,90	1	1612,90			12185,92
Variante n°2	Tronçon 1	Moyen	942,59	2	1885,18			
Variante n°2	Tronçon 1	Assez fort	857,89	3	2573,67			
Variante n°2	Tronçon 1	Fort	137,37	4	549,46	6621,21		
Variante n°2	Tronçon 2	Faible	727,89	1	727,89			
Variante n°2	Tronçon 2	Moyen	683,31	2	1366,63			
Variante n°2	Tronçon 2	Assez fort	806,82	3	2420,46			
Variante n°2	Tronçon 2	Fort	262,43	4	1049,74	5564,71		
Variante n°3	Tronçon 1	Faible	1862,09	1	1862,09		12397,26	
Variante n°3	Tronçon 1	Moyen	748,90	2	1497,79			
Variante n°3	Tronçon 1	Assez fort	902,67	3	2708,01			
Variante n°3	Tronçon 1	Fort	73,03	4	292,14	6360,03		
Variante n°3	Tronçon 2	Faible	691,00	1	691,00			
Variante n°3	Tronçon 2	Moyen	431,10	2	862,20			
Variante n°3	Tronçon 2	Assez fort	1303,63	3	3910,89			
Variante n°3	Tronçon 2	Fort	105,35	4	421,41			
Variante n°3	Tronçon 2	Très fort	30,35	5	151,73	6037,23		
Variante n°4	Tronçon 1	Faible	1383,20	1	1383,20			12282,49
Variante n°4	Tronçon 1	Moyen	1353,68	2	2707,36			
Variante n°4	Tronçon 1	Assez fort	569,54	3	1708,62			
Variante n°4	Tronçon 1	Fort	285,44	4	1141,77	6940,94		
Variante n°4	Tronçon 2	Faible	1034,59	1	1034,59			
Variante n°4	Tronçon 2	Moyen	848,32	2	1696,64			
Variante n°4	Tronçon 2	Assez fort	686,83	3	2060,48			
Variante n°4	Tronçon 2	Fort	137,46	4	549,83	5341,54		

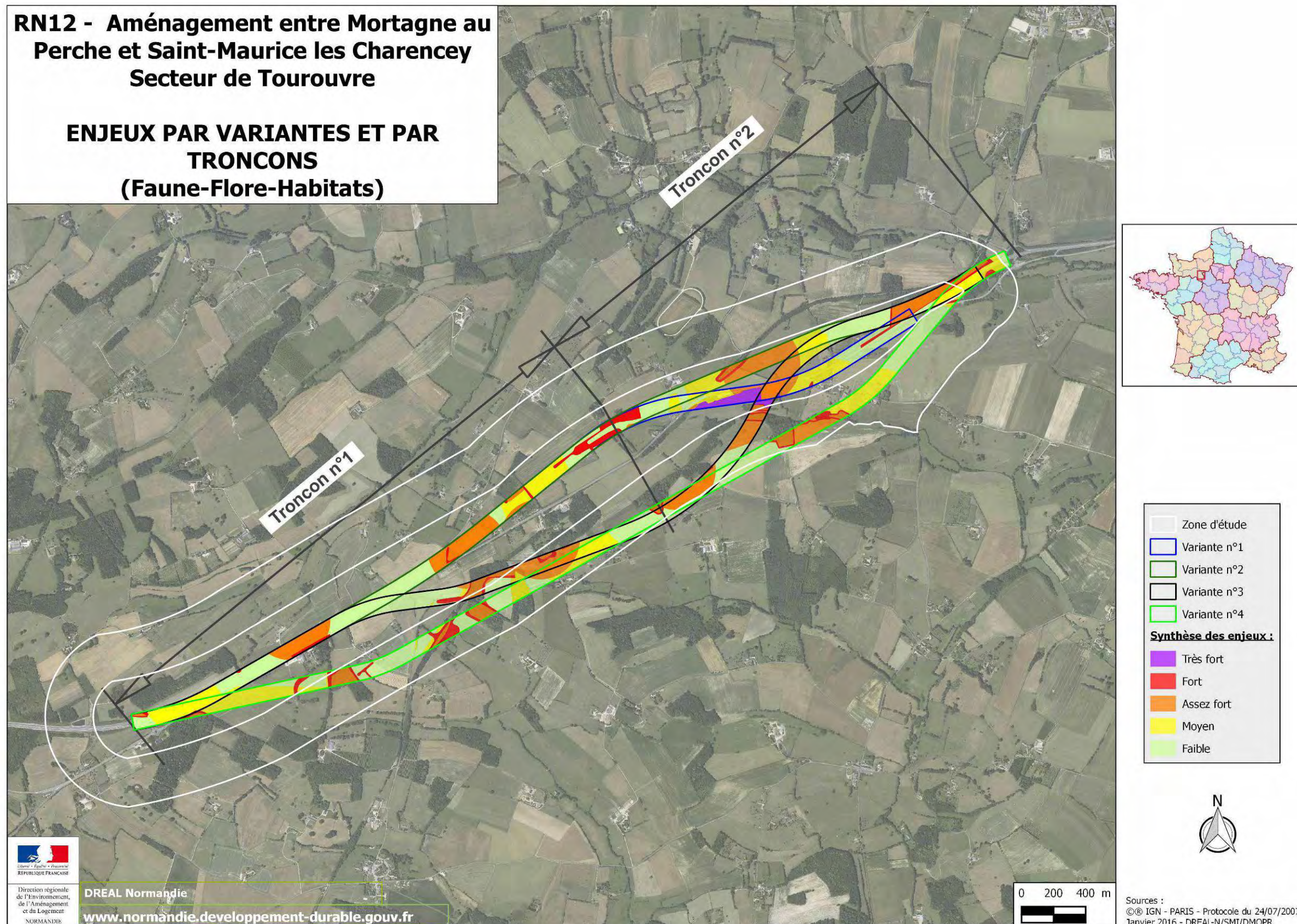
Pour ce qui concerne les zones humides (tableau ci-dessous), c'est la variante 4 qui s'avère la plus favorable, la plus impactante est la 2.

VARIANTE	TRONCON	NIVEAU ENJEU	LINEAIRE Li	Niveau d'impact Ni	IMPACT PAR NIVEAU	CUMUL Σ (LixNi)	CLASSEMENT POUR IMPACT GLOBAL ZONES HUMIDES
Variante n°1	Troncon 1	Moyen	3,83	2	7,66		1164,96
Variante n°1	Troncon 1	Assez fort	323,67	3	971,00	978,67	
Variante n°1	Troncon 2	Assez fort	62,10	3	186,29	186,29	
Variante n°2	Troncon 1	Moyen	3,83	2	7,66		1289,46
Variante n°2	Troncon 1	Assez fort	323,46	3	970,39	978,06	
Variante n°2	Troncon 2	Assez fort	103,80	3	311,40	311,40	
Variante n°3	Troncon 1	Faible	40,81	1	40,81		766,02
Variante n°3	Troncon 1	Moyen	6,06	2	12,13	52,94	
Variante n°3	Troncon 2	Assez fort	237,69	3	713,08	713,08	
Variante n°4	Troncon 1	Moyen	35,79	2	71,58	71,58	149,20
Variante n°4	Troncon 2	Faible	26,00	1	26,00		
Variante n°4	Troncon 2	Assez fort	17,21	3	51,62	77,62	

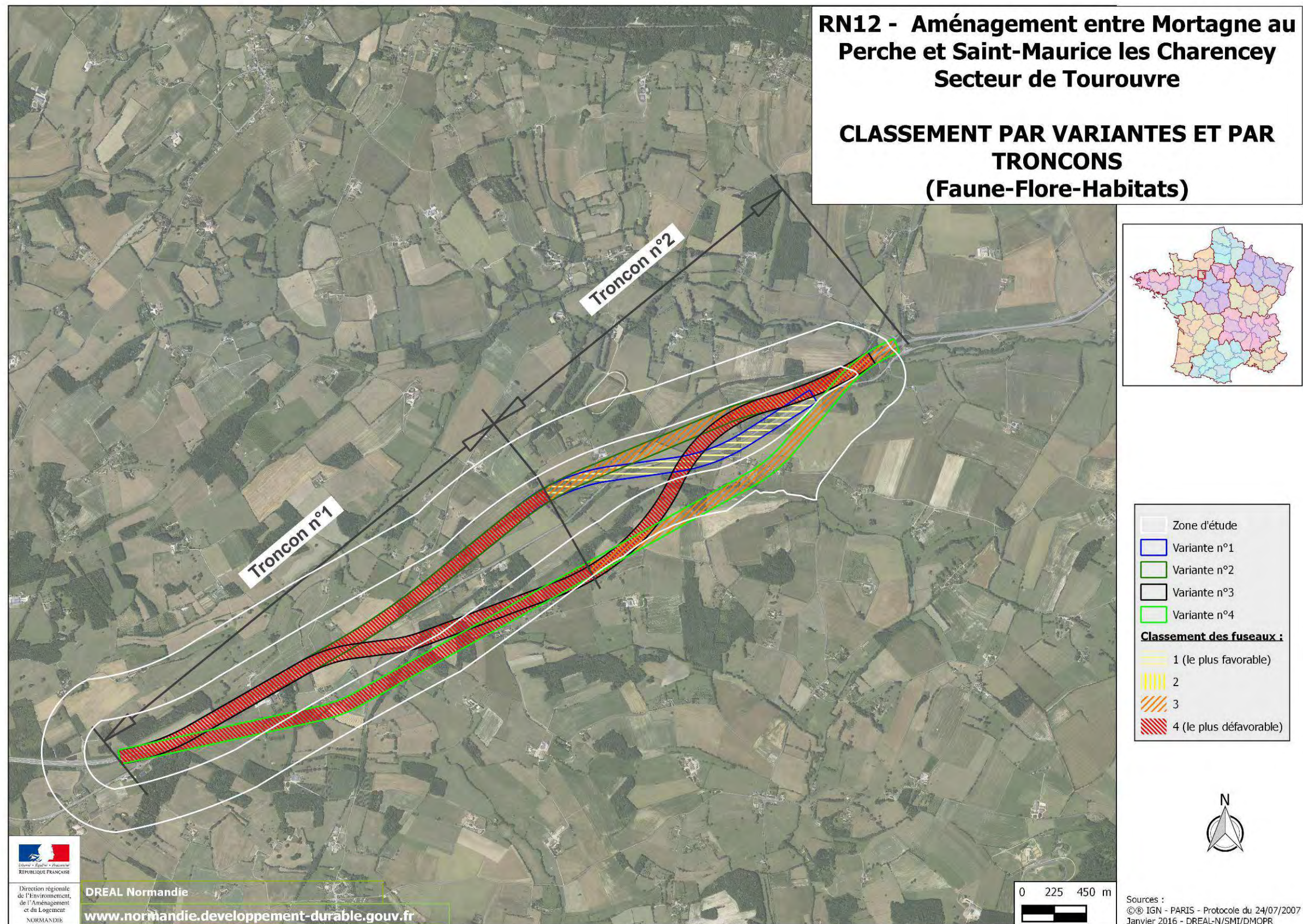
La prise en compte des deux cotations aboutit au tableau synthétique final ci-dessous.

	niveau d'impact	
	cumul faune-flore-habitats	cumul fonctionnel zones humides
Variante n°1	10886,48	1164,96
Variante n°2	12185,92	1289,46
Variante n°3	12397,26	766,02
Variante n°4	12282,49	149,20

Il est difficile de faire ressortir une variante plus favorable que les autres sur tous les plans. Néanmoins, la variante 1 semble un peu meilleure que les autres en tenant compte des deux types de classifications.



Carte 52 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés à la faune, flore et habitats



Carte 53 : Classement des variantes par tronçon

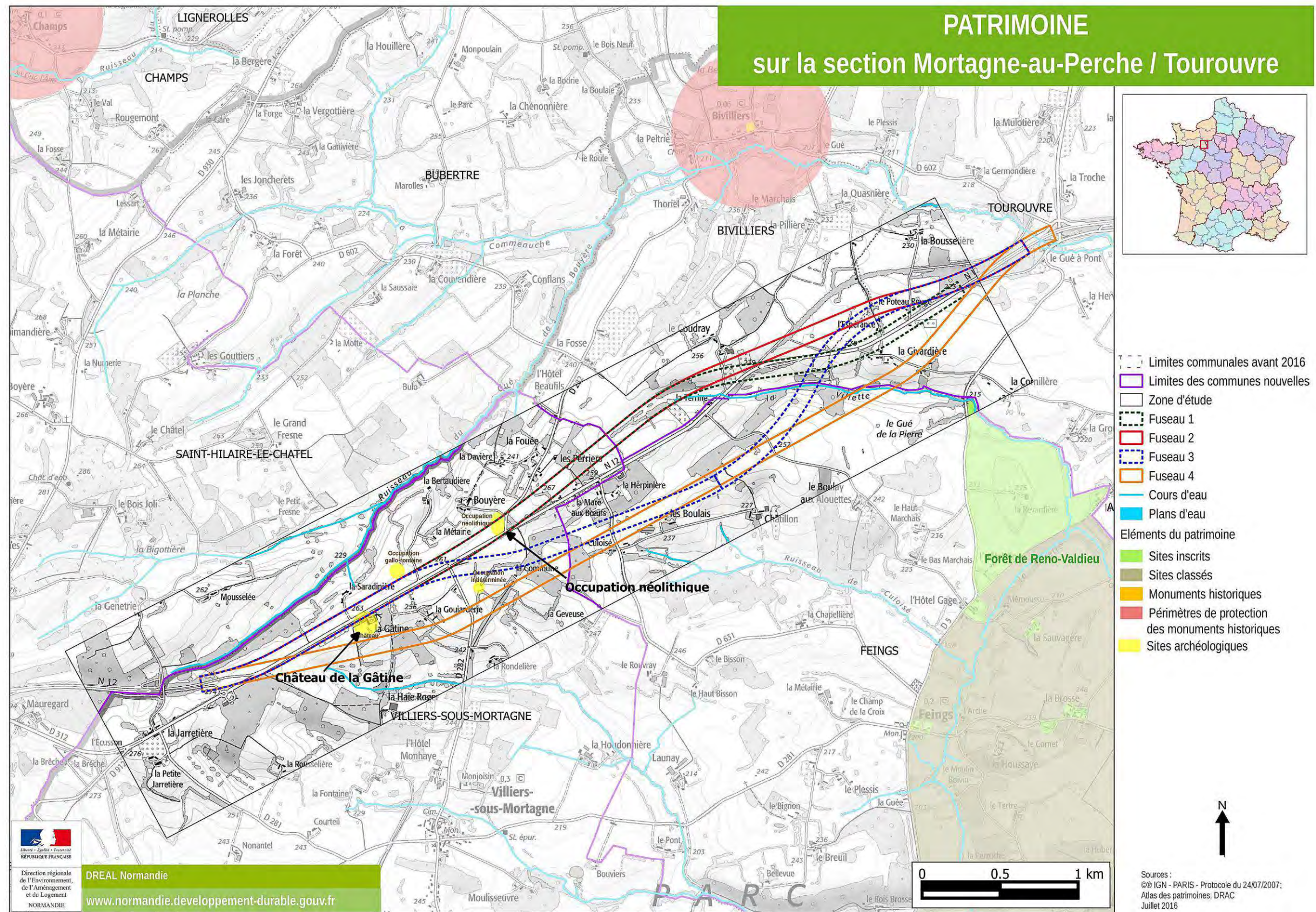
5.4.4. Patrimoine

➤ *Carte 54 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés au patrimoine*

Aucun site classé ou inscrit, aucun monument historique ni aucun périmètre de protection de 500 m autour de ces monuments n'est intercepté par la zone d'étude.

La principale sensibilité de la zone d'étude est liée au patrimoine archéologique.

Un site archéologique d'occupation néolithique est impacté par les variantes 1 et 2, au niveau du lieu-dit des « Bouyères ». Les fuseaux 3 et 4 n'interceptent aucun site archéologique connu.



Carte 54 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés au patrimoine

5.4.5. Paysage

Le présent chapitre a pour objectif de comparer les différentes variantes proposées pour la mise en 2x2 voies de la RN12 sur la thématique de la sensibilité paysagère. Ce critère, va permettre d'analyser et d'évaluer la capacité du paysage à recevoir une nouvelle infrastructure routière en déterminant les conséquences que peut avoir cet ouvrage sur le territoire du Perche (ruptures du maillage bocager, les modifications de reliefs, les ruptures visuelles dans les ambiances perçues...).

Les contraintes d'insertion paysagère sont également évaluées selon un code couleur dans les tableaux de synthèse :

Impact faible sur le paysage
Impact faible à moyen sur le paysage
Impact moyen à fort sur le paysage
Impact fort sur le paysage

5.4.5.1. Rappel des éléments caractéristiques des paysages du Perche

Pour rappel, le paysage du Perche compris dans la zone d'étude se caractérise par ses propriétés intrinsèques qui participent à façonner ce territoire. Il en ressort les éléments suivants :

- Des vallonnements doux qui sont couronnés de bois (feuillus et résineux),
- Des Gâtines qui sont dédiées aux grandes cultures et rythmées de bosquets,
- Des aulnes, des frênes et des saules qui constituent les principales essences végétales de la ripisylve des cours d'eau. Ils permettent d'indiquer la présence de l'eau dans les fonds de vallons et offrent une grande diversité de couleurs de feuillage,
- Des prairies en fond de vallées et sur les versants qui permettent d'offrir des espaces de pâturage et de fourrage pour l'élevage bovins, ovins et équins,
- Des corps de fermes accompagnés de vergers de pommiers et de poiriers de hautes tiges qui permettent d'animer le paysage et d'apporter une floraison spectaculaire au printemps,
- Les haies qui sont le témoignage de l'activité agricole, elles accompagnent les routes et les chemins en formant des limites naturelles. Elles sont constituées de différentes essences végétales (chênes, frênes, merisiers, tilleuls, noisetiers, ...). On distingue deux types de haies :
 - Des haies basses
 - Des haies libres de haut jet

Cette imbrication d'éléments participe à la perception du paysage en générant des ambiances paysagères ouvertes/fermées et des percées visuelles courtes/lointaines.

De manière générale, la mise en œuvre d'un contournement routier vient modifier le paysage à plus ou moins grande échelle, en impactant le réseau viaire local, les habitations riveraines, la topographie, le végétal, les fonds de vallons (cours d'eau et ripisylves).

La présence ou l'absence de ces éléments caractéristiques, conditionnent les possibilités d'intégration de l'infrastructure dans le paysage (nivellement de la topographie, cohérence de la trame végétale, intégration des ouvrages d'art, protection des habitations riveraines, réforme des normes, ...).

5.4.5.2. Analyse des incidences des variantes sur le paysage

L'analyse de ces différents fuseaux peut se faire sur 2 tronçons bien distincts :

- Tronçon 1 : Tronçon qui présente une morphologie droite sur une ligne de crête du giratoire de la RN12 et de la RD912 au lieu-dit « la Terrine ».
- Tronçon 2 : Tronçon qui présente une morphologie sinueuse dans la vallée de la Villette du lieu-dit « la Terrine » au raccordement avec la RN12 en 2x2 voies.

Les 4 fuseaux étudiés peuvent être répartis en 2 catégories :

- Les fuseaux contournant l'actuelle RN12 par le Nord (fuseaux 1 et 2) :

Les fuseaux 1 et 2 optimisent au maximum le tracé actuel de la RN12 en venant s'appuyer sur l'infrastructure routière existante.

Le fuseau 1 contourne par le Nord les lieux-dits « les Perriers », « La Mare aux Bœufs », « La Herpinière » et « La Terrine », pour limiter l'impact des nouvelles voies de circulation sur les habitations des hameaux situées le long de l'actuel RN12.

Le fuseau 2, est une sous variante du fuseau 1, il permet de contourner par le Nord les lieux-dits supplémentaires de « l'Espérance » et « le Poteau Rouge ».

- Les fuseaux contournant l'actuelle RN12 par le Sud (fuseaux 3 et 4) :

Les fuseaux 3 et 4 contournent par le Sud les lieux-dits situés le long de l'actuel RN12 pour limiter l'impact des nouvelles voies de circulation sur les habitations hameaux.

Le fuseau 3 contourne par le Sud les lieux-dits « les Perriers », « la Mare aux Bœufs » et « la Herpinière » et par le Nord les lieux-dits « la Terrine », « l'Espérance » et « le Poteau Rouge ».

Le fuseau 4 est une sous-variante du fuseau 3, il permet de contourner par le Sud les lieux-dits « la Gâtine », « l'Espérance » et « le Poteau Rouge ».

De manière générale, les tracés des différents fuseaux, ont des incidences sur les éléments suivants :

Le relief :

Sur les deux tronçons, les différents fuseaux sont amenés à traverser des territoires à la topographie variée (ligne de crête, vallées, coteaux, plateaux, ...). Cette diversité de morphologie impact la disposition des tracés par rapport au terrain naturel et peuvent entraîner des travaux de nivellement plus ou moins conséquents. On retrouve ainsi 3 types de configurations :

- Tracé qui épouse le terrain naturel : Cette disposition limite les travaux de nivellement et s'observe sur des portions du territoire qui offre un relief quasi inexistant (plateaux) ou sur les lignes de crête.
- Tracé encaissé par rapport au terrain naturel : Cette disposition implique d'importants travaux de nivellement en déblais qui occasionnent de larges saignées dans le paysage souvent difficiles à végétaliser.

- Tracé surélevé par rapport au terrain naturel : Cette disposition implique d'importants travaux de nivellement en remblais qui occasionnent la création de barrières visuelles qui bloquent les vues depuis le territoire du Perche.

L'emprise des voies de circulation :

Sur les deux tronçons, les différents tracés routiers (fuseau, itinéraire de substitution et voies de dessertes locales pour le rétablissement des communications) se retrouvent dans deux types de configurations :

- Séparés : Cette dispersion d'infrastructures routières dissémine les nuisances et induit des emprises d'infrastructures routières de tailles raisonnables. La mise en place de mesures compensatoires pourra se faire de manière ponctuelle sur les portions les plus sensibles pour accompagner et intégrer les nouvelles voies de circulation à leur environnement.
- Regroupés : La concentration des tracés routiers au même endroit centralise les nuisances, mais augmente l'emprise dédiée aux infrastructures routières. L'alignement de ses différentes routes formera une plateforme, de plus de 50 mètres de large qui aura une empreinte non négligeable dans le paysage. La mise en place de mesures compensatoires devra être nécessaire sur l'ensemble de la séquence pour permettre d'accompagner et d'intégrer les nouvelles voies de circulation à leur environnement.

Le végétal :

L'emprise des fuseaux sur les deux tronçons nécessite la suppression de haies, de bosquets et de vergers qui participent au maintien des continuités écologiques, à l'infiltration de l'eau en freinant le ruissellement et au rôle patrimonial du végétal.

Les co-visibilités :

Les co-visibilités entre le territoire et depuis les différents fuseaux sont étroitement liées au relief, au végétal et à l'emprise des voies de circulation.

Depuis les fuseaux, les co-visibilités vers le territoire du Perche peuvent être :

- Préservées si la disposition des voies de circulation épouse ou est surélevée par rapport au terrain naturel. L'absence de trame végétale renforce les échappées visuelles. Ces configurations s'observent sur les lignes de crête, les plateaux ou sur les versants d'une vallée et permettent de conserver des vues de part et d'autre de l'infrastructure routière depuis un point haut. Le végétal devient le seul élément à interférer dans les ouvertures visuelles en permettant de rythmer et d'animer le paysage.
- Limitées si la disposition des voies de circulation est encaissée par rapport au niveau du terrain naturel. Ce qui engendre des barrières visuelles qui bloquent les vues et induit un sentiment d'enfermement avec des perspectives coupées sur les côtés (ouverture visuelle limitée). Les bosquets et les haies bocagères participent également à assurer les ouvertures visuelles en discontinues.

Depuis le territoire, les co-visibilités vers le Perche peuvent être :

- Préservées si la disposition des voies de circulation est encaissée par rapport au niveau du terrain naturel, cette implantation permet de préserver les ouvertures visuelles. Cependant, l'emprise des voies de circulation aura un impact conséquent dans le paysage. Le végétal devient le seul élément qui peut interférer dans les ouvertures visuelles.
- Limitées si la disposition des voies de circulation se retrouve surélevée par rapport au terrain naturel. Cette implantation engendre des barrières visuelles qui bloquent les vues et induit des perspectives coupées (ouverture visuelle limitée). Les bosquets et les haies bocagères participent également à assurer les ouvertures visuelles en discontinues. Néanmoins, cette trame végétale peut permettre de limiter l'impact visuel de l'infrastructure routière en la fondant dans le paysage.

Les hameaux :

Le tracé des fuseaux va engendrer :

- Une diminution de l'impact visuel sur certains lieux-dits qui étaient situés le long de l'actuelle RN12,
- Un impact visuel sur certains lieux-dits qui n'étaient pas jusqu'à présent touchés par l'actuelle RN12.

Les vallées et leurs cours d'eau :

Le tracé des fuseaux qui contourne l'actuelle RN12 par le Sud (fuseaux 3 et 4) nécessite la mise en place d'un ouvrage d'art hydraulique pour le franchissement de la vallée et de son cours d'eau. La création d'un ouvrage d'art peut permettre la préservation de la ripisylve et des continuités écologiques, mais engendrera un impact conséquent dans le paysage rivulaire de cette portion du territoire.

Le cours d'eau impacté par les nouveaux tracés est :

- La Vilette

Tableaux comparatifs des fuseaux contournant l'actuelle RN12 par le Nord (fuseaux 1 et 2)

Sur le tronçon 1 :

	Tronçon 1							Conclusion
	Relief	Emprise des voies	Végétal	Cours d'eau	Hameaux	Co-Visibilité		
						Depuis le fuseau	Depuis le territoire	
Fuseau 1	Impact faible Fuseau reprenant en grande partie le tracé existant de la RN12	Impact fort Tracés routiers regroupés = Emprise des voies importantes	Impact moyen à fort Suppressions de bosquets et de haies = Ruptures des continuités écologiques et perte du rôle d'infiltration de l'eau pour limiter le ruissellement	Impact nul	Impact moyen à fort Traversée du lieu-dit "la Gâtine" = Conséquences visuelles sur les habitations	Impact faible Préservation des co-visibilités depuis la ligne de crête	Impact moyen à fort Préservation des co-visibilités mais forte emprise du tracé	Impact faible à moyen sur le paysage
Fuseau 2	Impact faible Fuseau reprenant en grande partie le tracé existant de la RN12	Impact fort Tracés routiers regroupés = Emprise des voies importantes	Impact faible à moyen Suppressions de bosquets et de haies = Ruptures des continuités écologiques et perte du rôle d'infiltration de l'eau pour limiter le ruissellement	Impact nul	Impact moyen à fort Traversée du lieu-dit "la Gâtine" = Conséquences visuelles sur les habitations	Impact faible Préservation des co-visibilités depuis la ligne de crête	Impact moyen à fort Préservation des co-visibilités mais forte emprise du tracé	Impact faible sur le paysage

Sur le tronçon 2 :

	Tronçon 2							Conclusion
	Relief	Emprise des voies	Végétal	Cours d'eau	Hameaux	Co-Visibilité		
						Depuis le fuseau	Depuis le territoire	
Fuseau 1	Impact fort Fuseau nécessitant des travaux de déblais = Barrières visuelles qui bloquent les vues	Impact faible à moyen Tracés routiers séparés = Emprise des voies de tailles raisonnables	Impact moyen à fort Suppressions de bosquets, de haies et de vergers = Ruptures des continuités écologiques et perte du rôle d'infiltration de l'eau pour limiter le ruissellement	Impact nul	Impact fort Traversée des lieux-dits "l'Espérance" et "le Poteau Rouge" = Conséquences visuelles sur les habitations	Impact faible Préservation des co-visibilités	Impact faible à moyen Co-visibilités limitées sur le territoire du Perche	Impact faible à moyen sur le paysage
Fuseau 2	Impact fort Fuseau nécessitant des travaux de déblais = Barrières visuelles qui bloquent les vues	Impact faible à moyen Tracés routiers séparés = Emprise des voies de tailles raisonnables	Impact moyen à fort Suppressions de bosquets, de haies et de vergers = Ruptures des continuités écologiques et perte du rôle d'infiltration de l'eau pour limiter le ruissellement	Impact nul	Impact faible Contournement des lieux-dits "l'Espérance" et "le Poteau Rouge" = Diminution de l'impact visuelle sur les habitations	Impact faible Préservation des co-visibilités	Impact faible à moyen Co-visibilités limitées sur le territoire du Perche	Impact faible sur le paysage

Tableaux comparatifs des fuseaux contournant l'actuelle RN12 par le Sud (fuseaux 3 et 4)

Sur le tronçon 1 :

	Tronçon 1							Conclusion
	Relief	Emprise des voies	Végétal	Cours d'eau	Hameaux	Co-Visibilité		
						Depuis le fuseau	Depuis le territoire	
Fuseau 3	Impact moyen à fort Fuseau nécessitant des travaux de déblais = Saignées dans le paysage	Impact moyen à fort Tracés routiers regroupés = Large emprise Tracés routiers séparés = Emprise des voies de tailles raisonnables	Impact fort Suppressions de bosquets et de haies = Ruptures des continuités écologiques et perte du rôle d'infiltration de l'eau pour limiter le ruissellement	Impact nul	Impact faible à moyen Traversée du lieu-dit "la Gâtine" = Conséquences visuelles sur les habitations	Impact moyen à fort Co-visibilités limitées sur le territoire du Perche depuis le fuseau = Fuseau encaissé	Impact faible à moyen Co-visibilités préservées sur le territoire du Perche = Fuseau encaissé, mais forte empreinte dans le paysage	Impact moyen à fort sur le paysage
Fuseau 4	Impact fort Fuseau nécessitant des travaux de déblais/remblais = Barrières visuelles qui bloquent les vues et saignées dans le paysage	Impact faible à moyen Tracés routiers séparés = Emprise des voies de tailles raisonnables	Impact fort Suppressions de bosquets et de haies = Ruptures des continuités écologiques et perte du rôle d'infiltration de l'eau pour limiter le ruissellement	Impact nul	Impact moyen à fort Traversée des lieux-dits "Culoisé" et "les Boulais" = Conséquences visuelles sur les habitations	Impact moyen à fort Co-visibilités discontinues sur le territoire du Perche depuis le fuseau = Fuseau encaissé ou surélevé	Impact moyen à fort Co-visibilités discontinues sur le territoire du Perche depuis le fuseau = Fuseau encaissé ou surélevé	Impact fort sur le paysage

Sur le tronçon 2 :

	Tronçon 2							Conclusion
	Relief	Emprise des voies	Végétal	Cours d'eau	Hameaux	Co-Visibilité		
						Depuis le fuseau	Depuis le territoire	
Fuseau 3	Impact fort Fuseau nécessitant des travaux de déblais/remblais = Barrières visuelles qui bloquent les vues et saignées dans le paysage	Impact faible à moyen Tracés routiers séparés = Emprise des voies de tailles raisonnables	Impact moyen à fort Suppressions de bosquets et de haies = Ruptures des continuités écologiques et perte du rôle d'infiltration de l'eau pour limiter le ruissellement	Impact fort Traversée de la Villette = 1 Ouvrage d'art de franchissement	Impact faible Contournement des lieux-dits "l'Espérance" et "le Poteau Rouge" = Diminution de l'impact visuelle sur les habitations	Impact moyen à fort Co-visibilités limitées sur le territoire du Perche = Fuseau encaissé ou surélevé	Impact moyen à fort Co-visibilités préservées sur le territoire du Perche, mais forte empreinte dans le paysage = Fuseau encaissé	Impact moyen à fort sur le paysage
Fuseau 4	Impact fort Fuseau nécessitant des travaux de déblais/remblais = Barrières visuelles qui bloquent les vues et saignées dans le paysage	Impact faible à moyen Tracés routiers séparés = Emprise des voies de tailles raisonnables	Impact moyen à fort Suppressions de bosquets et de haies = Ruptures des continuités écologiques et perte du rôle d'infiltration de l'eau pour limiter le ruissellement	Impact fort Traversée de la Villette = 1 Ouvrage d'art de franchissement	Impact moyen à fort Traversée du lieu-dit "la Givardière" = Conséquences visuelles sur les habitations	Impact moyen à fort Co-visibilités limitées sur le territoire du Perche = Fuseau encaissé ou surélevé	Impact moyen à fort Co-visibilités préservées sur le territoire du Perche, mais forte empreinte dans le paysage = Fuseau encaissé	Impact fort sur le paysage

5.4.5.3. Tableau récapitulatif de l'impact des fuseaux sur la sensibilité des paysages

➤ Carte 55 : Comparaison des fuseaux vis-à-vis des sensibilités paysagères

	Tronçon 1	Tronçon 2	Fuseau
Fuseau 1	Impact faible à moyen	Impact faible à moyen	Impact faible à moyen
Fuseau 2	Impact faible	Impact faible	Impact faible
Fuseau 3	Impact moyen à fort	Impact moyen à fort	Impact moyen à fort
Fuseau 4	Impact fort	Impact fort	Impact fort

5.4.6. Occupation du sol

5.4.6.1. L'urbanisation et le bâti

➤ Carte 56 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés au bâti

Le territoire étudié est caractérisé par des densités de population faibles, au sein d'un espace fortement rural. La zone d'étude reste éloignée des enveloppes urbanisées et des centres bourgs des communes traversées. De nombreuses zones d'habitat sont néanmoins disséminées dans la campagne. Certains hameaux sont situés en bordure immédiate de la RN12 actuelle : la Gâtine, les Perriers, la Terrine...

Le projet de contournement de la RN12 contribuera à redistribuer le trafic, avec :

- des effets positifs pour les hameaux implantés en bordure immédiate de la RN12 actuelle qui sera délesté d'une part importante du trafic de transit et de la quasi-totalité du trafic poids-lourds, reporté sur la 2x2 voies ;
- des effets potentiellement négatifs sur les riverains de la future infrastructure, et notamment en termes de cadre de vie et d'effet de coupure.

Les variantes de tracés ont été calées de manière à ne pas impacter de bâti existant et à rester éloignées, dans la mesure du possible, d'une distance d'au moins 100 m de toute habitation.

Sur certains secteurs néanmoins, où la densité de hameaux est plus forte, cette distance minimale ne pourra pas être respectée.

Le nombre de hameaux dont la zone tampon de 100 m est interceptée par le fuseau de chaque variante est détaillé dans le tableau ci-dessous :

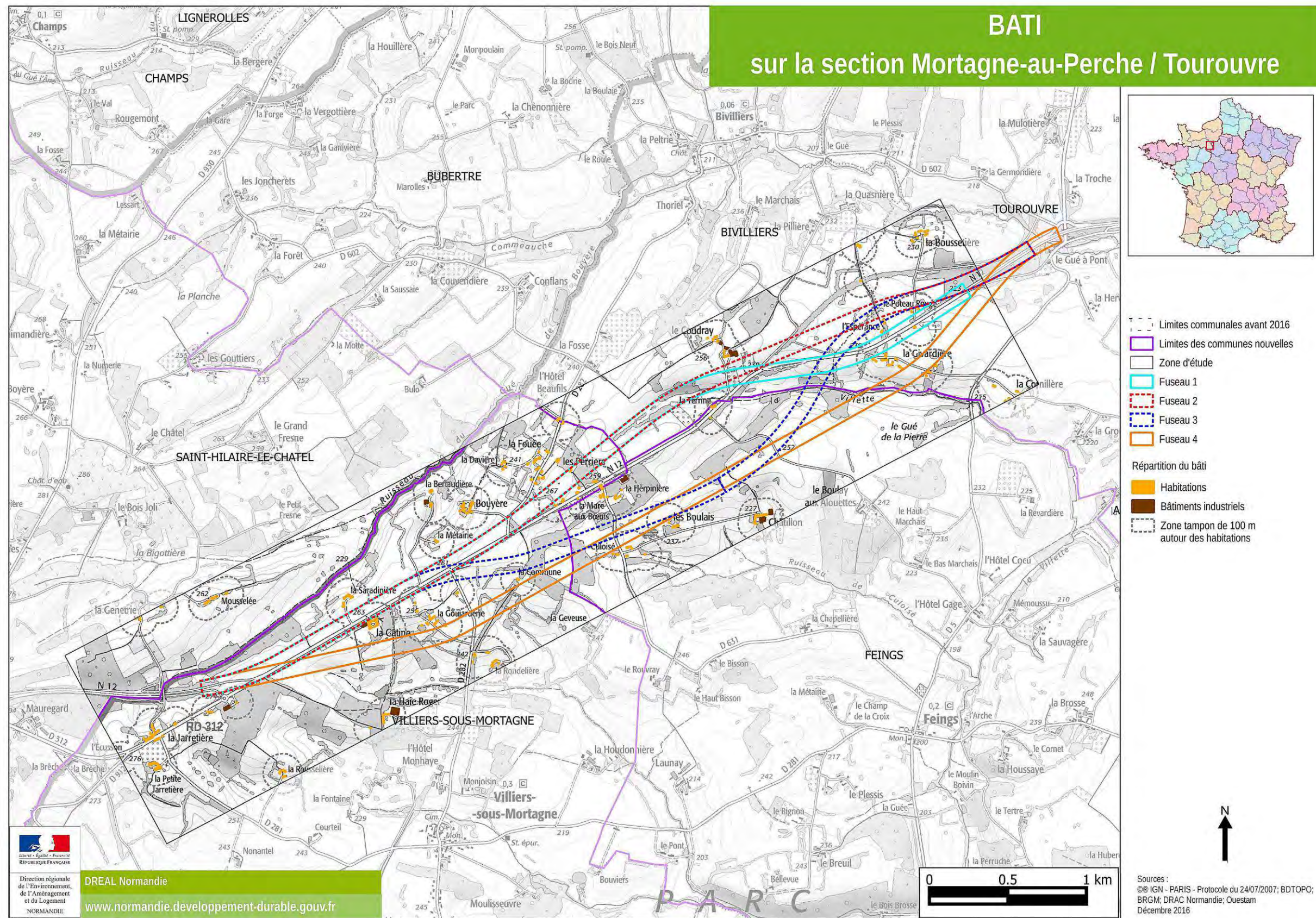
Fuseau	1	2	3	4
Nombre de hameaux dont la zone tampon de 100 m est interceptée	8	7	7	5
	La Saradinière La Gâtine La Fouée Les Perriers Le Coudray La Givardière L'Espérance Le Poteau Rouge	La Saradinière La Gâtine La Fouée Les Perriers Le Coudray L'Espérance Le Poteau Rouge	La Saradinière La Gâtine La Goujarderie La Commune Les Boulais L'Espérance Le Poteau Rouge	La Goujarderie La Commune Culoisé Les Boulais La Givardière

La densité de hameaux est plus importante au nord de la RN12 actuelle. La variante 4 est celle qui s'éloigne le plus du bâti existant.

Les chapitres suivants présentent l'analyse comparative des variantes en termes d'émissions atmosphériques et de nuisances sonores.

Quelle que soit la variante étudiée, toutes les voies de desserte impactées par le projet seront rétablies sur l'itinéraire de substitution.

Aucune des variantes étudiées sur cette section n'aura d'impact sur l'urbanisation future des communes traversées, puisqu'aucune zone d'urbanisation future n'est identifiée au sein de la zone d'étude et qu'aucun nouveau point d'échange ne sera créé sur cette section, ce qui ne rendra pas le secteur plus propice au développement de l'urbanisation, et notamment de zones d'activités.



Carte 56 : Comparaison des variantes vis-à-vis des enjeux liés au bâti

5.4.6.2. Les activités agricoles➤ *Carte 57 : Emprises des fuseaux sur les exploitations agricoles*

Les fuseaux étudiés traversent très majoritairement des zones agricoles.

Le passage de l'infrastructure en site nouveau implique une déstructuration foncière, dont les principaux impacts se feront sentir sur les activités agricoles.

La création de la déviation aura pour effet :

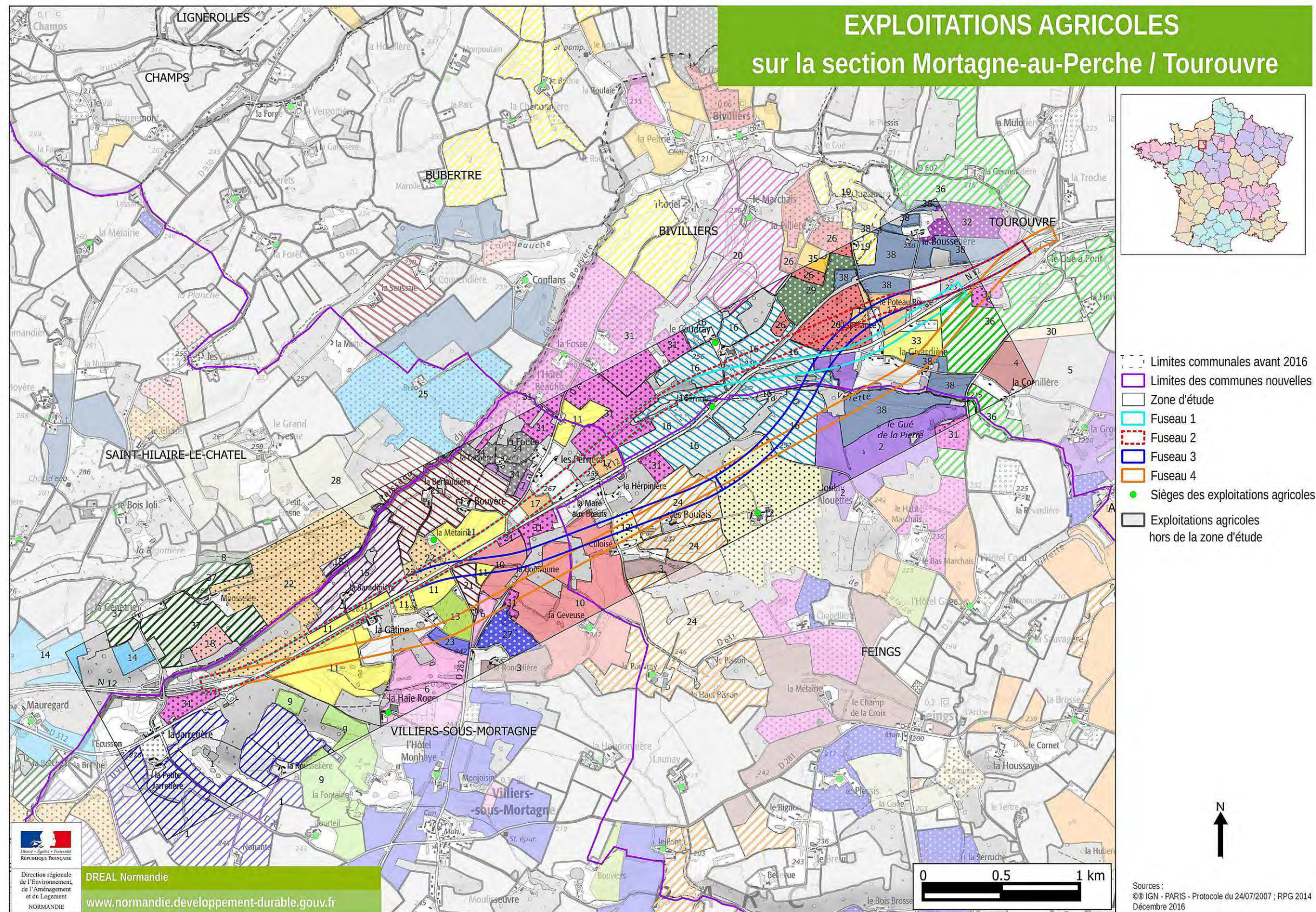
- La perte de surfaces cultivées pour les exploitations impactées ;
- La coupure d'îlots d'exploitation et la création de pointes ;
- Des allongements de parcours pour accéder aux parcelles ainsi qu'aux organismes de collecte et d'approvisionnement.

Le tableau ci-dessous présente, pour chaque fuseau, le nombre d'exploitations impactées, le nombre d'îlots d'exploitation impactés ainsi que la surface agricole impactée.

Fuseau	1	2	3	4
Nombre d'exploitations impactées	11	10	13	16
Nombre d'îlots impactés	28	28	28	23
Surface agricole impactée	34,3 ha	37,4 ha	43,1 ha	42,7 ha

Toutes les variantes étudiées auront un impact fort sur les activités agricoles, avec des surfaces impactées comprises entre environ 35 ha (variantes 1 et 2) et 45 ha (variantes 3 et 4).

Le nombre d'exploitations impactées est à peu près équivalent d'une variante à l'autre, compris entre 10 (variante 2) et 16 (variante 4).



Carte 57 : Emprises des fuseaux sur les exploitations agricoles

5.4.6.3. Les espaces boisés

➤ *Carte 58 : Emprises des fuseaux sur les espaces boisés*

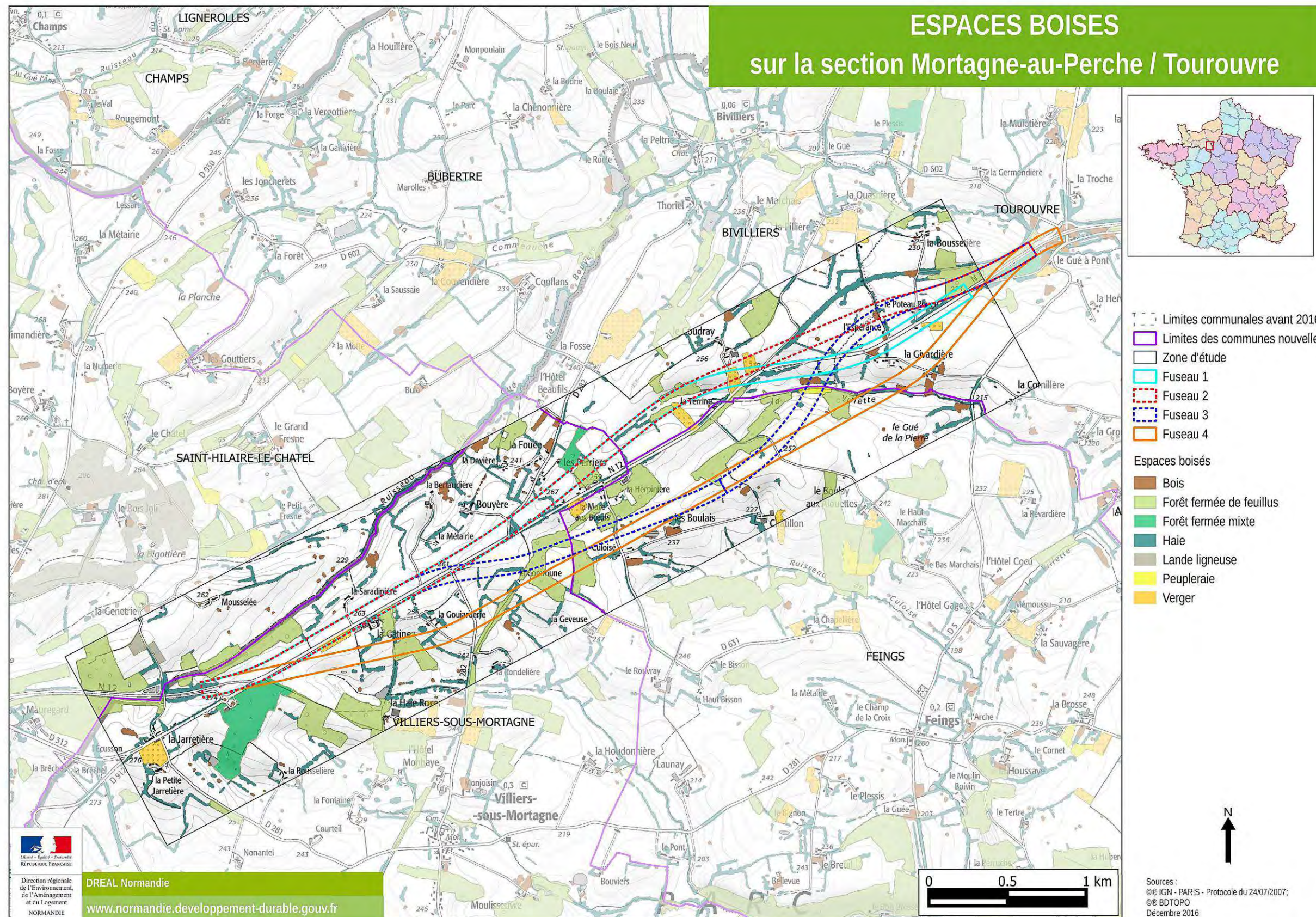
Le tableau ci-dessous détaille, pour chaque fuseau, les superficies boisées impactées :

Fuseau	1	2	3	4
Superficie totale impactée	9 ha	12,5 ha	10,7 ha	11,6 ha
Dont haies	3,1 ha	2,6 ha	1,9 ha	2,5 ha
Dont vergers	1,7 ha	1,9 ha	0,5 ha	-

Les variantes 2, 3 et 4 impactent davantage de boisements en termes de superficie que la variante 1.

Cette dernière en revanche, est la plus impactante sur les haies. Elle a en outre, avec la variante 2, un impact non négligeable sur des vergers.

Globalement, la variante 2 reste néanmoins la variante de plus fort impact.



Carte 58 : Emprises des fuseaux sur les espaces boisés

5.4.7. Qualité de l'air

L'objet de ce chapitre est de présenter une analyse comparative des variantes du point de vue de l'impact sur la qualité de l'air.

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques est réalisé en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émissions du logiciel COPERT IV.

Les émissions sont évaluées à partir du nombre de véhicules, de la vitesse de circulation ainsi que de la longueur des trajets.

Les composés considérés sont les suivants :

- les oxydes d'azote [NO_x], le monoxyde de carbone [CO], les hydrocarbures, le benzène [C₆H₆], les particules émises à l'échappement [PM], le dioxyde de soufre [SO₂];
- ainsi que le plomb [Pb] et le cadmium [Cd] pour la pollution particulaire.

Les horizons et scénarios examinés sont les suivants :

- Horizon 2016 : situation actuelle ;
- Horizon 2030 : " fil de l'eau " - scénario sans projet ;
- Horizon 2030 : solutions variantes 1, 2, 3 et 4 ;
- Horizon 2050 : " fil de l'eau " - scénario sans projet ;
- Horizon 2050 : solutions variantes 1, 2, 3 et 4.

Les données d'entrée utilisées (trafics, vitesses de circulation et longueurs des trajets) sont issues de l'étude des variantes.

5.4.7.1. Résultats du calcul des émissions de polluants atmosphériques

Les tableaux ci-après dressent la liste des émissions journalières sur la totalité de la voirie prise en compte, à savoir la future 2x2 voies ainsi que l'itinéraire de substitution.

Horizons 2016 et 2030 :

Composés	2016 Etat actuel	2030 Fil de l'eau	2030 Solution 1	2030 Solution 2	2030 Solution 3	2030 Solution 4
Monoxyde de carbone [kg / jour]	45,2	21,8	38,8	41,8	42,6	43,3
Oxydes d'azote [kg / jour]	37,4	10,6	17,2	18,5	18,9	19,2
Particules PM10 [kg / jour]	8,0	6,7	7,9	8,5	8,7	8,8
Particules PM2,5 [g / jour]	1 078,2	139,2	216,8	233,2	237,8	241,6
Dioxyde de soufre [g / jour]	81,9	81,7	113,4	122,0	124,4	126,4
Benzène [g / jour]	96,4	40,8	60,1	64,6	65,9	66,9
HAP* [mg / jour]	357,0	329,7	405,4	436,1	444,8	451,8
Plomb [mg / jour]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Cadmium [mg / jour]	48,7	48,3	64,9	69,8	71,2	72,3

*Somme des six Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) les plus cancérigènes :

- indéno(1,2,3-cd)pyrène
- benzo(a)anthracène
- benzo(k)fluoranthène
- dibenzo(ah)anthracène
- benzo(a)pyrène
- benzo(b)fluoranthène

Horizon 2050 :

Composés	2050 Fil de l'eau	2050 Solution 1	2050 Solution 2	2050 Solution 3	2050 Solution 4
Monoxyde de carbone [kg / jour]	23,2	40,9	44,0	44,9	45,7
Oxydes d'azote [kg / jour]	11,2	18,0	19,3	19,7	20,0
Particules PM10 [kg / jour]	7,6	8,9	9,6	9,8	10,0
Particules PM2,5 [g / jour]	147,3	227,7	245,0	249,8	253,9
Dioxyde de soufre [g / jour]	89,1	122,5	131,8	134,4	136,6
Benzène [g / jour]	41,9	61,9	66,6	67,9	69,0
HAP* [mg / jour]	361,3	441,2	474,6	484,0	491,8
Plomb [mg / jour]	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Cadmium [mg / jour]	52,9	70,3	75,7	77,2	78,4

5.4.7.2. Comparaison des résultats

Le tableau ci-après donne les comparaisons des émissions moyennes pour les différents scénarios :

Scénario	Comparaison à l'état actuel 2016	Scénario	Comparaison à la situation fil de l'eau 2030
2030 - Fil de l'eau	-33 %	2030 - Solution 1	+44 %
2050 - Fil de l'eau	-26 %	2030 - Solution 2	+55 %
2030 - Solution 1	-7 %	2030 - Solution 3	+58 %
2050 - Solution 1	+0 %	2030 - Solution 4	+61 %
2030 - Solution 2	+0 %	Scénario	Comparaison à la situation fil de l'eau 2050
2050 - Solution 2	+8 %		
2030 - Solution 3	+2 %	2050 - Solution 1	+43 %
2050 - Solution 3	+10 %	2050 - Solution 2	+54 %
2030 - Solution 4	+4 %	2050 - Solution 3	+57 %
2050 - Solution 4	+12 %	2050 - Solution 4	+59 %

Par rapport à la situation actuelle, l'augmentation de trafic pour les scénarios futurs est en partie compensée, au niveau des émissions de polluants atmosphériques, par les évolutions technologiques liées au changement du parc routier : apparition et généralisation des améliorations technologiques concernant les moteurs et les systèmes épuratifs des véhicules, et développement des véhicules hybrides et électriques.

En comparant les variations des émissions moyennes suivant les différents scénarios considérés, il ressort que la solution n°1 est celle qui permet les émissions les moins élevées parmi les variantes étudiées.

Concernant les trois autres solutions, les résultats restent assez proches et sont supérieurs à ceux de la variante 1.

Les graphiques suivants présentent les émissions des principaux composés caractéristiques de la pollution routière.

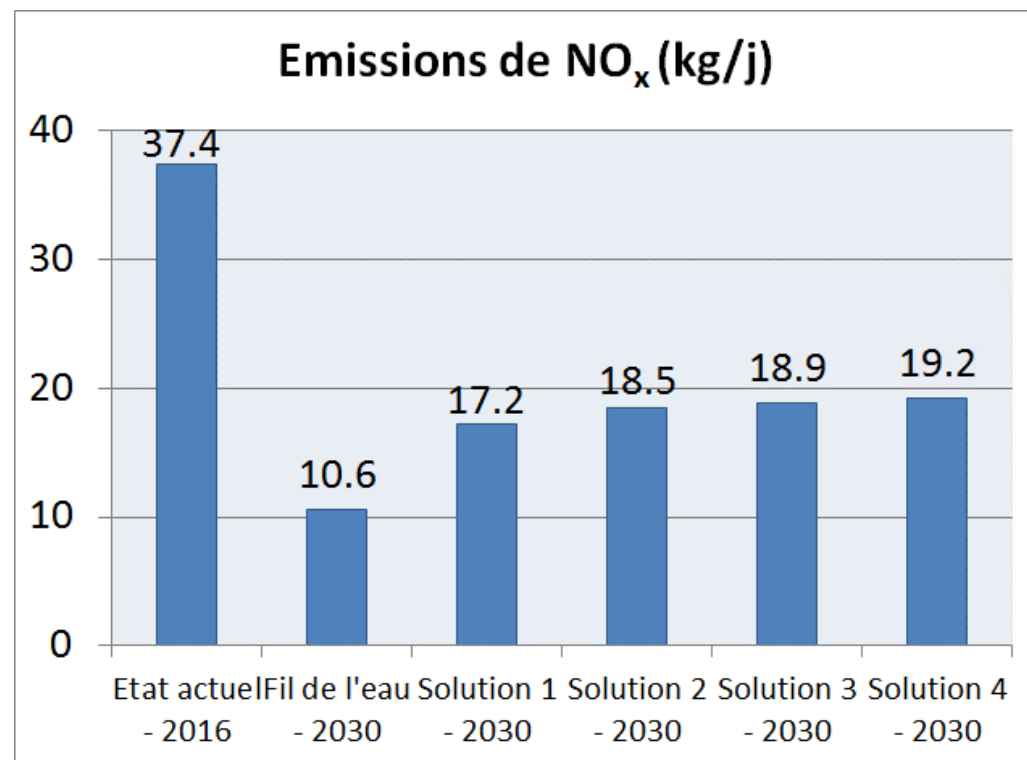


Illustration 173 : Emissions journalières – Oxydes d’azote pour les horizons 2016 et 2030

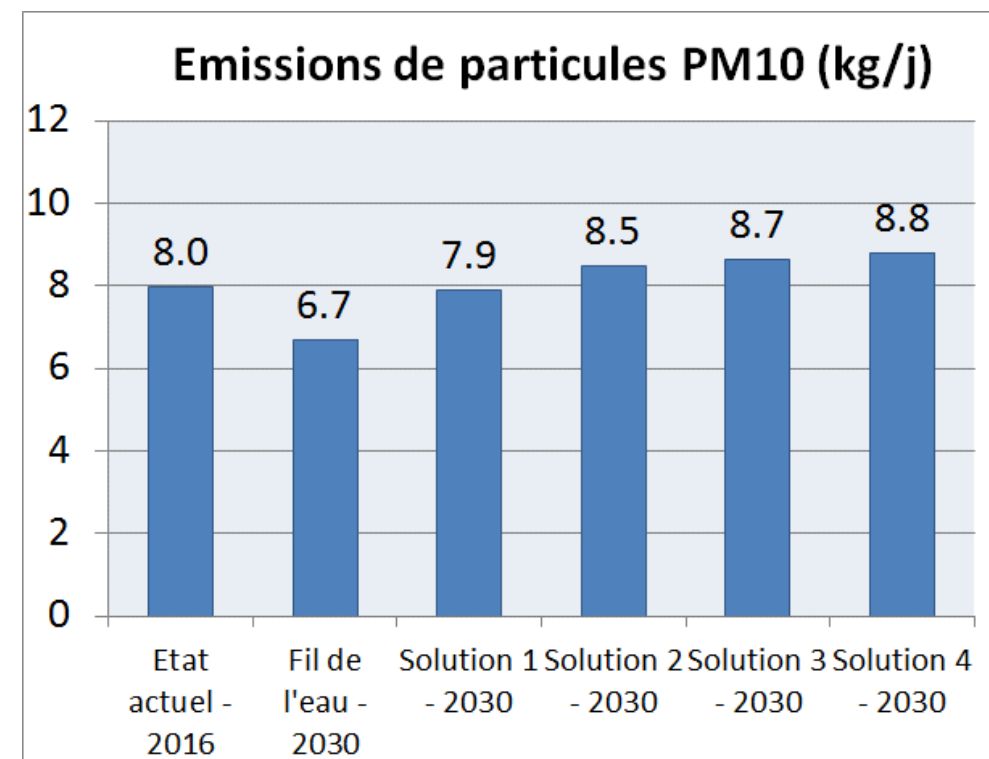


Illustration 175 : Emissions journalières – Particules PM10 pour les horizons 2016 et 2030

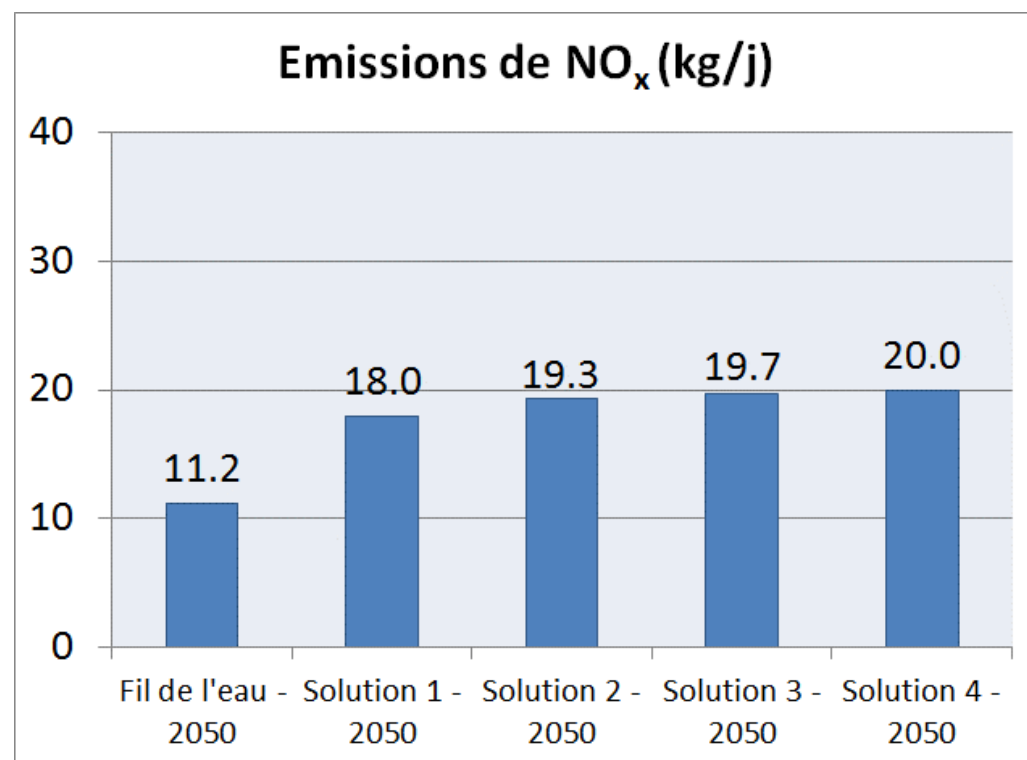


Illustration 174 : Emissions journalières – Oxydes d’azote pour l’horizon 2050

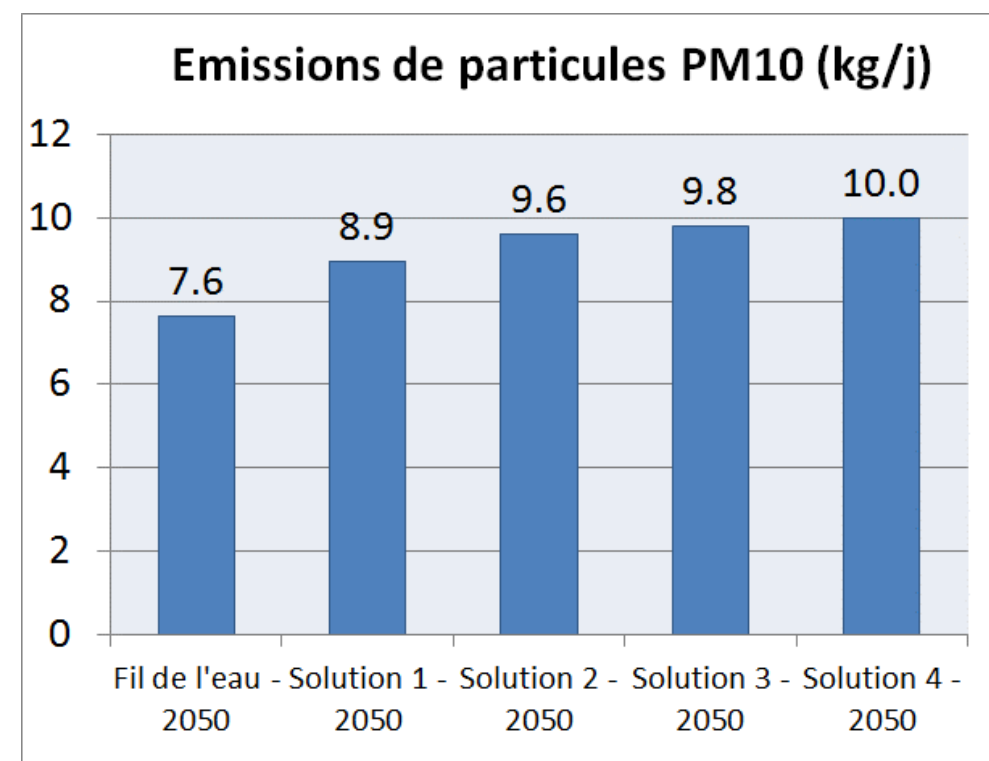


Illustration 176 : Emissions journalières – Particules PM10 pour l’horizon 2050

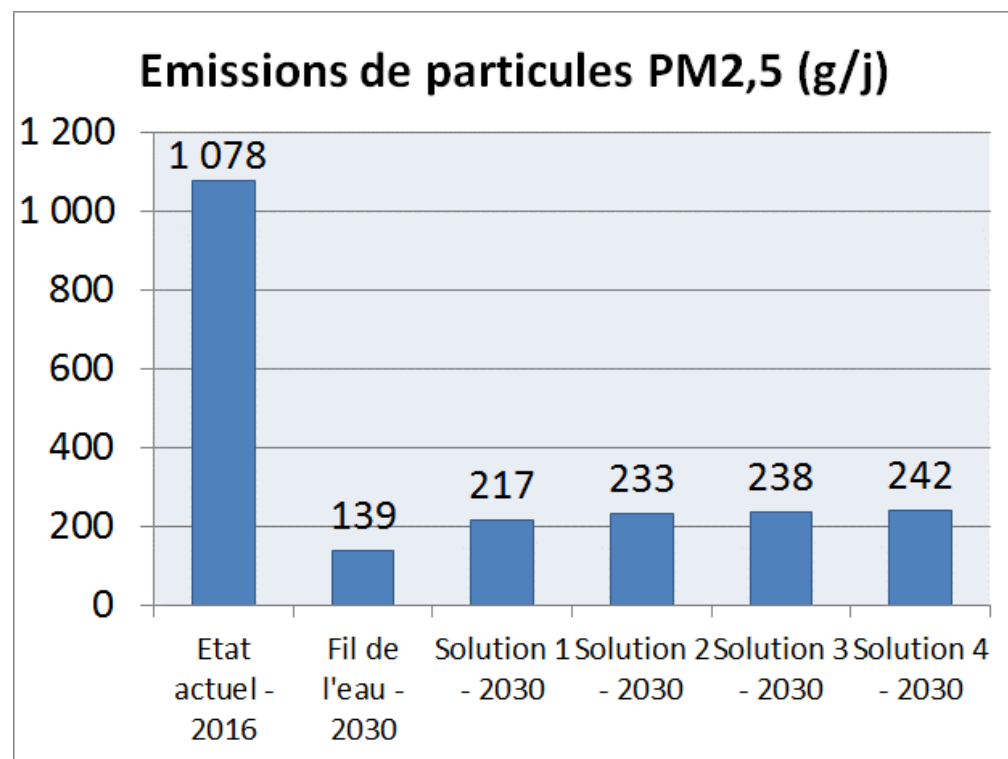


Illustration 177 : Emissions journalières – Particules PM2,5 pour les horizons 2016 et 2030

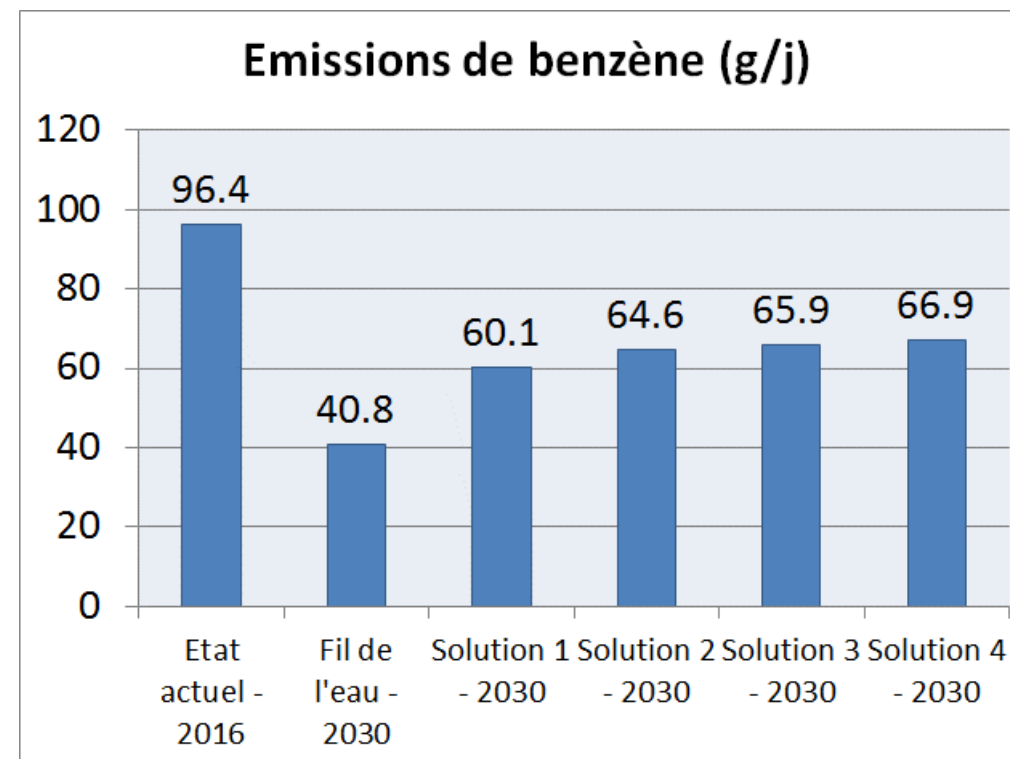


Illustration 179 : Emissions journalières – Benzène pour les horizons 2016 et 2030

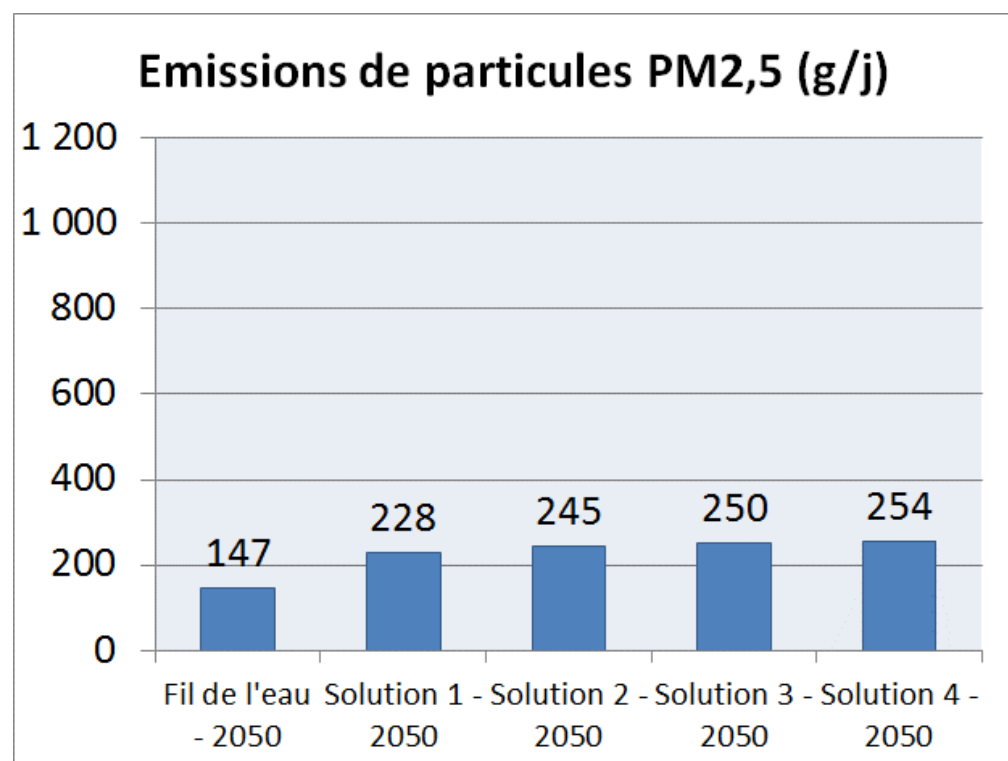


Illustration 178 : Emissions journalières – Particules PM2,5 pour l'horizon 2050

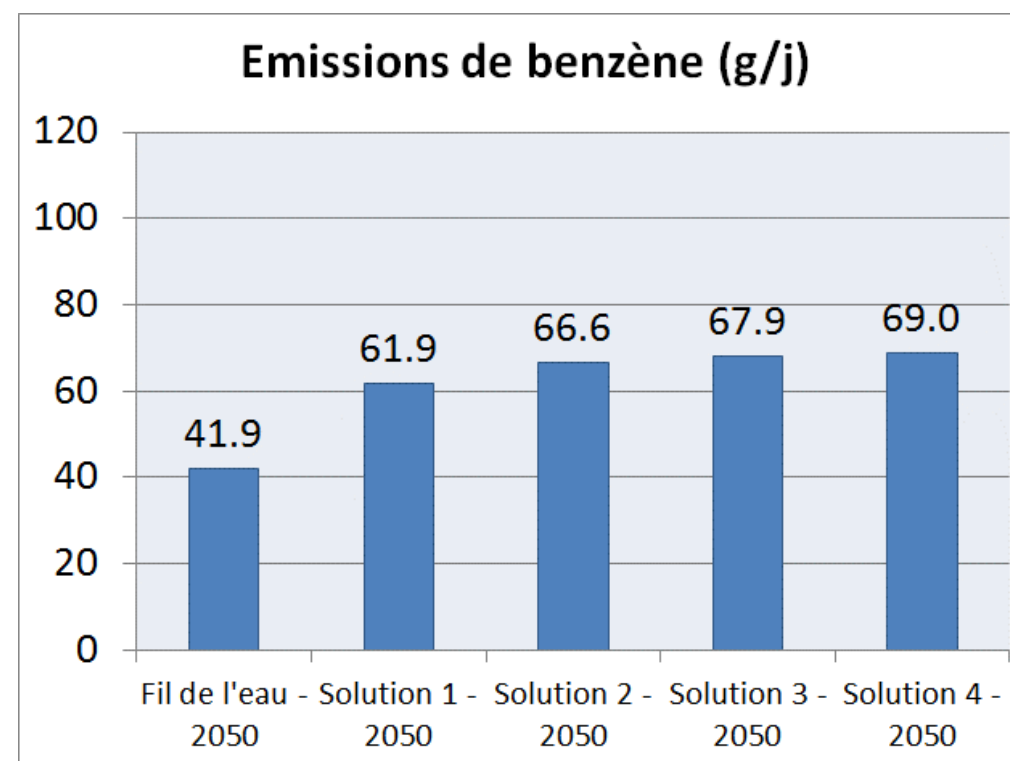


Illustration 180 : Emissions journalières – Benzène pour l'horizon 2050

5.4.8. Environnement sonore

En état projet, le seuil réglementaire ne devra pas dépasser les 60 dB(A) en période diurne et les 55 dB(A) en période nocturne au niveau des habitations longeant le projet, s'agissant d'une infrastructure nouvelle. Ce sera également le cas pour les habitations situées le long de l'itinéraire de substitution en tracé neuf.

Usage et nature des locaux	Ambiance sonore avant réalisation du projet		Contribution maximale de l'infrastructure après travaux	
	L _{Aeq} ⁽¹⁾ 6h-22h	L _{Aeq} ⁽¹⁾ 22h-6h	L _{Aeq} ⁽¹⁾ 6h-22h	L _{Aeq} ⁽¹⁾ 22h-6h
Etablissement de santé, de soins, et d'action sociale	-	-	60 dB(A)	55 dB(A)
Cas particulier des salles de soin et des salles réservées au séjour des malades	-	-	57 dB(A)	55 dB(A)
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	-	-	60 dB(A)	-
<u>Logements</u>				
Zone modérée	≤ 65 dB(A)	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
Zone modérée de nuit	> 65 dB(A)	≤ 60 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zone non modérée	-	> 60 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux	-	-	65 dB(A)	-

⁽¹⁾ Les niveaux sonores L_{Aeq} indiqués sont les niveaux à 2 mètres en avant de la façade des bâtiments, fenêtres fermées.

Les résultats de la modélisation acoustique pour chaque variante à l'horizon 2050 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Fuseau 1	Fuseau 2	Fuseau 3	Fuseau 4
Nombre de dépassement des seuils de niveau sonore réglementaires (période diurne / période nocturne)	Le long de la 2x2 voies			
	15 / 9	9 / 6	5 / 3	5 / 1
	Le long de l'itinéraire de substitution en tracé neuf			
	4 / 2	0 / 0	0 / 0	0 / 0

Toutes les variantes étudiées généreront des dépassements des seuils de niveau sonore réglementaires au droit des façades des habitations riveraines, en périodes diurne et nocturne.

Le nombre d'habitations impactées est plus important le long de la variante 1. Les variantes 3 et 4 sont les moins impactantes.

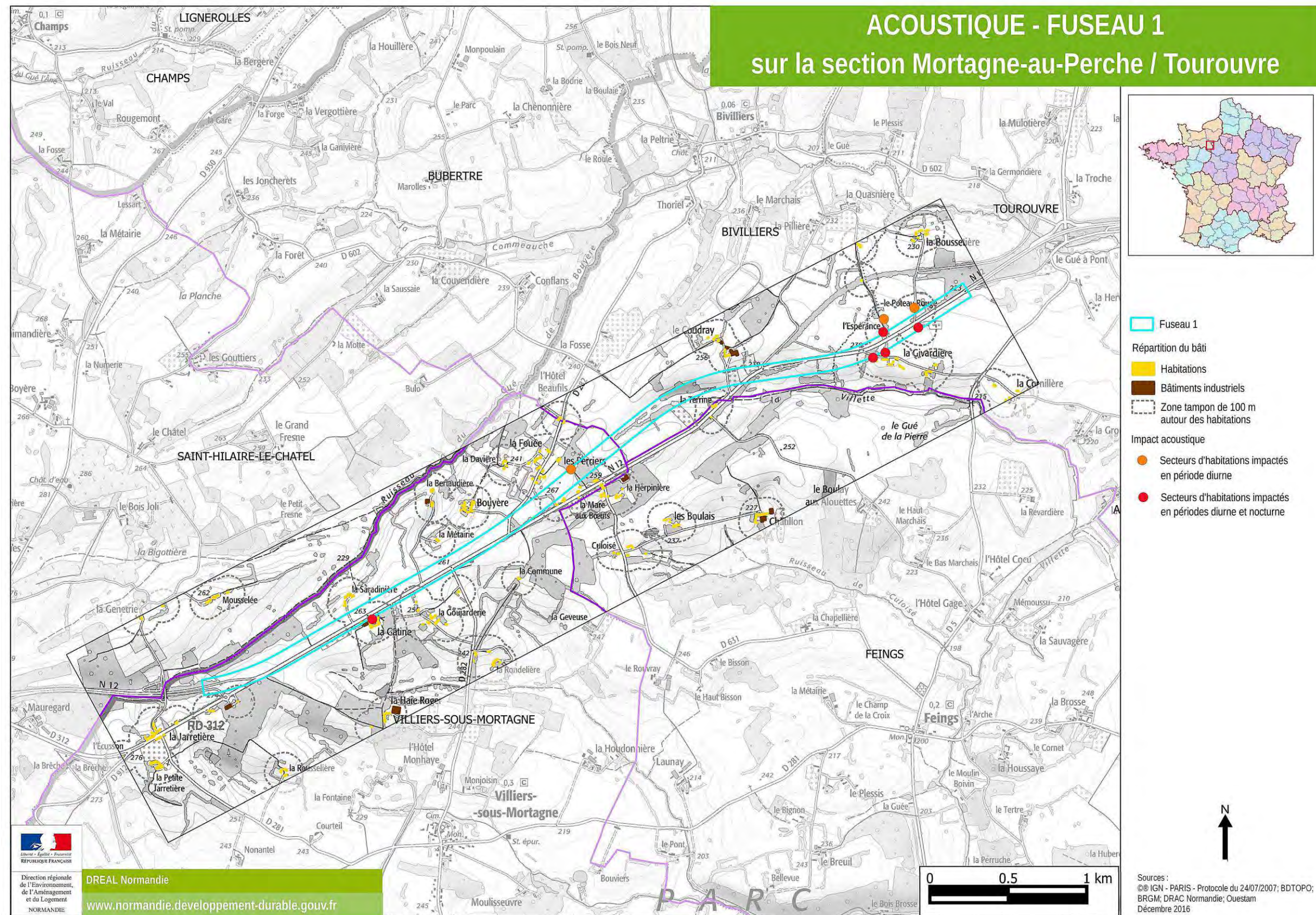
Les secteurs d'habitations impactés sont localisés, pour chaque variante, sur les cartes pages suivantes. Il s'agit de secteurs d'habitations regroupant plusieurs bâtiments, d'où un nombre de points inférieurs sur les cartes que le nombre de bâtiments indiqué dans le tableau ci-dessus.

Le long de l'itinéraire de substitution réutilisant la RN12 actuelle, une baisse significative du niveau sonore est attendue du fait du report de trafic sur la 2x2 voies. L'impact sera positif pour les hameaux implantés en bordure immédiate de la RN12 actuelle.

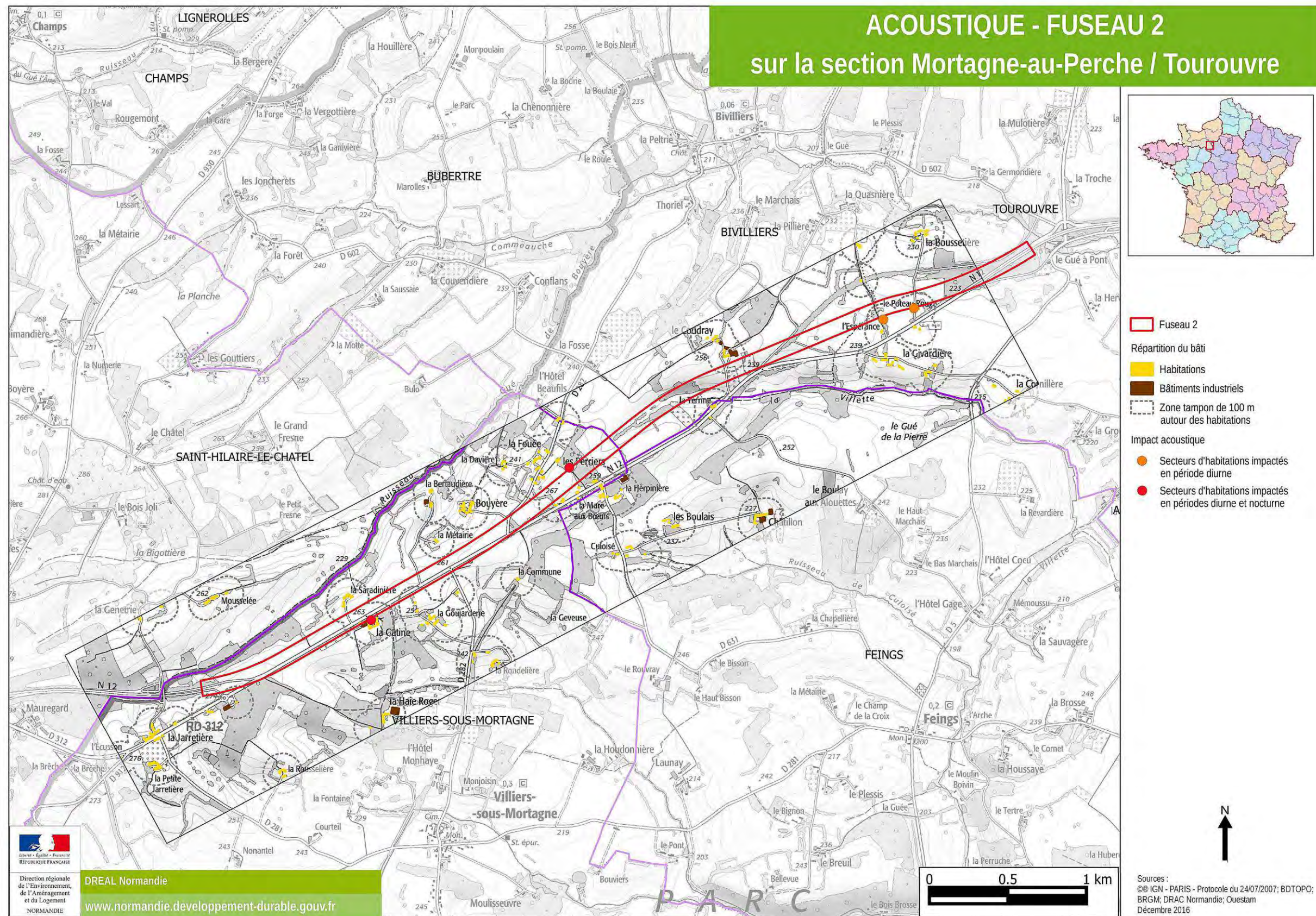
Le long de l'itinéraire de substitution en tracé neuf, des dépassements des seuils de niveau sonore réglementaires au droit des façades des habitations riveraines sont attendus dans le cas de la variante 1 uniquement, au niveau du lieu-dit de la Givardière.

Ces résultats seront à mettre en perspective, en phase d'études ultérieures, avec le nombre d'habitations qui sont et seront impactées par le bruit du trafic routier sur la RN12 actuelle si aucun aménagement n'est fait.

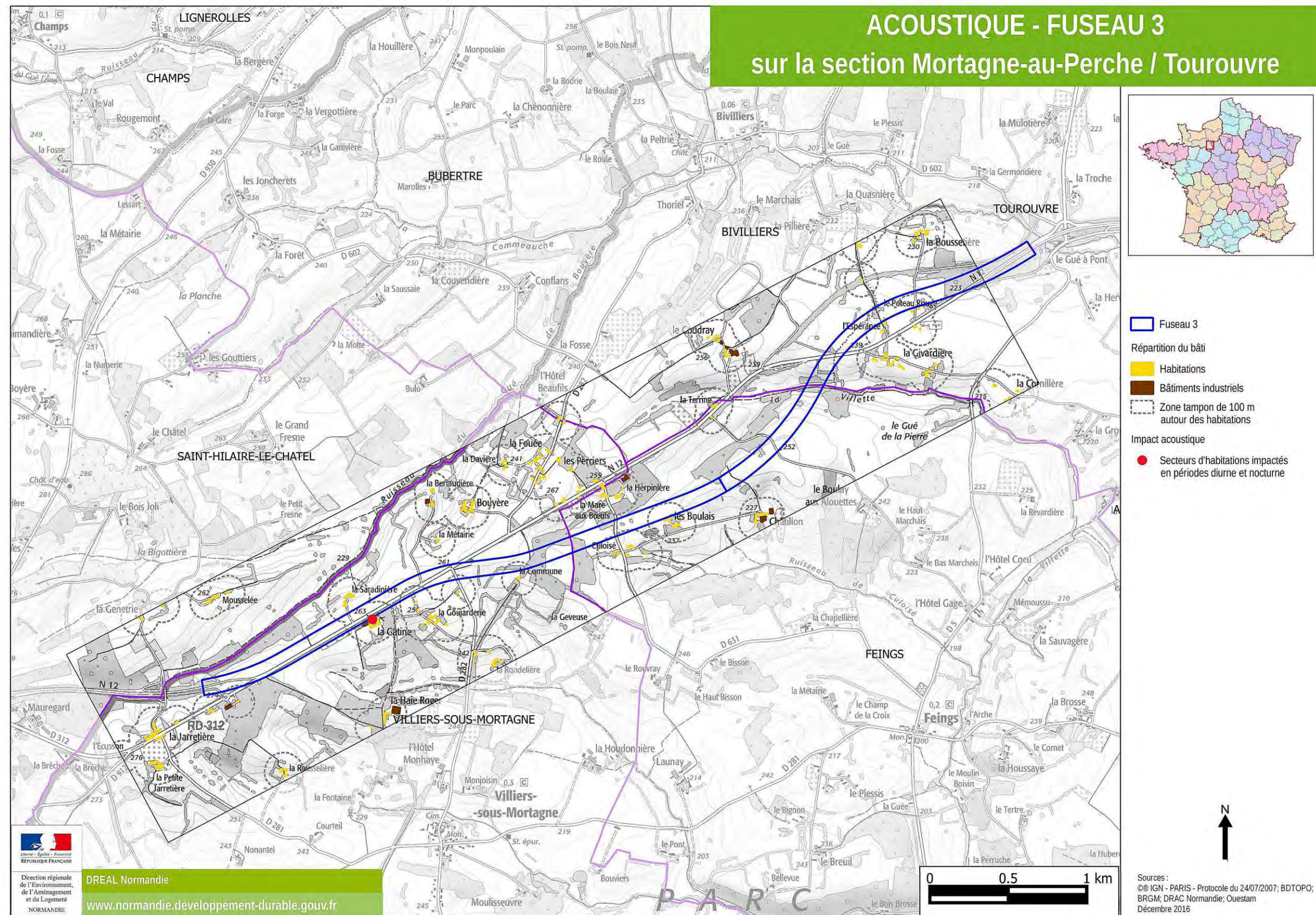
Des protections acoustiques seront mises en œuvre dans le cadre de la réalisation du projet de manière à ce qu'aucun riverain ne subisse des niveaux sonores supérieurs aux seuils réglementaires.



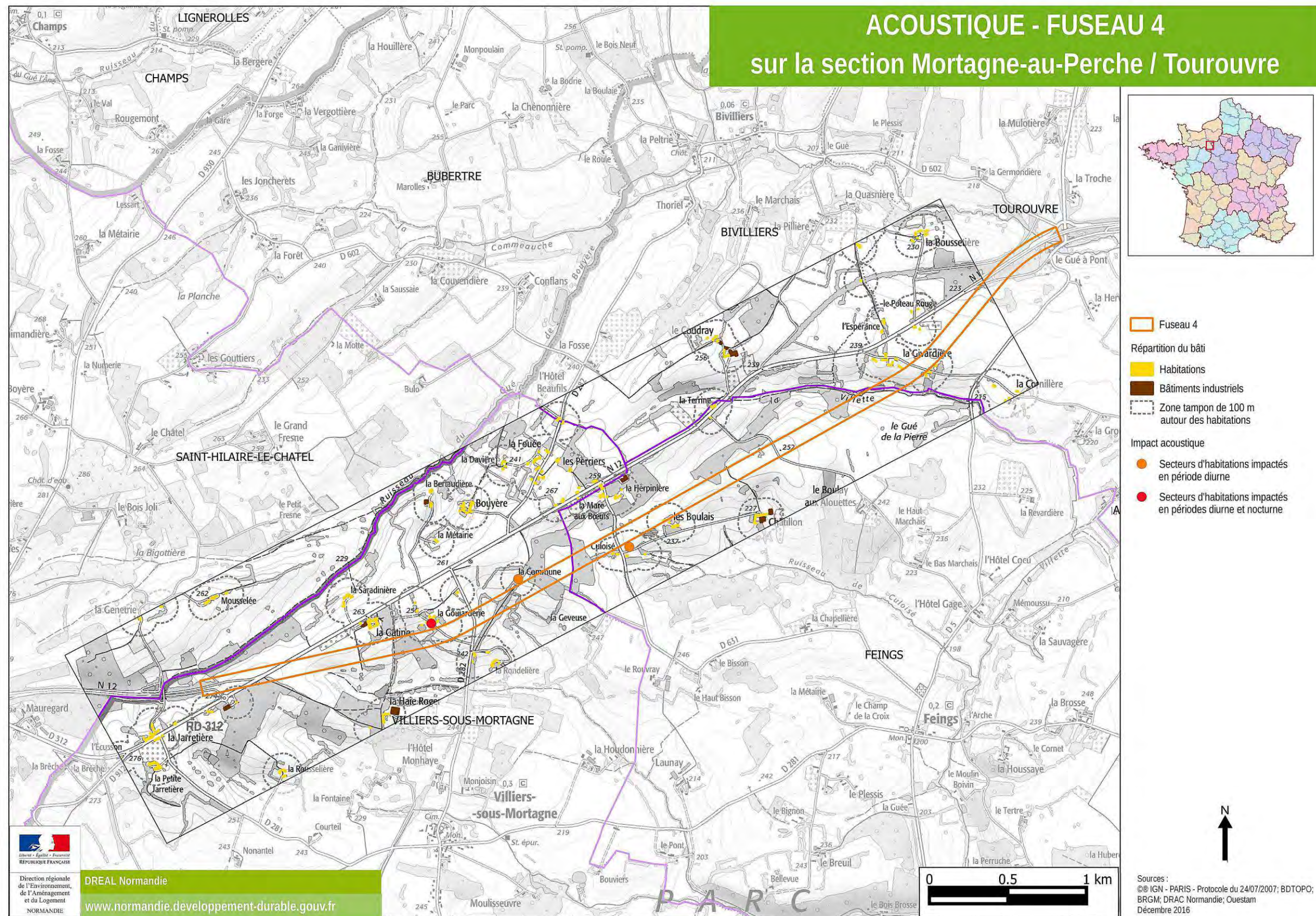
Carte 59 : Secteurs d'habitations impactés par les nuisances sonores – Variante 1



Carte 60 : Secteurs d'habitations impactés par les nuisances sonores – Variante 2



Carte 61 : Secteurs d'habitations impactés par les nuisances sonores – Variante 3



Carte 62 : Secteurs d'habitations impactés par les nuisances sonores – Variante 4

5.4.9. Evaluation socio-économique des variantes

5.4.9.1. Méthode de l'évaluation socio-économique

□ LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le cadre général d'évaluation des projets de transport est fixé par l'Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation socio-économique des projets de transport.

La note technique du 27 juin 2014 de la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) présente la méthode et le cadre général de l'évaluation. Elle est complétée des fiches-outils, datées du 01 octobre 2014, qui précisent les hypothèses et valeurs tutélaires à prendre en compte pour mener à bien les bilans socio-économiques.

□ LES PRINCIPES DE L'ÉVALUATION SOCIOÉCONOMIQUE

L'évaluation socio-économique, même si son cadre règlementaire a évolué au cours du temps, reste régie par les principes suivants :

- Unicité : le bilan se base sur un cadre règlementaire strict, par souci de comparabilité et de rigueur ;
- Monétarisation : les effets du projet peuvent être monétaires (coûts et recettes liés au projet) ou non monétaires (gains de temps, les externalités). Le bilan socio-économique est calculé en valeurs monétarisées, afin de converger vers un nombre d'indicateurs limités mais quantifiés (contrairement à une analyse multicritères) ;
- Actualisation : le bilan tient compte de la préférence pour le présent par le biais de l'actualisation. Ceci se traduit par une pondération plus faible des avantages attendus sur le long terme ;
- Le bilan est temporel : il calcule les avantages et coûts sur une période longue et tient compte de la durée de vie des infrastructures, ainsi que, le cas échéant, des coûts de régénération ;
- Le bilan est différentiel : il compare une option de projet à une option de référence, où la réalisation du projet n'est pas prise en compte. La définition de cette option de référence revêt donc un caractère stratégique, car elle doit permettre de définir l'environnement du projet, les coups partis en matière d'infrastructure et les évolutions prévisibles des réseaux de transports.

Il convient donc bien de séparer le bilan socio-économique (analyse des effets monétarisables) et l'évaluation socio-économique : analyse de l'ensemble des effets, y compris non monétarisables.

Le calcul socio-économique vise à représenter l'effet global d'un projet, par l'agrégation des différents effets monétarisables et composantes de ce projet sur les différents agents constituant la collectivité.

5.4.9.2. Les effets non monétarisables

Au-delà des impacts du projet dont le cadre réglementaire préconise et encadre la monétarisation, tels que l'effet de serre, l'insécurité routière, la pollution atmosphérique locale et les nuisances sonores, l'évaluation socio-économique du projet doit prendre en compte un certain nombre de considérations complémentaires.

En effet, tous les bénéfices apportés par le projet ne sont pas quantifiables et monétarisables : l'impact sur les emplois, l'amélioration de l'accessibilité globale à l'emploi et aux services, les effets sur l'urbanisation et l'implantation de nouveaux habitants sont autant d'impacts positifs qui peuvent être attendus du projet. Un projet de transport est en effet un outil d'aménagement du territoire avec une vocation d'accompagnement du développement d'un territoire, de rapprochement entre lieux d'habitation et lieux d'activité, de services ou équipements.

□ EFFETS DIRECTS SUR L'EMPLOI VIA LES ACTIVITÉS LIÉS AU CHANTIER

La réalisation d'un projet, de par les travaux que ce dernier génère pour les entreprises, participe au soutien économique via la construction d'une part et via la fabrication des fournitures de chantier d'autre part. Ainsi, les fiches-outils de la circulaire de la DGITM fournissent des indicateurs permettant de traduire l'investissement réalisé en nombre d'emplois induits, sachant qu'il ne s'agit pas forcément d'emplois créés.

Dans le cas du présent projet, ces emplois induits représentent :

- Variante 1 : 140 emplois directs et 120 emplois indirects par an ;
- Variante 2 : 140 emplois directs et 120 emplois indirects par an ;
- Variante 3 : 180 emplois directs et 150 emplois indirects par an ;
- Variante 4 : 200 emplois directs et 170 emplois indirects par an.

□ DES GAINS DE TEMPS, DE CONFORT ET DE SÉCURITÉ

Un aménagement routier constitue le seul moyen pour améliorer l'accessibilité de ce territoire, que l'on peut caractériser d'enclavé vis-à-vis d'autres secteurs. Il offrira aux usagers de la route une amélioration de leur temps de parcours de l'ordre d'une minute, notamment pour leurs relations avec la région parisienne.

Au-delà des gains de temps, les usagers bénéficieront du confort de conduite optimal que peut offrir une route express : caractéristiques géométriques de giration ou de pentes, carrefours dénivelés, deuxième voie pour les dépassements notamment de poids lourds.

La vocation de la RN12 comme axe Est-Ouest majeur sera ainsi conforté.

En termes de sécurité routière, si la RN12 ne présente pas de taux d'accident significativement supérieur au taux national de référence pour des voies similaires ou de zones d'accumulation d'accidents corporels, sa mise à deux fois deux voies permettra toutefois d'améliorer la sécurité routière

sur cette section. Les routes nationales à 2x2 voies sont en effet plus de deux fois moins accidentogènes que les routes nationales à deux voies.

□ **UNE AMÉLIORATION DE L'ACCESSIBILITÉ AUX ZONES ÉCONOMIQUES**

Le projet de mise à deux fois deux voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey concourra à l'accessibilité de ce pôle, pour les zones d'activité situées le long de cet axe, les secteurs agricole et agro-alimentaire et le tourisme.

Un aménagement de la RN12 pourra ainsi permettre d'améliorer les conditions d'approvisionnement et de livraison, notamment pour les produits agroalimentaires sensibles à la qualité du réseau routier, les activités présentes pourront étendre leurs zones d'influence. En particulier, le parc d'activité Les Gaillons, la zone industrielle de la Grippe, les zones d'activité de Tourouvre, Sainte-Anne, Saint-Maurice sont situés à proximité immédiate de la RN12.

Un aménagement de la RN12, créant une amélioration de la desserte, rendra également ces territoires plus attractifs pour l'implantation de nouvelles activités économiques.

Même si les principales migrations alternantes actuelles ne sont pas concernées par le projet, la mise à deux fois deux voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey pourra contribuer par une amélioration de l'accessibilité, au développement économique du territoire, aujourd'hui en difficulté.

□ **UN PROJET ENCOURAGEANT L'IMPLANTATION DE NOUVEAUX HABITANTS**

En termes de développement démographique, un aménagement à 2x2 voies de la RN12 constitue également une opportunité pour ce territoire fragilisé visant à :

- Fixer les populations installées dans les petites communes ou les petits pôles urbains situés le long de l'axe en raison des facilités de déplacements depuis ces communes vers les différents pôles du territoire ;
- Attirer des populations du fait de nouveaux emplois sur place, par la création d'espaces d'activité et grâce au cadre de vie.

5.4.9.3. Le bilan socio-économique

□ **LES INDICATEURS SYNTHÉTIQUES DU BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE**

La VAN-SE

La VAN-SE, valeur actualisée nette socio-économique, est l'indicateur principal de sortie de l'évaluation socio-économique. Elle permet de traduire la valeur d'un projet pour l'ensemble de la collectivité en un indicateur unique, au travers d'une somme pondérée de ses effets monétarisables (avantages et inconvénients) sur les différents agents.

La pondération adoptée, fixée par le cadre réglementaire décrit précédemment, représente la valeur relative des effets les uns par rapport aux autres. La VAN-SE s'exprime en Euros, d'où le terme de monétarisation employé.

Le calcul de la Valeur Actualisée Nette peut être interprété en tant que valeur propre : si la VAN-SE est positive, le projet est rentable en termes socio-économiques. Le projet est d'autant plus créateur de valeur pour la collectivité que la VAN-SE est élevée.

Les valeurs de VAN-SE peuvent être comparées entre divers projets (pour une méthode d'actualisation identique) : si la VAN-SE d'un projet est supérieure à celle d'un projet concurrent, le premier projet est plus avantageux pour la collectivité en termes socio-économiques.

La VAN-SE se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$VAN-SE = - \Delta I * T - \Delta E * T + \Delta A * T$$

Avec :

- ▶ T : année d'actualisation ;
- ▶ $\Delta I * T$: variation, entre l'option de projet et l'option de référence, des coûts d'investissements (hors taxes) jusqu'à 2070 et actualisés à l'année T, soit la somme actualisée, selon un échelonnement prévisible, des dépenses en matière d'études, d'acquisitions foncières et de travaux, y compris ceux de renouvellement et des éventuels aménagements complémentaires ultérieurs ;
- ▶ $\Delta E * T$: variation, entre l'option de projet et l'option de référence, des coûts d'entretien et d'exploitation jusqu'à 2070 et actualisés à l'année T, en tenant compte des coûts éludés ;
- ▶ $\Delta A * T$: variation des avantages, entre l'option de projet et l'option de référence, jusqu'à 2070 et actualisés à l'année T ;

VAN-SE par euro investi / public investi / public dépensé

Le bénéfice actualisé par euro investi est le ratio du bénéfice actualisé sur le coût d'investissement actualisé du projet. Cet indicateur permet de comparer plusieurs projets alternatifs ou variantes entre eux.

Le bénéfice actualisé par euro public investi est le rapport entre le bénéfice actualisé et la part publique du coût d'investissement actualisé du projet.

Le bénéfice actualisé par euro public dépensé est le ratio du bénéfice actualisé sur la part publique du coût total actualisé du projet. Cet indicateur inclut les dépenses d'investissement et de fonctionnement.

□ HYPOTHÈSES RETENUES**Hypothèses sur les échéances**

Un bilan socio-économique dresse les coûts et avantages pendant toute la durée de vie d'un projet au-delà de sa mise en service. Par convention, la période d'évaluation prend en compte les trafics et les valeurs unitaires jusqu'en 2070. Au-delà, une valeur résiduelle est prise en compte : elle correspond à l'actualisation sur 70 ans (2070-2140) de l'ensemble des paramètres stabilisés, sauf pour la valeur du carbone.

Ainsi, il est nécessaire de construire des chroniques des trafics, coûts et avantages annuels jusqu'en 2070. Les trafics et gains de temps sont connus aux horizons de 2030 et 2050. Ils sont extrapolés entre la mise en service et 2030 et interpolés entre 2030 et 2050. La croissance des trafics et gain est considérée réduite de moitié entre 2050 et 2070.

Les coûts et avantages sont actualisés tout au long de la période d'évaluation. Ce processus d'actualisation consiste à ramener la valeur future d'un avantage ou d'une dépense à une valeur actuelle. Il permet ainsi de prendre en compte la dépréciation au fil du temps des bénéfices attendus donnant une plus grande valeur aux bénéfices réalisés à court terme. Le projet étant vulnérable aux risques systémiques, un taux d'actualisation de 4.5% est retenu conformément aux fiches-outils de la circulaire de la DGITM. L'année de mise en service du projet correspond à l'année 2024. L'année d'actualisation est fixée à l'année précédant la mise en service du projet, soit 2023.

L'année de référence pour l'expression des coûts et avantages du projet est fixée à 2015 dans le cadre de la présente évaluation (les données de PIB ne sont en effet pas connues de manière complète au moment de l'établissement de ce bilan monétarisé).

Hypothèses d'investissement

Le coût d'investissement par variante est présenté dans le tableau ci-après.

Variante	Investissement en euros ₂₀₁₆
Variante 1	28 500 000
Variante 2	27 800 000
Variante 3	36 500 000
Variante 4	40 300 000

Coût d'investissement hors taxe de la section Mortagne-au-Perche / Tourouvre

Son échéancier s'établit entre 2020 et 2023 selon la répartition suivante :

- 2020 : 10%,
- 2021 : 30%,
- 2022 : 30%,
- 2023 : 30%.

Cadrage macro-économique

Les hypothèses macro-économiques sont celles du scénario central de base du CGDD pour le PIB et celles du scénario central du modèle OMPHALE de l'INSEE (de 2010, basé sur des valeurs 2007) pour la population.

Taux de croissance	2015-2020	2020-2030	2030-2040	2040-2070
PIB	1.4%	2.1%	1.6%	1.6%
Population	0.4%	0.4%	0.3%	0.2%
PIB par habitant	1.0%	1.7%	1.3%	1.40%

Source : scénario central de base du CGDD, scénario central du modèle OMPHALE de l'INSEE (de 2010, basé sur des valeurs 2007)

Taux de croissance annuel du PIB et la population

Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP) et Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics (PFRFP)

Deux autres paramètres sont pris en compte, conformément aux fiches-outils de la circulaire de la DGITM : le Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP) et le Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics (PFRFP).

Toute dépense ou recette publique nette supplémentaire engendrée par la réalisation du projet (subvention, perception de taxes, investissement public) doit être majorée par application du COFP. Celui-ci est recommandé à hauteur de 20 %.

Un Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics (PFRFP) de 0,05 point est également considéré. Il s'ajoute à la majoration précédente.

La totalité de l'investissement est ici considéré d'origine publique.

Hypothèse d'annualisation

Les résultats de l'étude de trafic étant exprimés en trafic moyen journalier annuel, un ratio année/jour de 365 est retenu pour l'annualisation de la demande.

□ LES ACTEURS ET LES PARAMÈTRES DU BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE

Les usagers

Les usagers se composent des utilisateurs de la route, ceux utilisant la RN12 aménagée à 2x2 voies et ceux restant sur l'itinéraire de substitution :

- Les usagers de la route en véhicules particuliers ;
- Les chargeurs et les transporteurs routiers de marchandises ;

Au regard de la longueur limitée du linéaire aménagé et de l'absence d'offre concurrentielle, alternative à la voiture, il n'est considéré ni induction (gain de mobilité), ni reports depuis d'autres modes. Les enjeux s'expriment en termes de report d'itinéraires.

Gains de coût généralisé des usagers de la route en véhicules particuliers

Pour les usagers de la route en véhicules particuliers, l'avantage unitaire est la différence entre les coûts généralisés en option de référence et en option de projet. Le coût généralisé est défini comme la somme des coûts financiers (prix des divers moyens de transport), et des temps de parcours valorisés par la valeur du temps. Les gains de temps sont estimés sur la base des vitesses réglementaires en options de référence et de projet.

Les gains de temps sont convertis en gains de coûts généralisés à l'aide de la valeur du temps issue des fiches-outils de la circulaire de la DGITM. Une valeur du temps de **15 €₂₀₁₅ en 2015** correspondant à une distance moyenne de 270 km parcourue en milieu interurbain tous motifs de déplacement confondus est retenue. Elle évolue selon le PIB par tête en euros constants via une élasticité de 0.7.

Le coût financier pour les usagers de la route en véhicules particuliers inclut en fonction de la distance parcourue :

- Le coût d'entretien du véhicule de 0.094 €₂₀₁₅ TTC / véh.km (source : *Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014*) ;
- La dépréciation a un coût de 0.014 €₂₀₁₅ TTC / véh.km (source : *Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014*) ;

- Le prix du carburant est de 1.21 €₂₀₁₅ TTC / litre de gazole et 1.39 €₂₀₁₅ TTC / litre d'essence. Au regard des fluctuations importantes du coût du carburant, cette hypothèse correspond à une valeur moyenne sur la période 2006-2015 (source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Prix-de-vente-moyens-des,10724.html>). La répartition du parc automobile VP entre supercarburant et diesel (respectivement 38% et 62%) et la consommation moyenne des véhicules (respectivement 7.4 l/100km et 6.2 l/100km) sont issues des comptes des transports en 2015 publiés par le Commissariat Général au Développement Durable, juillet 2016.

Ces coûts sont supposés constants en euros constants.

Gains de coût généralisé des transporteurs et des chargeurs

Comme les usagers de la route en véhicules particuliers, les transporteurs routiers de marchandises bénéficient de gains de temps. Ils voient également leurs coûts d'exploitation varier, mais répercutent ces évolutions sur le prix soumis aux chargeurs.

Les chargeurs sont les clients des transporteurs. Ils bénéficient des gains de temps permis par le projet pour le transport de leurs biens mais subissent les variations des prix proposés par les transporteurs.

Les valeurs du temps des transporteurs et des chargeurs sont issues des fiches-outils de la circulaire de la DGITM :

- Les transporteurs : 38,9 €₂₀₁₅ / PL.heures. Cette valeur est stable en euros constants ;
- Les chargeurs : 7,12 €₂₀₁₅ / PL.heures calculée sur la base d'une valeur du temps de 0,60 €₂₀₁₀ / tonnes.heures et un chargement moyen de 11,4 tonnes par poids lourds . Elle évolue comme les deux tiers de l'évolution du PIB par tête en euros constants.

Les coûts d'exploitation des poids lourds intègrent :

- Le coût d'entretien du véhicule de 0.16 €₂₀₁₅ HT / véh.km (source : *Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014*) ;
- Le prix du carburant est de 1.01 €₂₀₁₅ HTVA (TICPE comprise) / litre de gazole. Au regard des fluctuations importantes du coût du carburant, cette hypothèse correspond à une valeur moyenne sur la période 2006-2015 (source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Prix-de-vente-moyens-des,10724.html>). La consommation moyenne des poids lourds de 34,1 l/100km est issue des comptes des transports en 2015 publiés par le Commissariat Général au Développement Durable, juillet 2016.

Les exploitants du réseau routier

Le projet engendre des coûts d'entretien et d'exploitation par kilomètre de voirie évalués sur la base des fiches-outils de la circulaire de la DGITM. La catégorie de voie retenue pour le projet de RN12 est les grandes liaisons d'aménagement du territoire à 2x2 voies. Les coûts unitaires sont supposés constants (en euros constants).

	Coût HT en € ₂₀₁₅ en 2015
Grosses réparations	11 000
Entretien et exploitation	4 420
Viabilité hivernale (H1=Orne)	1 336

Source : Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014

La Puissance publique

La Puissance publique regroupe tous les acteurs dont les revenus proviennent de la perception d'impôts, taxes et assimilés. Il s'agit en particulier de l'Etat, des collectivités territoriales (régions, départements), des collectivités locales (agglomérations), et de l'Union Européenne.

La Puissance publique est affectée par le projet au travers de la variation des impôts et des taxes, acquittés par les particuliers et les divers opérateurs de transport. Ces variations résultent essentiellement de l'augmentation des distances parcourues (TVA sur le coût d'utilisation de la voiture particulière et le carburant, TICPE sur le carburant).

Les variations de coûts de sécurité routière et d'effet de serre consécutifs d'une augmentation des distances parcourues, mais également de reports d'une route à 2 voies vers une route à 2x2 voies plus sécuritaire sont également imputés au bilan de la Puissance Publique. Leur estimation s'appuie sur les valeurs tutélaires fournies dans les fiches-outils de la circulaire de la DGITM.

Taxes

Les montants de la TICPE (Taxe Intérieure de Consommation des Produits Pétroliers) sont fixés par la loi de finances initiale pour 2005 et la loi de finances rectificative pour 2004 - 2 mars 2005 (mis à jour le 10 décembre 2009) et sont publiés par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer dans « La fiscalité des produits pétroliers ».

- Pour les VP, elle est de :
 - 0.6314 €₂₀₁₅/l pour du supercarburant sans plomb ;
 - 0.4817 €₂₀₁₅/l pour du gazole.
- Pour les poids lourds, elle est de :
 - 0.4817 €₂₀₁₅/l pour du gazole auquel s'ajoute un remboursement partiel de 0.0887 €₂₀₁₅/l.

La répartition du parc automobile VP entre supercarburant et diesel (respectivement 38% et 62%) et la consommation moyenne des véhicules (respectivement 7.4 l/100km et 6.2 l/100km) sont issues des

comptes des transports en 2015 publiés par le Commissariat Général au Développement Durable, juillet 2016. La TICPE moyenne VP est ainsi estimée à 3.61 €₂₀₁₅/100 veh.km.

La TICPE des poids lourds est évaluée à 13.40 €₂₀₁₅/100 veh.km en considérant une hypothèse de consommation moyenne de 34.1 l/100 km issue des comptes des transports.

La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) est fixée à 1,1% du chiffre d'affaire hors TVA pour les transporteurs routiers.

Les taux de TVA appliqués aux différents opérateurs sont issus du code général des impôts. La TVA normale fixée à 20% est appliquée aux différents coûts d'usage de la voiture particulière.

Accidentologie

La monétarisation des effets sur la sécurité vise à traduire l'effort mené par la collectivité pour réduire le nombre d'accidents sur les infrastructures de transport. L'évaluation des gains de sécurité est établie via la réduction des véhicules.km sur la route, sur la base de valeurs tutélaires fournies dans les fiches-outils de la circulaire de la DGITM.

Les valeurs tutélaires de l'insécurité sont définies comme suit :

	Valeurs tutélaires en € ₂₀₁₀ en 2010
Tués (VVS : valeur de la vie statistique)	3 000 000
Blessé grave	375 000
Blessé léger	15 000
Coût des dégâts matériels	4 600

Source : Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014

Les statistiques de la sécurité routière sont issues fiches-outils de la circulaire de la DGITM. Pour les horizons futurs, il est supposé une stabilité des taux d'accidentologie ; les coûts de l'insécurité évoluent en revanche comme le PIB par tête en euros constants.

	Route express	2 voies
Tués pour 100 accidents	17.36	26.91
Blessés graves pour 100 accidents	71.00	89.33
Blessés légers pour 100 accidents	51.42	26.95
Nombre d'accidents par milliard de véh.km	18.60	47.70
Taux de tués par milliard de véh.km	3.2	12.8
Taux de blessés graves par milliard de véh.km	13.2	42.6
Taux de blessés légers par milliard de véh.km	9.6	12.9
Coût de l'insécurité pour 1000 véh.km en euros ₂₀₁₅ en 2015	17.3	62.3

Source : Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014

Effet de serre

L'augmentation des distances parcourues se traduit par un accroissement de la consommation de carburant, ce qui a pour effet l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Ces émissions sont calculées selon les valeurs tutélaires fournies dans les fiches-outils de la circulaire de la DGITM.

Les facteurs d'émission sont donnés par type de source d'énergie (en kg de CO₂). Les hypothèses de consommation des véhicules particuliers et des poids lourds sont issues des comptes des transports en 2015, Commissariat Général au Développement Durable, juillet 2016.

	Consommation l/100km	Parc VP	Facteur d'émission kg CO ₂ /l	Facteur d'émission kgCO ₂ /VL.km
VP – Sans Plomb	7.4	38%	2.24	0.160
VP - Gazole	6.2	62%	2.49	
PL - Gazole	8.1	-	2.49	0.850

Source : Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014

Le coût de la tonne de CO₂ est quant à lui fixé à 32 €₂₀₁₀ en 2010 et 100 €₂₀₁₀ en 2030. Au-delà de 2030, la valeur de la tonne de carbone croît comme le taux d'actualisation.

Effets amont-aval

Les effets amont-aval correspondent aux externalités produites en amont et en aval de l'usage de l'infrastructure, telles que les externalités liées à la production d'énergie et à sa distribution, les externalités liées à la production de véhicules, leur maintenance et retrait, les externalités liées à la construction, la maintenance et la fin de vie de l'infrastructure.

Les fiches-outils de la circulaire de la DGITM proposent les valeurs unitaires suivantes permettant la prise en compte d'une partie de ces effets. Elles évoluent comme le PIB par tête.

- VL : 0.96 €₂₀₁₅ pour 100 veh.km en 2015,
- PL : 3.14 €₂₀₁₅ pour 100 veh.km en 2015.

Les riverains

Les riverains sont les populations résidant dans l'aire d'influence environnementale du projet mais qui n'en sont pas nécessairement les usagers. Ils supportent des effets indirects, appelés « externalités », liés principalement à l'évolution de la circulation routière et à sa localisation plus ou moins des zones urbanisées : pollution locale et nuisances sonores.

Pollution atmosphérique locale

La valorisation de la pollution atmosphérique locale s'appuie sur les valeurs tutélaires fournies dans les fiches-outils de la circulaire de la DGITM. Elle est liée à la variation des véhicules.km sur la route selon le type de milieu, l'impact des émissions de polluants étant plus ou moins modéré selon la densité de population.

Ces valeurs évoluent comme le PIB par tête en euros constants avec une pondération due à l'augmentation de l'efficacité des véhicules. Cette pondération est fixée à -6% par an jusqu'en 2020.

Type de véhicule	Type de milieu	Densité de population (hab. /km ²)	€ ₂₀₁₅ pour 100 veh.km
VL	Urbain très dense	> 4 500	15.78
	Urbain dense	1 500 – 4 500	4.29
	Urbain	450 – 1 500	1.70
	Urbain diffus	37 - 450	1.30
	Interurbain	< 37	0.90
PL	Urbain très dense	> 4 500	186.33
	Urbain dense	1 500 – 4 500	36.95
	Urbain	450 – 1 500	17.67
	Urbain diffus	37 - 450	9.39
	Interurbain	< 37	6.39

Source : Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014

La répartition des véhicules.km économisés ou générés selon le type de milieu traversé est déterminée sur la base des réseaux viaires et des données de populations carroyées de l'INSEE.

Nuisances sonores

L'augmentation des distances parcourues et leur localisation dans un environnement plus ou moins proche des zones urbanisées entraîne en option de projet une évolution des nuisances sonores. Conformément aux fiches-outils de la circulaire de la DGITM, la valorisation de ces gains évolue comme le PIB par tête en euros constants.

Valorisation des nuisances sonores

Bilan pour la collectivité

Le bilan socio-économique est égal à la somme algébrique des bilans des acteurs et de l'investissement (voir paragraphes précédents).

C'est sur ce bilan de la collectivité que sont calculés les indicateurs synthétiques présentés précédemment, permettant d'évaluer la rentabilité socio-économique du projet. L'ensemble des indicateurs sont calculés avec la prise en compte du COFP et du PFRFP.

Milieu	Type d'infrastructure	Valeur unitaire pour VL en € ₂₀₁₅ pour 1000 véh.km	Valeur unitaire pour PL en € ₂₀₁₅ pour 1000 véh.km
Urbain très dense	Autoroute	14.87	59.49
	Nationales ou départementales	17.85	125.25
	Communale	45.68	457.32
Urbain dense	Autoroute	8.82	35.16
	Nationales ou départementales	9.67	67.99
	Communale	40.26	402.93
Urbain	Autoroute	5.95	23.90
	Nationales ou départementales	6.06	42.17
	Communale	33.46	334.20
Semi Urbain	Autoroute	2.12	8.29
	Nationales ou départementales	3.51	24.86
	Communale	17.95	179.10
Rural	Autoroute	0.53	2.02
	Nationales ou départementales	2.02	14.45
	Communale	11.15	122.38

Source : Fiches-outils de la circulaire de la DGITM, octobre 2014

5.4.9.4. Les résultats du bilan socio-économique par variante

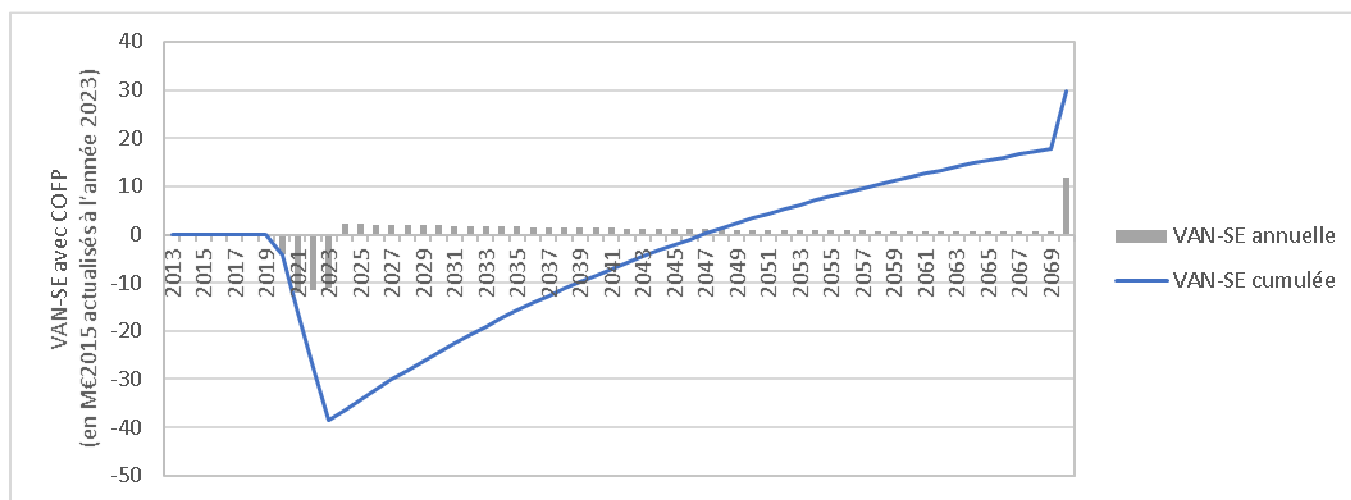
□ **VARIANTE 1**

Rentabilité socio-économique

Le bilan socioéconomique de la variante 1 du projet de mise à 2x2 voies entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre présente une Valeur Actualisée Nette Socio-Economique (VAN-SE) positive, de l'ordre de 30 M€₂₀₁₅, ce qui traduit la rentabilité socioéconomique du projet.

La VAN cumulée traduit l'évolution des avantages et des coûts à partir des premiers investissements et jusqu'à la dernière année de calcul (2070). Après des coûts importants liés à l'investissement initial, les avantages liés au projet permettent de compenser les coûts. Ainsi la courbe de la VAN-SE cumulée évolue positivement : le retour sur investissement est observé en 2047, soit 23 ans après la mise en service du projet.

VAN-SE cumulée - Variante 1



Les indicateurs du tableau suivant confirment la rentabilité du projet avec une VAN-SE par euro public investi proche de 1 et une VAN par euro public dépensé supérieure à 1.

Synthèse du bilan pour la collectivité - Variante 1

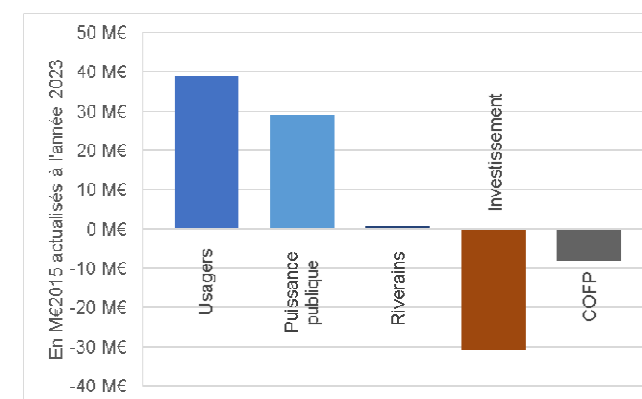
Bilan actualisé en 2023 à 4,5% (en M€ ₂₀₁₅)	Indicateurs - Variante 1
VAN-SE avec COFP	30 M€
VAN-SE par euro investi avec COFP	0.8
VAN-SE par euro public dépensé sans COFP	1.2

Bilan par acteurs

Le tableau ci-après détaille le bilan par acteur, permettant de mieux comprendre les différents impacts du projet.

Bilan global actualisé par groupe d'acteurs (M€₂₀₁₅) - Variante 1

Bilan actualisé en 2023 à 4,5% (en M€ ₂₀₁₅)	VAN-SE Variante 1
Acteur	
Usagers	39 M€
Puissance publique	29 M€
Riverains	1 M€
Investissement	-31 M€
COFP	-8 M€
Bénéfice actualisé	30 M€



Les avantages procurés aux usagers, à hauteur de **39 M€₂₀₁₅**, constituent la principale contribution positive du bilan.

Les autres bénéficiaires sont :

- La Puissance Publique (réduction de l'accidentologie, variations de la perception des taxes) à hauteur de 29 M€₂₀₁₅ ;
- Les riverains, à hauteur de 1 M€₂₀₁₅, de par une pollution atmosphérique locale et des nuisances sonores plus éloignées des habitations.

L'investissement s'élève à **-31 M€₂₀₁₅** actualisé. Le montant du Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP), appliqué à l'ensemble des avantages et dépenses publiques, s'établit à **-8 M€₂₀₁₅**.

Les paragraphes suivants détaillent le bilan par acteur en précisant les coûts et avantages à l'année de mise en service soit 2024 et la somme actualisée des coûts et avantages sur l'ensemble de la période d'évaluation.

Bilan des usagers

L'essentiel des gains est porté par les usagers de la route en véhicules particuliers avec une contribution de **33 M€₂₀₁₅** (soit **84%** du bilan des usagers). Cet avantage correspond à un **gain unitaire moyen de 31 secondes** pour 9 800 véhicules particuliers en 2024 (trafic cumulé sur la future RN12 et l'itinéraire de substitution) avec un taux d'occupation moyen de 2.29 personnes par véhicule valorisés avec une valeur du temps de 16.3 €₂₀₁₅ en 2024. Le gain apporté par le projet aux seuls usagers en transit est d'environ 45 secondes.

La contribution des transporteurs et chargeurs s'élève à **6 M€₂₀₁₅** (soit **16%** des gains).

Détail du bilan des usagers (k€₂₀₁₅) - Variante 1

Coûts et avantages pour les usagers en k€ ₂₀₁₅ Variante 1	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Gains de coûts généralisés des usagers VP	1 166 k€	32 686 k€
Gains de coûts généralisés des transporteurs/chargeurs	222 k€	6 137 k€
Total	1 388 k€	38 822 k€

Bilan pour la Puissance Publique

La Puissance Publique affiche un bilan positif à hauteur de **29 M€₂₀₁₅**.

La perception des taxes est positive (500 k€₂₀₁₅). En situation de projet, les aménagements permettent aux usagers VP, transporteurs et chargeurs de gagner du temps en proposant un itinéraire plus rapide mais toutefois plus long en termes de distance. L'évolution des distances parcourues se traduit par des recettes de taxes supplémentaires.

De par le nouveau linéaire routier, le projet engendre des coûts supplémentaires d'entretien courant et d'exploitation du réseau national, à hauteur de -2 M€₂₀₁₅.

Le poste sécurité routière constitue la principale contribution du bilan de la Puissance publique, avec 32 M€₂₀₁₅, ce qui traduit les économies de coûts consécutifs aux accidents évités par les reports de trafic sur une route plus sûre.

L'augmentation des distances parcourues impacte négativement l'effet de serre et les effets amont-aval respectivement -600 k€₂₀₁₅ et -100 k€₂₀₁₅.

Détail du bilan de la Puissance Publique (k€₂₀₁₅) - Variante 1

Coûts et avantages pour la Puissance publique en k€ ₂₀₁₅ Variante 1	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Taxes (TICPE, TVA, CET)	22 k€	516 k€
Dépenses d'entretien et d'exploitation	-106 k€	-2 345 k€
Insécurité	1 009 k€	31 622 k€
Effet de Serre	-5 k€	-583 k€
Effet amont-aval	-4 k€	-117 k€
Total	917 k€	29 094 k€

Bilan des riverains

Le bilan des riverains est positif à hauteur de **800 k€₂₀₁₅**. Le projet permet d'éloigner les trafics des zones urbanisées et ainsi de dégager des gains de pollution atmosphérique locale (500 k€₂₀₁₅) et de nuisances sonores (200 k€₂₀₁₅).

Détail du bilan des riverains (k€₂₀₁₅) - Variante 1

Coûts et avantages pour les riverains en k€ ₂₀₁₅ Variante 1	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Pollution locale et régionale	15 k€	527 k€
Nuisances sonores	7 k€	249 k€
Total	23 k€	776 k€

Test de sensibilité

Les tests de sensibilité illustrent la solidité de la rentabilité du projet face des variations des principales composantes de la VAN-SE, celle-ci restant positive pour tous les tests réalisés.

Tests de sensibilité (VAN-SE en M€₂₀₁₅) - Variante 1

Test	VAN-SE Variante 1
Base	30 M€
Augmentation de l'investissement de 10%	26 M€
Diminution de l'investissement de 10%	34 M€
Augmentation des trafics de 10%	37 M€
Diminution des trafics de 10%	23 M€
Augmentation du taux d'occupation des véhicules de 10%	33 M€
Diminution du taux d'occupation des véhicules de 10%	26 M€

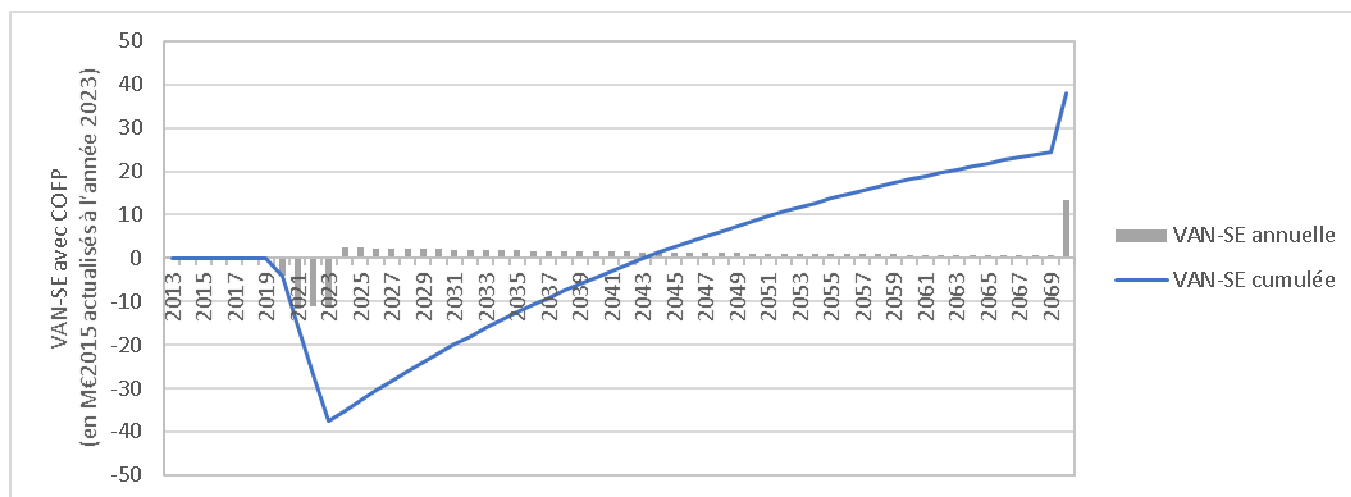
□ **VARIANTE 2**

Rentabilité socio-économique

Le bilan socioéconomique de la Variante 2 du projet de mise à 2x2 voies entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre présente une Valeur Actualisée Nette Socio-Economique (VAN-SE) positive, de l'ordre de 38 M€₂₀₁₅, ce qui traduit la rentabilité socioéconomique du projet.

La VAN cumulée traduit l'évolution des avantages et des coûts à partir des premiers investissements et jusqu'à la dernière année de calcul (2070). Après des coûts importants liés à l'investissement initial, les avantages liés au projet permettent de compenser les coûts. Ainsi la courbe de la VAN-SE cumulée évolue positivement : le retour sur investissement est observé en 2044, soit 20 ans après la mise en service du projet.

VAN-SE cumulée - Variante 2



Les indicateurs du tableau suivant confirment la rentabilité du projet avec une VAN-SE par euro public investi et une VAN par euro public dépensé supérieures à 1.

Synthèse du bilan pour la collectivité - Variante 2

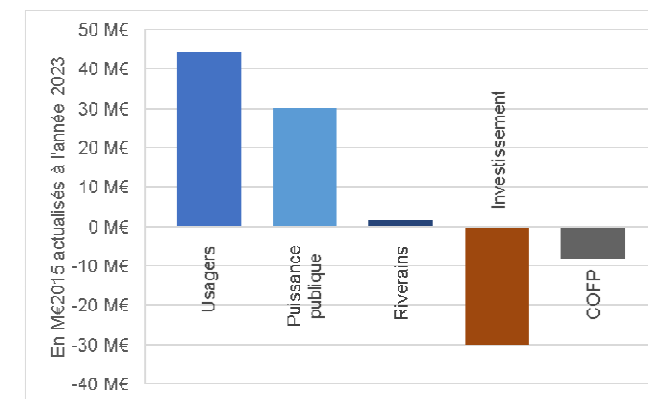
Bilan actualisé en 2023 à 4,5% (en M€ ₂₀₁₅)	Indicateurs - Variante 2
VAN-SE avec COPF	38 M€
VAN-SE par euro investi avec COPF	1.0
VAN-SE par euro public dépensé sans COPF	1.4

Bilan par acteurs

Le tableau ci-après détaille le bilan par acteur, permettant de mieux comprendre les différents impacts du projet.

Bilan global actualisé par groupe d'acteurs (M€₂₀₁₅) - Variante 2

Bilan actualisé en 2023 à 4,5% (en M€ ₂₀₁₅)	VAN-SE Variante 2
Acteur	
Usagers	44 M€
Puissance publique	30 M€
Riverains	2 M€
Investissement	-30 M€
COPF	-8 M€
Bénéfice actualisé	38 M€



Les avantages procurés aux usagers, à hauteur de **44 M€₂₀₁₅**, constituent la principale contribution positive du bilan.

Les autres bénéficiaires sont :

- La Puissance Publique (réduction de l'accidentologie, variations de la perception des taxes) à hauteur de 30 M€₂₀₁₅ ;
- Les riverains, à hauteur de 2 M€₂₀₁₅, de par une pollution atmosphérique locale et des nuisances sonores plus éloignées des habitations.

L'investissement s'élève à **-30 M€₂₀₁₅** actualisé. Le montant du Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COPF), appliqué à l'ensemble des avantages et dépenses publiques, s'établit à **-8 M€₂₀₁₅**.

Les paragraphes suivants détaillent le bilan par acteur en précisant les coûts et avantages à l'année de mise en service soit 2024 et la somme actualisée des coûts et avantages sur l'ensemble de la période d'évaluation.

Bilan des usagers

L'essentiel des gains est porté par les usagers de la route en véhicules particuliers avec une contribution de **38 M€₂₀₁₅** (soit **85%** du bilan des usagers). Cet avantage correspond à un **gain unitaire moyen de 37 secondes** pour 9 800 véhicules particuliers en 2024 (trafic cumulé sur la future RN12 et l'itinéraire de substitution) avec un taux d'occupation moyen de 2.29 personnes par véhicule valorisés avec une valeur du temps de 16.3 €₂₀₁₅ en 2024. Le gain apporté par le projet aux seuls usagers en transit est d'environ 45 secondes.

La contribution des transporteurs et chargeurs s'élève à **7 M€₂₀₁₅** (soit **15%** des gains).

Détail du bilan des usagers (k€₂₀₁₅) - Variante 2

Coûts et avantages pour les usagers en k€ ₂₀₁₅ Variante 2	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Gains de coûts généralisés des usagers VP	1 354 k€	37 654 k€
Gains de coûts généralisés des transporteurs/chargeurs	247 k€	6 743 k€
Total	1 600 k€	44 397 k€

Bilan pour la Puissance Publique

La Puissance Publique affiche un bilan positif à hauteur de **31 M€₂₀₁₅**.

La variation de perception des taxes est quasi-nulle. En situation de projet, la future RN12 et l'itinéraire de substitution n'engendrent pas d'allongement de distance parcourues significatif.

De par le nouveau linéaire routier, le projet engendre des coûts supplémentaires d'entretien courant et d'exploitation du réseau national, à hauteur de -2 M€₂₀₁₅.

Le poste sécurité routière constitue la principale contribution du bilan de la Puissance publique, avec 32 M€₂₀₁₅, ce qui traduit les économies de coûts consécutifs aux accidents évités par les reports de trafic sur une route plus sûre.

L'augmentation des distances parcourues impacte négativement l'effet de serre et les effets amont-aval respectivement -100 k€₂₀₁₅ et -20 k€₂₀₁₅.

Détail du bilan de la Puissance Publique (k€₂₀₁₅) - Variante 2

Coûts et avantages pour la Puissance publique en k€ ₂₀₁₅ Variante 2	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Taxes (TICPE, TVA, CET)	-3 k€	-68 k€
Dépenses d'entretien et d'exploitation	-100 k€	-2 214 k€
Insécurité	1 028 k€	32 215 k€
Effet de Serre	1 k€	128 k€
Effet amont-aval	1 k€	19 k€
Total	927 k€	30 080 k€

Bilan des riverains

Le bilan des riverains est positif à hauteur de **2 M€₂₀₁₅**. Le projet permet d'éloigner les trafics des zones urbanisées et ainsi de dégager des gains de pollution atmosphérique locale (1M€₂₀₁₅) et de nuisances sonores (500 k€₂₀₁₅).

Détail du bilan des riverains (k€₂₀₁₅) - Variante 2

Coûts et avantages pour les riverains en k€ ₂₀₁₅ Variante 2	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Pollution locale et régionale	33 k€	1 137 k€
Nuisances sonores	15 k€	499 k€
Total	48 k€	1 636 k€

Test de sensibilité

Les tests de sensibilité illustrent la solidité de la rentabilité du projet face des variations des principales composantes de la VAN-SE, celle-ci restant positive pour tous les tests réalisés.

Tests de sensibilité (VAN-SE en M€₂₀₁₅) - Variante 2

Test	VAN-SE Variante 2
Base	38 M€
Augmentation de l'investissement de 10%	34 M€
Diminution de l'investissement de 10%	42 M€
Augmentation des trafics de 10%	46 M€
Diminution des trafics de 10%	30 M€
Augmentation du taux d'occupation des véhicules de 10%	42 M€
Diminution du taux d'occupation des véhicules de 10%	34 M€

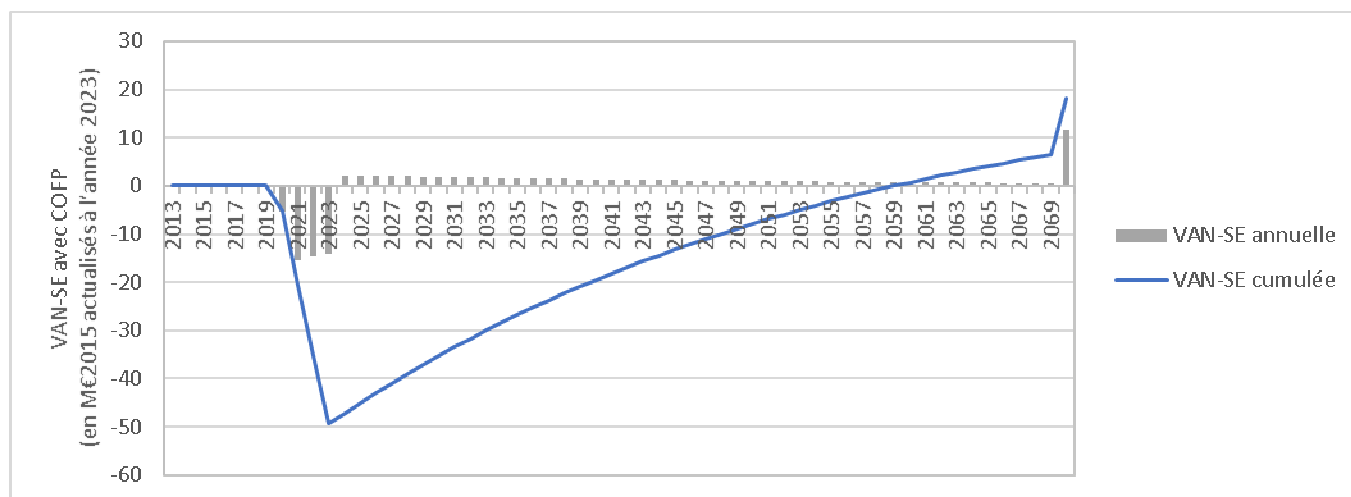
□ **VARIANTE 3**

Rentabilité socio-économique

Le bilan socioéconomique de la Variante 3 du projet de mise à 2x2 voies entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre présente une Valeur Actualisée Nette Socio-Economique (VAN-SE) positive, de l'ordre de 18 M€₂₀₁₅, ce qui traduit la rentabilité socioéconomique du projet.

La VAN cumulée traduit l'évolution des avantages et des coûts à partir des premiers investissements et jusqu'à la dernière année de calcul (2070). Après des coûts importants liés à l'investissement initial, les avantages liés au projet permettent de compenser les coûts. Ainsi la courbe de la VAN-SE cumulée évolue positivement : le retour sur investissement est observé en 2060, soit 36 ans après la mise en service du projet.

VAN-SE cumulée - Variante 3



La VAN-SE par euro public investi s'établit à 0.4 et la VAN par euro public dépensé est proche de 1.

Synthèse du bilan pour la collectivité - Variante 3

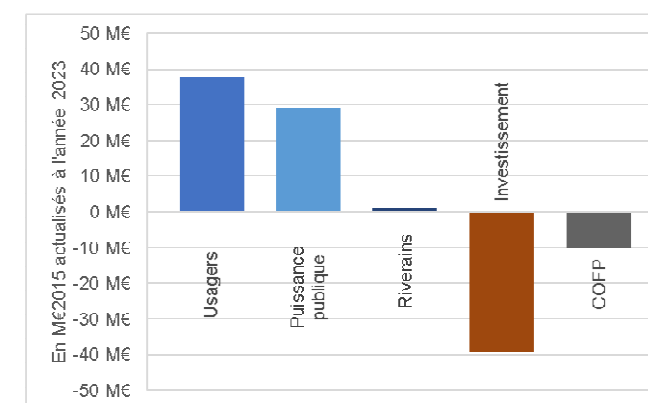
Bilan actualisé en 2023 à 4,5% (en M€ ₂₀₁₅)	Indicateurs - Variante 3
VAN-SE avec COFP	18 M€
VAN-SE par euro investi avec COFP	0.4
VAN-SE par euro public dépensé sans COFP	0.7

Bilan par acteurs

Le tableau ci-après détaille le bilan par acteur, permettant de mieux comprendre les différents impacts du projet.

Bilan global actualisé par groupe d'acteurs (M€₂₀₁₅) - Variante 3

Bilan actualisé en 2023 à 4,5% (en M€ ₂₀₁₅)	VAN-SE Variante 3
Acteur	
Usagers	38 M€
Puissance publique	29 M€
Riverains	1 M€
Investissement	-40 M€
COFP	-10 M€
Bénéfice actualisé	18 M€



Les avantages procurés aux usagers, à hauteur de **38 M€₂₀₁₅**, constituent la principale contribution positive du bilan.

Les autres bénéficiaires sont :

- La Puissance Publique (réduction de l'accidentologie, variations de la perception des taxes) à hauteur de 29 M€₂₀₁₅ ;
- Les riverains, à hauteur de 1 M€₂₀₁₅, de par une pollution atmosphérique locale et des nuisances sonores plus éloignées des habitations.

L'investissement s'élève à **-40 M€₂₀₁₅** actualisé. Le montant du Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP), appliqué à l'ensemble des avantages et dépenses publiques, s'établit à -10 M€₂₀₁₅.

Les paragraphes suivants détaillent le bilan par acteur en précisant les coûts et avantages à l'année de mise en service soit 2024 et la somme actualisée des coûts et avantages sur l'ensemble de la période d'évaluation.

Bilan des usagers

L'essentiel des gains est porté par les usagers de la route en véhicules particuliers avec une contribution de **32 M€₂₀₁₅** (soit **85%** du bilan des usagers). Cet avantage correspond à un **gain unitaire moyen de 31 secondes** pour 9 800 véhicules particuliers en 2024 (trafic cumulé sur la future RN12 et l'itinéraire de substitution) avec un taux d'occupation moyen de 2.29 personnes par véhicule valorisés avec une valeur du temps de 16.3 €₂₀₁₅ en 2024. Le gain apporté par le projet aux seuls usagers en transit est d'environ 45 secondes.

La contribution des transporteurs et chargeurs s'élève à **5 M€₂₀₁₅** (soit **15%** des gains).

Détail du bilan des usagers (k€₂₀₁₅) - Variante 3

Coûts et avantages pour les usagers en k€ ₂₀₁₅ Variante 3	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Gains de coûts généralisés des usagers VP	1 142 k€	32 150 k€
Gains de coûts généralisés des transporteurs/chargeurs	199 k€	5 469 k€
Total	1 341 k€	37 619 k€

Bilan pour la Puissance Publique

La Puissance Publique affiche un bilan positif à hauteur de **29 M€₂₀₁₅**.

La perception des taxes est positive (700 k€₂₀₁₅). En situation de projet, les aménagements permettent aux usagers VP, transporteurs et chargeurs de gagner du temps en proposant un itinéraire plus rapide mais toutefois plus long en termes de distance. L'évolution des distances parcourues se traduit par des recettes de taxes supplémentaires.

De par le nouveau linéaire routier, le projet engendre des coûts supplémentaires d'entretien courant et d'exploitation du réseau national, à hauteur de -2 M€₂₀₁₅.

Le poste sécurité routière constitue la principale contribution du bilan de la Puissance publique, avec 32 M€₂₀₁₅, ce qui traduit les économies de coûts consécutifs aux accidents évités par les reports de trafic sur une route plus sûre.

L'augmentation des distances parcourues impacte négativement l'effet de serre et les effets amont-aval respectivement -1 M€₂₀₁₅ et -200 k€₂₀₁₅.

Détail du bilan de la Puissance Publique (k€₂₀₁₅) - Variante 3

Coûts et avantages pour la Puissance publique en k€ ₂₀₁₅ Variante 3	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Taxes (TICPE, TVA, CET)	31 k€	720 k€
Dépenses d'entretien et d'exploitation	-103 k€	-2 283 k€
Insécurité	1 017 k€	31 867 k€
Effet de Serre	-7 k€	-969 k€
Effet amont-aval	-5 k€	-175 k€
Total	932 k€	29 159 k€

Bilan des riverains

Le bilan des riverains est positif à hauteur de **1 M€₂₀₁₅**. Le projet permet d'éloigner les trafics des zones urbanisées et ainsi de dégager des gains de pollution atmosphérique locale (700 k€₂₀₁₅) et de nuisances sonores (300 k€₂₀₁₅).

Détail du bilan des riverains (k€₂₀₁₅) - Variante 3

Coûts et avantages pour les riverains en k€ ₂₀₁₅ Variante 3	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Pollution locale et régionale	21 k€	742 k€
Nuisances sonores	10 k€	346 k€
Total	31 k€	1 087 k€

Test de sensibilité

Les tests de sensibilité illustrent la solidité de la rentabilité du projet face des variations des principales composantes de la VAN-SE, celle-ci restant positive pour tous les tests réalisés.

Tests de sensibilité (VAN-SE en M€₂₀₁₅) - Variante 3

Test	VAN-SE Variante 3
Base	18 M€
Augmentation de l'investissement de 10%	13 M€
Diminution de l'investissement de 10%	23 M€
Augmentation des trafics de 10%	25 M€
Diminution des trafics de 10%	11 M€
Augmentation du taux d'occupation des véhicules de 10%	21 M€
Diminution du taux d'occupation des véhicules de 10%	15 M€

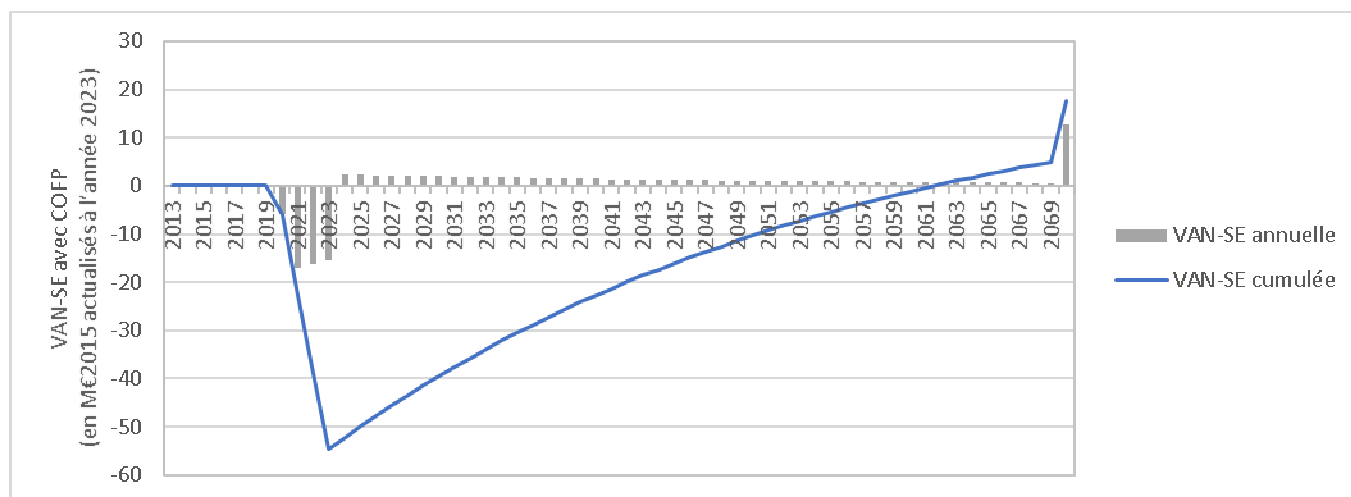
□ **VARIANTE 4**

Rentabilité socio-économique

Le bilan socioéconomique de la Variante 4 du projet de mise à 2x2 voies entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre présente une Valeur Actualisée Nette Socio-Economique (VAN-SE) positive, de l'ordre de 18 M€₂₀₁₅, ce qui traduit la rentabilité socioéconomique du projet.

La VAN cumulée traduit l'évolution des avantages et des coûts à partir des premiers investissements et jusqu'à la dernière année de calcul (2070). Après des coûts importants liés à l'investissement initial, les avantages liés au projet permettent de compenser les coûts. Ainsi la courbe de la VAN-SE cumulée évolue positivement : le retour sur investissement est observé en 2062, soit 38 ans après la mise en service du projet.

VAN-SE cumulée - Variante 4



La VAN-SE par euro public investi s'établit à 0.3 et la VAN par euro public dépensé à 0.6.

Synthèse du bilan pour la collectivité - Variante 4

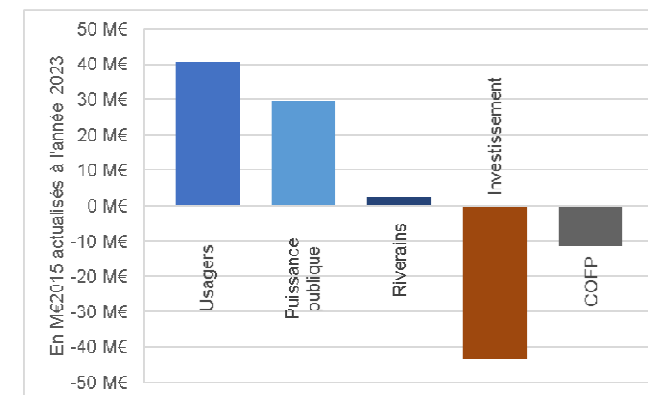
Bilan actualisé en 2023 à 4,5% (en M€ ₂₀₁₅)	Indicateurs - Variante 4
VAN-SE avec COFP	18 M€
VAN-SE par euro investi avec COFP	0.3
VAN-SE par euro public dépensé sans COFP	0.6

Bilan par acteurs

Le tableau ci-après détaille le bilan par acteur, permettant de mieux comprendre les différents impacts du projet.

Bilan global actualisé par groupe d'acteurs (M€₂₀₁₅) - Variante 4

Bilan actualisé en 2023 à 4,5% (en M€ ₂₀₁₅)	VAN-SE Variante 4
Acteur	
Usagers	41 M€
Puissance publique	30 M€
Riverains	2 M€
Investissement	-44 M€
COFP	-11 M€
Bénéfice actualisé	18 M€



Les avantages procurés aux usagers, à hauteur de **41 M€₂₀₁₅**, constituent la principale contribution positive du bilan.

Les autres bénéficiaires sont :

- La Puissance Publique (réduction de l'accidentologie, variations de la perception des taxes) à hauteur de 30 M€₂₀₁₅ ;
- Les riverains, à hauteur de 2 M€₂₀₁₅, de par une pollution atmosphérique locale et des nuisances sonores plus éloignées des habitations.

L'investissement s'élève à **-44 M€₂₀₁₅** actualisé. Le montant du Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP), appliqué à l'ensemble des avantages et dépenses publiques, s'établit à -11 M€₂₀₁₅.

Les paragraphes suivants détaillent le bilan par acteur en précisant les coûts et avantages à l'année de mise en service soit 2024 et la somme actualisée des coûts et avantages sur l'ensemble de la période d'évaluation.

Bilan des usagers

L'essentiel des gains est porté par les usagers de la route en véhicules particuliers avec une contribution de **35 M€₂₀₁₅** (soit **85%** du bilan des usagers). Cet avantage correspond à un **gain unitaire moyen de 33 secondes** pour 9 800 véhicules particuliers en 2024 (trafic cumulé sur la future RN12 et l'itinéraire de substitution) avec un taux d'occupation moyen de 2.29 personnes par véhicule valorisés avec une valeur du temps de 16.3 €₂₀₁₅ en 2024. Le gain apporté par le projet aux seuls usagers en transit est d'environ 45 secondes.

La contribution des transporteurs et chargeurs s'élève à **6 M€₂₀₁₅** (soit **15%** des gains).

Détail du bilan des usagers (k€₂₀₁₅) - Variante 4

Coûts et avantages pour les usagers en k€ ₂₀₁₅ Variante 4	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Gains de coûts généralisés des usagers VP	1 236 k€	34 598 k€
Gains de coûts généralisés des transporteurs/chargeurs	219 k€	5 998 k€
Total	1 455 k€	40 596 k€

Bilan pour la Puissance Publique

La Puissance Publique affiche un bilan positif à hauteur de **30 M€₂₀₁₅**.

La perception des taxes est positive (400 k€₂₀₁₅). En situation de projet, les aménagements permettent aux usagers VP, transporteurs et chargeurs de gagner du temps en proposant un itinéraire plus rapide mais toutefois plus long en termes de distance. L'évolution des distances parcourues se traduit par des recettes de taxes supplémentaires.

De par le nouveau linéaire routier, le projet engendre des coûts supplémentaires d'entretien courant et d'exploitation du réseau national, à hauteur de -2 M€₂₀₁₅.

Le poste sécurité routière constitue la principale contribution du bilan de la Puissance publique, avec 32 M€₂₀₁₅, ce qui traduit les économies de coûts consécutifs aux accidents évités par les reports de trafic sur une route plus sûre.

L'augmentation des distances parcourues impacte négativement l'effet de serre et les effets amont-aval respectivement -500 k€₂₀₁₅ et -100 k€₂₀₁₅.

Détail du bilan de la Puissance Publique (k€₂₀₁₅) - Variante 4

Coûts et avantages pour la Puissance publique en k€ ₂₀₁₅ Variante 4	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Taxes (TICPE, TVA, CET)	16 k€	378 k€
Dépenses d'entretien et d'exploitation	-104 k€	-2 289 k€
Insécurité	1 023 k€	32 041 k€
Effet de Serre	-4 k€	-501 k€
Effet amont-aval	-3 k€	-91 k€
Total	929 k€	29 538 k€

Bilan des riverains

Le bilan des riverains est positif à hauteur de **2 M€₂₀₁₅**. Le projet permet d'éloigner les trafics des zones urbanisées et ainsi de dégager des gains de pollution atmosphérique locale (1 700 k€₂₀₁₅) et de nuisances sonores (700 k€₂₀₁₅).

Détail du bilan des riverains (k€₂₀₁₅) - Variante 4

Coûts et avantages pour les riverains en k€ ₂₀₁₅ Variante 4	Coûts et avantages 2024	Somme actualisée 2024-2140
Pollution locale et régionale	48 k€	1 675 k€
Nuisances sonores	22 k€	747 k€
Total	71 k€	2 422 k€

Test de sensibilité

Les tests de sensibilité illustrent la solidité de la rentabilité du projet face des variations des principales composantes de la VAN-SE, celle-ci restant positive pour tous les tests réalisés.

Tests de sensibilité (VAN-SE en M€₂₀₁₅) - Variante 4

Test	VAN-SE Variante 4
Base	18 M€
Augmentation de l'investissement de 10%	12 M€
Diminution de l'investissement de 10%	23 M€
Augmentation des trafics de 10%	25 M€
Diminution des trafics de 10%	10 M€
Augmentation du taux d'occupation des véhicules de 10%	21 M€
Diminution du taux d'occupation des véhicules de 10%	14 M€

5.4.9.5. Synthèse de l'évaluation socio-économique

D'un point de vue socio-économique, les variantes 1 et 2 sont les plus rentables.

Les trafics sont identiques pour chacune des variantes. Les distances des aménagements ont une influence sur la VAN-SE à travers les gains de temps ou les distances parcourues sans re-questionner la hiérarchie entre variantes définie par les coûts d'investissement.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
VAN-SE (M€₂₀₁₅)	30 M€	38 M€	18 M€	18 M€
Investissement (M€₂₀₁₆)	28.5 M€	27.8 M€	36.5 M€	40.3 M€

5.5. SYNTHÈSE ET CONCLUSION DE L'ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES

5.5.1. Récapitulatif de l'analyse multicritères

Le tableau ci-dessous récapitule l'analyse comparative des variantes en fonction :

- des caractéristiques géométriques et des contraintes techniques,
- de l'insertion du tracé dans son environnement,
- du coût des travaux,
- de la rentabilité socio-économique de chaque variante.

Fuseau	1	2	3	4
	Caractéristiques géométriques et contraintes techniques			
Longueur du tracé de la 2x2 voies	5575 m	6031 m	6150 m	6299 m
Longueur de l'itinéraire de substitution en tracé neuf	1965 m	775 m	1930 m	1634 m
Longueur de voies de rétablissement en tracé neuf	3565 m	3161 m	2304 m	1752 m
Nombre d'ouvrages d'art à créer	2	2	4	5
Nombre d'ouvrages hydraulique à créer	0	0	1	1
Nombre de bassins d'assainissement à créer	3	4	3	4
Géométrie / confort des usagers				
Volume de déblais excédentaires	139 000 m ³	126 000 m ³	294 000 m ³	485 000 m ³
Trafic attendu sur la 2x2 voies	2030 : 9000 véh/j dont 14% de PL 2050 : 9500 véh/j dont 16% de PL			
Diminution de trafic attendue sur la RN12 actuelle	- 80% par rapport à la situation fil de l'eau			
Contraintes d'exploitation sous chantier	faibles	faibles à moyennes	moyennes à fortes	fortes
	Insertion dans l'environnement			
Emprises nécessaires à la réalisation du projet	49,4 ha	51,1 ha	52,5 ha	52,1 ha
Franchissement de cours d'eau	Impact potentiel sur l'alimentation de la Vilette	Impact potentiel sur l'alimentation de la Vilette	Impact potentiel sur l'écoulement des crues Remblaiement important	Impact potentiel sur l'écoulement des crues Présence d'un plan d'eau
Surfaces de zones humides impactées	3,9 ha	4 ha	3,3 ha	0,9 ha
Implantation des bassins	3 bassins dont 1 bassin au droit de la Vilette	4 bassins dont 1 bassin au droit de la Vilette	3 bassins dont 1 bassin au droit de la Vilette	4 bassins dont 1 bassin au droit de la Vilette
Risques majeurs		2 cavités souterraines		
Cumul des effets faune-flore-habitats				
Enjeux liés à la fonctionnalité des zones humides impactées				
Patrimoine	Un site archéologique impacté	Un site archéologique impacté		
Impact sur le paysage				
Nombre de hameaux dont la zone tampon de 100 m est interceptée	9	9	8	6

Nombre d'exploitations agricoles impactées	11	10	13	16
Surface agricole impactée	34,3 ha	37,4 ha	43,1 ha	42,7 ha
Superficie d'espaces boisés impactés	9 ha	12,5 ha	10,7 ha	11,6 ha
Dont haies	3,1 ha	2,6 ha	1,9 ha	2,5 ha
Dont vergers	1,7 ha	1,9 ha	0,5 ha	-
Emissions atmosphériques 2050 par rapport à la situation fil de l'eau	+ 43%	+ 54%	+ 57%	+ 59%
Nombre d'habitations dépassant les seuils de niveau sonore réglementaires (période diurne/période nocturne)	15 / 9 + impact itinéraire de substitution : 4 / 2	9 / 6	5 / 3	5 / 1
	Coût des travaux			
Coût des travaux	29,1 M€ HT	28,1 M€ HT	36,7 M€ HT	40,5 M€ HT
Rentabilité socio-économique - VAN-SE (M€2015)	30 M€	38 M€	18 M€	18 M€

5.5.2. Synthèse et conclusion

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse comparative des variantes.

Fuseau	1	2	3	4
Contraintes techniques	Yellow	Yellow	Orange	Red
Impacts sur les zones humides	Orange	Orange	Orange	Green
Impacts sur le milieu naturel	Yellow	Red	Orange	Red
Impacts sur le paysage	Yellow	Green	Orange	Red
Impacts sur les activités agricoles	Orange	Orange	Red	Red
Impacts sur le cadre de vie des riverains	Red	Orange	Yellow	Yellow
Coût et rentabilité	Green	Yellow	Orange	Red

Toutes les variantes de tracés de la future 2x2 voies étudiées présentent une longueur d'environ 6 km en tracé neuf et des caractéristiques géométriques similaires.

Globalement, les variantes 1 et 2, dont le tracé reste assez proche de la RN12 actuelle, se dégagent comme les variantes de moindre impact.

La variante 1 est la variante la moins contrainte.

□ PAYSAGE

Les coteaux du Coudray et la vallée de la Vilette présentent une sensibilité paysagère forte.

L'emprise des tracés routiers, plus conséquente dans le cas de la variante 1 bis du fait du linéaire plus important de l'itinéraire de substitution en tracé neuf, aurait un impact plus fort sur le paysage (tracés routiers regroupés, alors qu'ils sont séparés dans le cas de la variante 1).

L'ouvrage hydraulique sur la Vilette, de par ses dimensions importantes, serait également plus impactant sur le paysage.

□ MILIEU HUMAIN

L'impact sur les habitations de « La Terrine » est beaucoup plus important que pour la variante 1 avec un passage de l'axe de la future RN12 à 38 m.

Cette solution 1bis apparaît ainsi peu opportune et dégraderait les avantages apportés par la variante 1.

7. JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA VARIANTE RETENUE

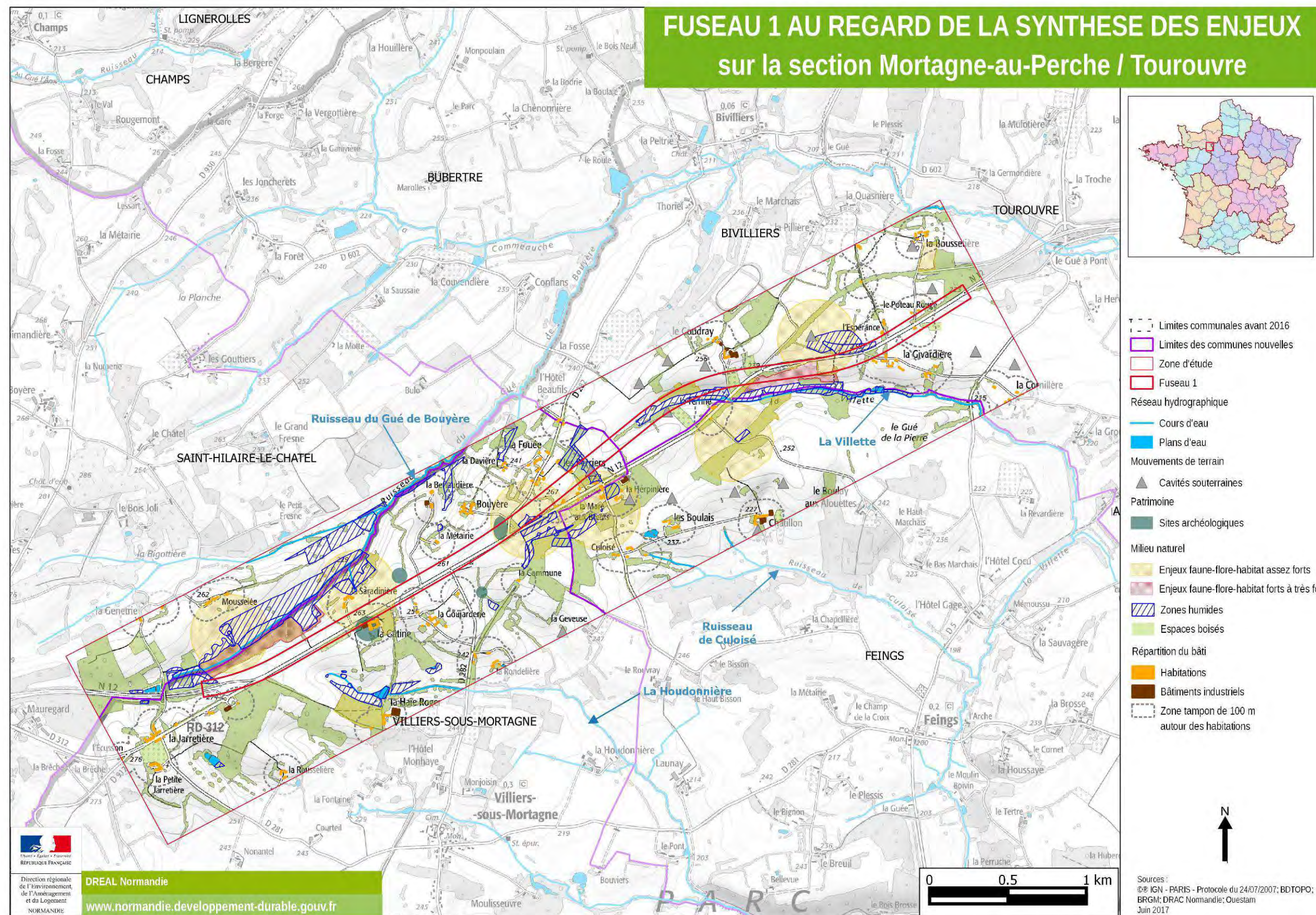
Le public comme la maîtrise d'ouvrage, considère la variante 1 comme étant la meilleure. En effet, elle préserve l'ensemble des fonctionnalités attendues de l'infrastructure, tout en minimisant les impacts pour les riverains et les milieux naturels. Elle présente de surcroît un coût maîtrisé, notamment grâce à des volumes de déblais et remblais plus faibles que les autres variantes.

Suite au comité de pilotage qui s'est réuni le 28 juin 2017, le fuseau 1 a donc été retenu pour la poursuite des études.

Des ajustements de tracé pourront être proposés en phase d'études ultérieures (études d'avant-projet), de manière à :

- minimiser les effets du projet sur le cadre de vie des futurs riverains de l'infrastructure ;
- éviter autant que faire se peut les milieux naturels les plus sensibles ;
- minimiser les impacts sur les exploitations agricoles par effet de coupure des îlots d'exploitation.

La carte page suivante présente le fuseau 1 au regard de la synthèse des enjeux.



Carte 63 : Fuseau 1 au regard de la synthèse des enjeux

8. MÉTHODES UTILISÉES ET BIBLIOGRAPHIE

Les méthodes d'étude et d'évaluation ont comporté des analyses documentaires et bibliographiques, des investigations de terrain et une consultation des administrations et des acteurs locaux de l'aménagement et de l'utilisation de l'espace.

L'aménagement de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey a fait l'objet d'un certain nombre d'études antérieures. Les études d'opportunité de phase 2 se sont plus particulièrement appuyées sur l'étude d'Avant-Projet Sommaire d'Itinéraire (APSI) et l'étude d'opportunité de la RN12 entre Nonancourt et Alençon (CETE Normandie-Centre, 2008), qui tiennent compte des études d'Avant-Projet Sommaire réalisées sur les deux sections à l'étude en 1995 (Mortagne/Tourouvre) et 1999 (Tourouvre/Saint-Maurice). L'étude des variantes a tenu compte des variantes historiques qui avaient déjà été soumises à concertation.

Par ailleurs, le dossier d'APSI présente un diagnostic environnemental assez complet à un niveau d'analyse proche de celui nécessaire pour des études d'opportunité phase 2. A partir de ce diagnostic d'APSI, le CEREMA a extrait les éléments encore pertinents qui concernent les sections entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey, et complété ces éléments à partir des données disponibles, et notamment sur les thèmes suivants :

- Milieu physique
- Paysage et patrimoine
- Biodiversité et milieux naturels
- Ressource en eau et milieux aquatiques
- Agriculture et sylviculture

Ces éléments de diagnostic sont venus alimenter l'état initial de l'environnement réalisé dans le cadre des études d'opportunité de phase 2.

Afin de s'assurer de l'exhaustivité des données d'entrée nécessaires à l'élaboration du diagnostic environnemental et socio-économique, une consultation des administrations et des acteurs de l'aménagement du territoire a également été organisée. La liste des organismes contactés est la suivante :

- Direction Départementale des Territoires de l'Orne - Service Application du droit des sols, Circulation et Risques
- Direction Départementale des Territoires de l'Orne - Service Connaissance, Prospective et Planification
- Direction Départementale des Territoires de l'Orne - Service Économie des Territoires
- ONEMA - Service départemental de l'Orne
- Chambre d'Agriculture de l'Orne – Région Perche
- Institut National de l'Origine et de la Qualité - Délégation Territoriale de l'Ouest
- Direction Régionale des Affaires Culturelles de Normandie - Conservatoire Régional des Monuments Historiques
- Direction Régionale des Affaires Culturelles de Normandie - Service régional de l'archéologie
- Unité départementale de l'architecture et du patrimoine de l'Orne
- Agence Régionale de Santé de Basse-Normandie- Délégation territoriale de l'Orne
- Conseil départemental de l'Orne - Service environnement

- Conseil départemental de l'Orne - Service Routes et Transports
- Comité départemental du tourisme
- Service départemental d'incendie et de secours de l'Orne
- Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Orne
- Mairie de Mortagne-au-Perche
- Mairie de Saint-Hilaire-le-Châtel
- Mairie de Villiers-sous-Mortagne
- Mairie de Feings
- Mairie de Bivilliers
- Mairie de Tourouvre
- Mairie de La Ventrouze
- Mairie de L'Hôme-Chamondot
- Mairie de Saint-Maurice-lès-Charencey
- Mairie de Normandel
- Mairie de Beaulieu
- Mairie de Moussonvilliers
- Communauté de communes du Bassin de Mortagne-au-Perche
- Communauté de communes du Haut Perche
- Communauté de communes du Pays de Longny au Perche
- Pays du Perche Ornais
- Parc Naturel Régional du Perche
- Office National des Forêts
- Comité Départemental de Randonnée Pédestre de l'Orne
- Direction interdépartementale des routes du Nord-Ouest
- DREAL Normandie, service Risques
- Agence de l'Eau Seine Normandie
- Agence de l'Eau Loire Bretagne
- SAGE de l'Huisne
- SAGE de l'Avre

Pour les besoins des études écologiques, les organismes suivants ont également été contactés :

- Association Faune et Flore de l'Orne (AFFO)
- Groupe ornithologique et naturaliste Normand (GONm)
- Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels de Basse Normandie
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
- Fédération Départementale des Chasseurs de l'Orne
- DREAL Normandie - Service Espaces Naturels
- Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA)
- Office National des Forêt
- Parc Naturel Régional du Perche

8.1.1. Bibliographie flore et végétation

BIOTOPE (2014) - Région Centre : Schéma régional de cohérence écologique du Centre ; Bassin de vie de Nogent-le-Rotrou

BOUSQUET T., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 -*Liste rouge de la flore vasculaire de Basse-Normandie*. DREAL Basse-Normandie/Region Basse-Normandie/Feader Basse-Normandie. Conservatoire botanique national de Brest, 43p. & annexes

CBNB (2014) - <http://www.cbnbrest.fr/rnvo/> : Référentiel des noms de la végétation et des habitats de l'Ouest

CDPNE (2013) - Trame verte et bleue Territoire du Pays Vendômois ; Diagnostic cartographique du réseau écologique

CEREMA (2015) - Mise à 2x2 voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et St-Maurice-lès-Charencey ; *Synthèse des enjeux environnementaux*

CETE Normandie-Centre, (2008) -RN12 Alençon (A28) - Nonancourt (RN154) Avant-Projet Sommaire d'itinéraire Documents techniques I - Présentation générale de l'opération I.7 - Diagnostic environnement

BUCHET J, HOUSSET P., JOLY M., DOUVILLE C., LEVY W., DARDILLAC A., (2015) Centre Régional de Phytosociologie (Conservatoire botanique national) de Bailleul – Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie.696 p.

Centre Régional de Phytosociologie (Conservatoire botanique national) de Bailleul (2015) - Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts – version 4.2

Conservatoire botanique national de Brest – antenne de Basse-Normandie (2010) – Cotation de rareté des taxons indigènes de Basse-Normandie

CRPF de Normandie, ONF (2003) Document d'objectifs du site Natura 2000 Forêts, étangs et tourbières du Haut Perche (Site n° Fr 2500106) - Préfecture de l'Orne, Parc naturel régional du Perche

ENGREF (1977) – CORINE BIOTOPES – Version originale, Types d'habitats français

Groupe Mammologique Normand (2014) - Diagnostic concernant les Chiroptères sur le projet éolien du Haut-Perche

PNR du Perche -(2010) - Document d'objectifs du site Natura 2000 FR2512004 «Forêts et étangs du Perche» (Zone de Protection Spéciale)

PROVOST M. (1993) – Atlas de répartition des plantes vasculaires de Basse-Normandie, Univ. de Caen, 237 p.

RUNGETTE D, (2011).- ZNIEFF 250013535, HAUT BASSIN DE L'HUISNE. - INPN, SPN-MNHN Paris, 23P.

SAVINI J-R, (2015).-ZNIEFF 250002608, ZONES HUMIDES FORETS ET COTEAUX DU HAUT-PERCHE. -

INPN, SPN-MNHN Paris, 107P

Schéma de COhérence du Pays du Perche ornais (2017-2042)

ZAMBETTAKIS C & PROVOST M. (2009) – Flore rare et menacée de Basse-Normandie , 423 p.

8.1.2. Bibliographie faune

BARRIOZ M., COCHARD P.-O. & VOELTZEL V., 2015 – Amphibiens et Reptiles de Normandie. 288 pages

CERCION, 2010 – Double liste rouge des odonates menacés en Normandie.

CEREMA, 2015 - Mise à 2x2 voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et St-Maurice-lès-Charencey ; *Synthèse des enjeux environnementaux*

CETE Normandie-Centre, 2008 -RN12 Alençon (A28) - Nonancourt (RN154) Avant-Projet Sommaire d'itinéraire Documents techniques I - Présentation générale de l'opération I.7 - Diagnostic environnement

DARDENNE B., DEMARES M., GUERARD P., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE J.P. & RADIGUE F., 2008. – Papillons de Normandie et des îles anglo-normandes : Atlas des Rhopalocères et des zygènes. Collection Connaître la biodiversité. AREHN. 200 p.

DEBOUT G. coordinateur 2009 – Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. Le Cormoran, 17 (1-2) : 488 pages,

DEBOUT G. 2016 – Liste rouge des oiseaux de Normandie

GMN, 2013 - Liste des Mammifères de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées Validée par le CSRPN le 25 septembre 2013

GMN, 2013 – 2^{ème} pré-atlas des mammifères de Normandie.

GOUVERNEUR X. & GUERARD P., 2011 – Les longicornes armoricains. Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du Massif armoricain. GRETIA. 227 pages

GRETIA, 2010 – Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan d'Action National Odonates en Basse-Normandie. Rapport DREAL Basse-Normandie. 148 pages

GRETIA, 2010. – Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan national d'actions "Maculinea" en Basse-Normandie. Rapport pour la DREAL Basse-Normandie. 89p.

GUINARD E., 2013. Infrastructures de transport autoroutières et avifaune : Les facteurs influençant la mortalité par collision. Biodiversité et Écologie. Ecole pratique des hautes études - EPHE PARIS.

JACOB, E. (coord.), 2015.- Proposition d'une méthodologie d'élaboration de listes d'espèces d'invertébrés déterminantes ZNIEFF de Basse-Normandie et application pour six taxons. Odonates, orthoptères, coléoptères aquatiques de milieux stagnants, lépidoptères Noctuidae, araignées Lycosidae et bourdons. Rapport du GRETIA pour la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Basse-Normandie. 87 pp + annexes.

LORTHIOIS M. (Coord.), - 2015. Liste rouge des papillons diurnes & zygènes de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Normandie. 17p.

RADIGUE F., 2016 – Atlas des papillons de l'Orne. AFFO. 240 pages

SIMON A. , 2010 - Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan National d'Action Odonates en Haute-Normandie. Première partie : Etat des lieux des connaissances. - Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement. 78p.

SIMON A. (Coord.), STALLEGGER P. (Coord.), - 2013. Liste rouge des orthoptères de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Normandie. 10 pages

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine.

UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.

VIGNON V., 2013 - Les continuités écologiques pour la grande faune dans l'Orne et le nord de la Sarthe. Analyse à partir des pratiques cynégétiques, notamment les trajets de chasse à courre. OGE. 18 pages.

9. ANNEXES

9.1. ANNEXE 1 : FICHES DES INVENTAIRES NATURALISTES

9.1.1. Listes d'espèces végétales issues de la base de données du CBN

Espèces en liste rouge (statut UICN)		Espèces protégées	
Mortagne au Perche			
Nom	Dernière observation		
Daphne mezereum L.	2013		
Medicago sativa L.	2014		
Medicago sativa L. subsp. falcata (L.) Arcang.	2013		
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich	2003		
Villiers sous Mortagne			
Nom	Dernière observation		
Euphorbia serrulata Thuill.	2010		
La Ventrouze			
Nom	Dernière observation	Nom	Dernière observation
Juncus tenageia Ehrh. ex L.f.	2014	Juncus tenageia Ehrh. ex L.f.	2014
Selinum carvifolia (L.) L.	2014		
Serratula tinctoria L.	2014		
Moussonvilliers			
Nom	Dernière observation	Nom	Dernière observation
Baldellia ranunculoides (L.) Parl. subsp. repens (Lam.) Á.Löve & D.Löve	2013	Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult.	2013
Elatine hexandra (Lapierre) DC.	2013	Juncus tenageia Ehrh. ex L.f.	2013
Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult.	2013	Pilularia globulifera L.	2013
Genista anglica L.	2013	Ranunculus ololeucos J.Lloyd	2010
Gentiana pneumonanthe L.	2014	Utricularia australis R.Br.	2014
Juncus tenageia Ehrh. ex L.f.	2013		
Nardus stricta L.	2004		
Pilularia globulifera L.	2013		
Potentilla palustris (L.) Scop.	2013		
Ranunculus ololeucos J.Lloyd	2010		
Utricularia australis R.Br.	2014		
L'Hôme Chamondot			
Nom	Dernière observation	Nom	Dernière observation
Cyperus fuscus L.	1994	Drosera rotundifolia L.	2014
Drosera rotundifolia L.	2014	Eriophorum latifolium Hoppe	1994
Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult.	1994	Eriophorum vaginatum L.	2014
Eriophorum latifolium Hoppe	1994	Narthecium ossifragum (L.) Huds.	2009
Eriophorum vaginatum L.	2014	Pedicularis palustris L. subsp. palustris	1994
Genista anglica L.	1994	Potamogeton nodosus Poir.	1994
Narthecium ossifragum (L.) Huds.	2009		
Orobanche caryophyllacea Sm.	1994		
Pedicularis palustris L. subsp. palustris	1994		
Potamogeton nodosus Poir.	1994		
Potamogeton obtusifolius Mert. & W.D.J.Koch	1994		
Prunella laciniata (L.) L.	1994		
Schoenus nigricans L.	1994		
Selinum carvifolia (L.) L.	2009		
Thelypteris palustris Schott	1994		
Viola tricolor L.	1994		

Espèces en liste rouge		Espèces protégées	
Tourouvre			
Nom	Dernière observation	Nom	Dernière observation
Equisetum hyemale L.	2015	Equisetum hyemale L.	2015
Genista pilosa L.	2015	Genista pilosa L.	2015
Genista sagittalis L.	1996	Genista sagittalis L.	1996
Medicago sativa L.	2004		
Rosa tomentosa Sm.	2004		
Thelypteris palustris Schott	2013		
Feings			
Nom	Dernière observation	Nom	Dernière observation
Carex curta Gooden.	2011	Chondrilla juncea L.	1997
Centunculus minimus L.	2015	Drosera rotundifolia L.	2001
Chondrilla juncea L.	1997	Leersia oryzoides (L.) Sw.	2011
Daphne mezereum L.	2015	Parnassia palustris L.	2011
Drosera rotundifolia L.	2001		
Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult.	2007		
Epipactis palustris (L.) Crantz	2008		
Gypsophila muralis L.	2015		
Leersia oryzoides (L.) Sw.	2011		
Omalotheca sylvatica (L.) Sch.Bip. & F.W.Schultz	2012		
Parnassia palustris L.	2011		
Ranunculus arvensis L.	2010		
Scirpus lacustris L. subsp. lacustris	2011		
Selinum carvifolia (L.) L.	2011		
Thelypteris palustris Schott	2007		
Verbascum densiflorum Bertol.	2007		
Normandel			
RAS			
St Maurice lès Charencey			
RAS			
Saint Hilaire le Châtel			
Nom	Dernière observation	Nom	Dernière observation
Acinos arvensis (Lam.) Dandy	2003	Pulsatilla vulgaris Mill.	2013
Ajuga genevensis L.	2006		
Asperula cynanchica L.	2005		
Asperula cynanchica L. subsp. cynanchica	2005		
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br.	2012		
Lactuca perennis L.	2012		
Legousia speculum-veneris (L.) Chaix	2008		
Medicago sativa L.	2012		
Melampyrum arvense L.	2010		
Potentilla tabernaemontani Asch.	2006		
Pulsatilla vulgaris Mill.	2013		
Vicia villosa Roth subsp. varia (Host) Corb.	2015		

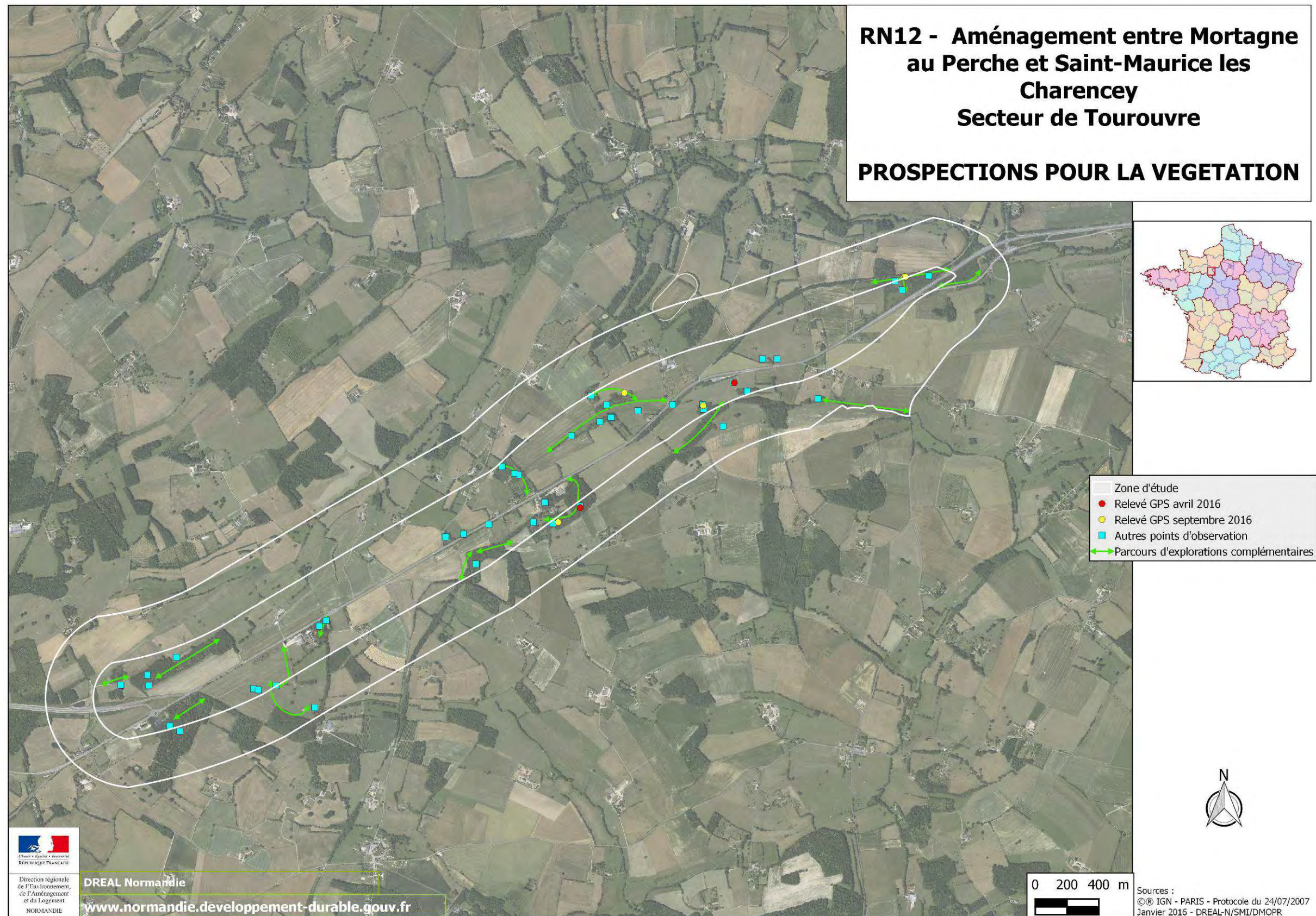
9.1.2. Relevés d'abondance-dominance et sociabilité

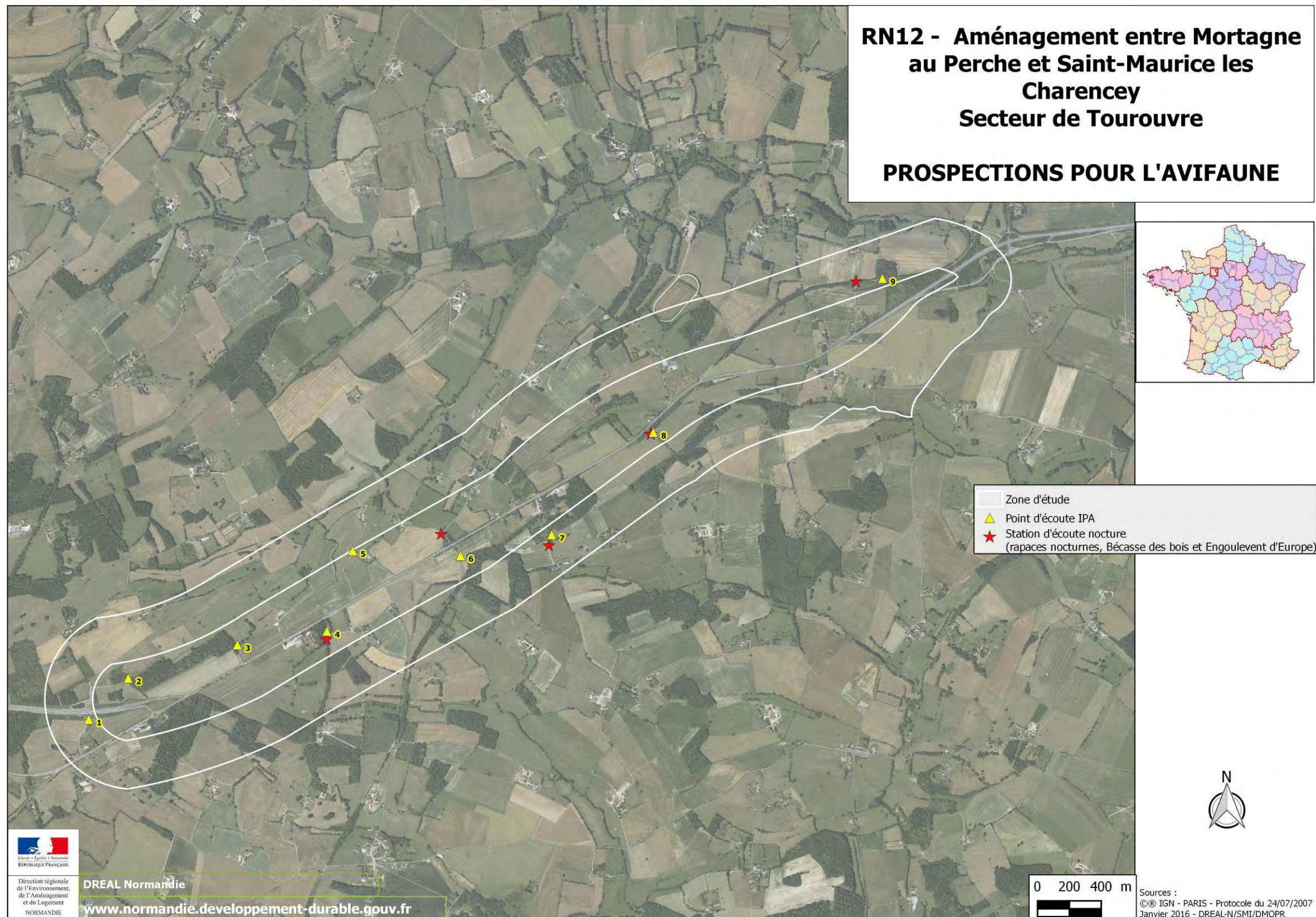
Numéro de relevé		C1
Date		09-juin
Nom latin	Nom vernaculaire	
MILIEUX AQUATIQUES		
Strate herbacée		
Communautés de plantes aquatiques annuelles libres : classe des Lemnetae minoris		
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	Lentilles d'eau à plusieurs racines	1.5
Espèces des cressonnières flottantes : classe des Nasturtietea officinalis		
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Brown	Glycérie flottante	3.5
Espèce des tonsures hygrophiles : classe des Juncetea bufonii		
<i>Mentha pulegium</i> L.	Menthe pouillot	+
Espèces des roselières et grandes cariçaies : classe des Phragmiti australis - Caricetea elatae		
<i>Carex vesicaria</i> L.	Carex vésiculeux	1.3
Prairiales: classe des Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris subsp. elatioris		
<i>Juncus articulatus</i> L.	Jonc noueux	1.4

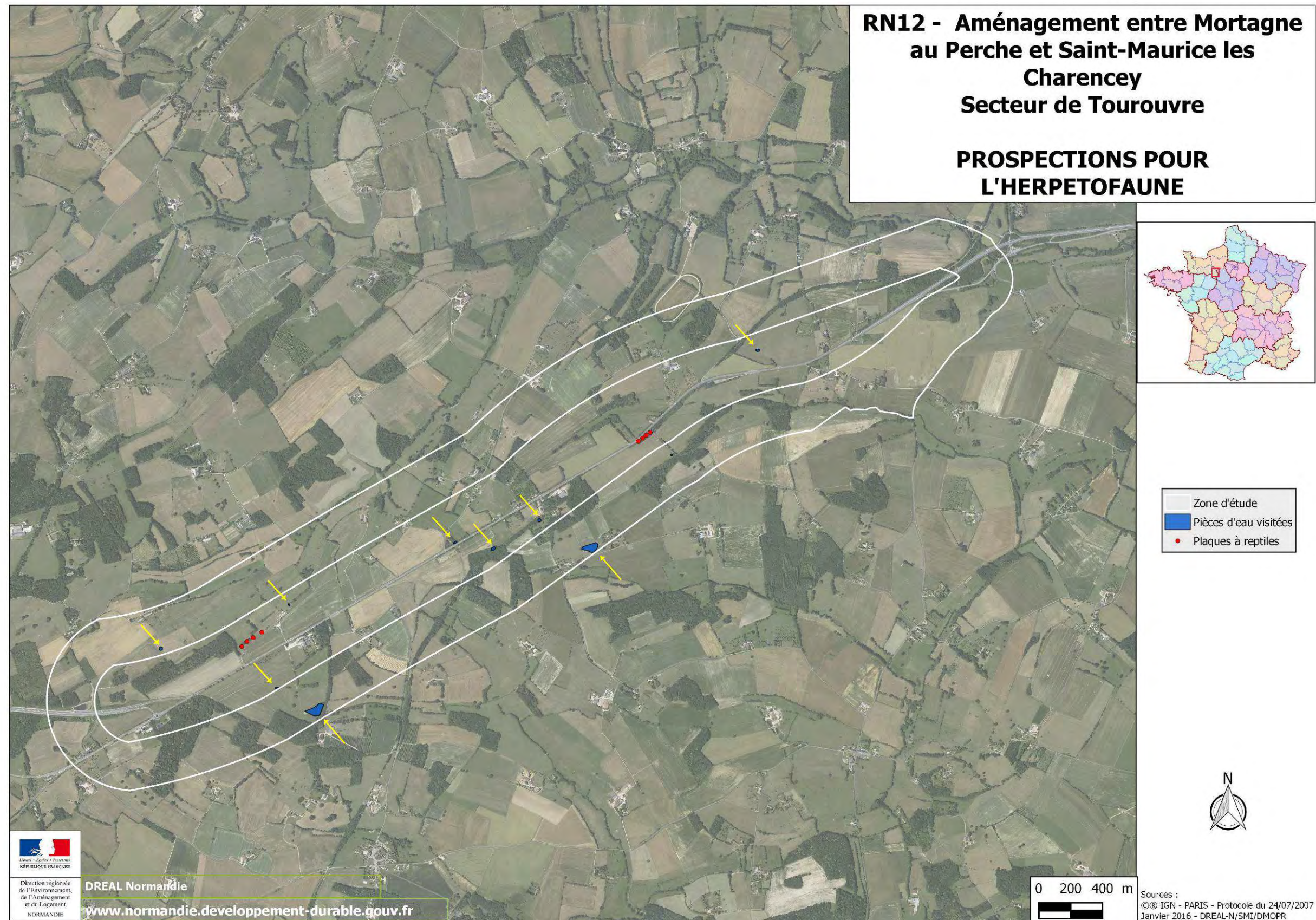
Numéro de relevé		3	7	9	31
Date		21-avr	21-avr	21-avr	21-avr
Nom latin	Nom vernaculaire				
PRAIRIES					
Strate herbacée					
Espèces des cressonnières flottantes : classe des Nasturtietea officinalis					
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Brown	Glycérie flottante		1.4		
Espèces des sources : classe des Montio fontanae - Cardaminetea amarae					
<i>Caltha palustris</i> L. subsp. <i>palustris</i>	Populage des marais			+3	
Espèces des mégaphorbiaies : classe des Filipendulo ulmariae -					
<i>Filipendula ulmaria</i> Maxim.	Reine des prés			r	
Espèces des tourbières basses: classe des Molinio caeruleae subsp.					
<i>Ranunculus flammula</i> L.	Renoncule flammette		1.3	1.3	
Espèces des prés tourbeux acidophiles : alliance du Juncion acutiflori					
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh.	Jonc à tépales aigues	+3			
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars	+1	2.3	1.1	
Prairiales: classe des Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris					
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse		3.4	5.5	5.5
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé			+1	
<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés				2.4
Espèces des prairies mésohydriques: ordre des Arrhenatheretalia elatioris					
<i>Lolium perenne</i> L.	Iraie vivace	1.4			
Espèces des prairies hygrophiles : sous-classes des Agrostienea stoloniferae					
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Agrostide stolonifère		1.2	1.3	1.2
<i>Cardamine pratensis</i> L.	Cardamine des prés	i	+1	1.1	1.1
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski subsp. <i>Repens</i>	Chiendent commun	2.4			
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante		1.3	2.3	3.4
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Phléole des prés	3.4			1.1
Autres espèces:					
<i>Carex sp</i>	Laïche			1.4	
<i>Taraxacum sp</i>	Pissenlit				+1

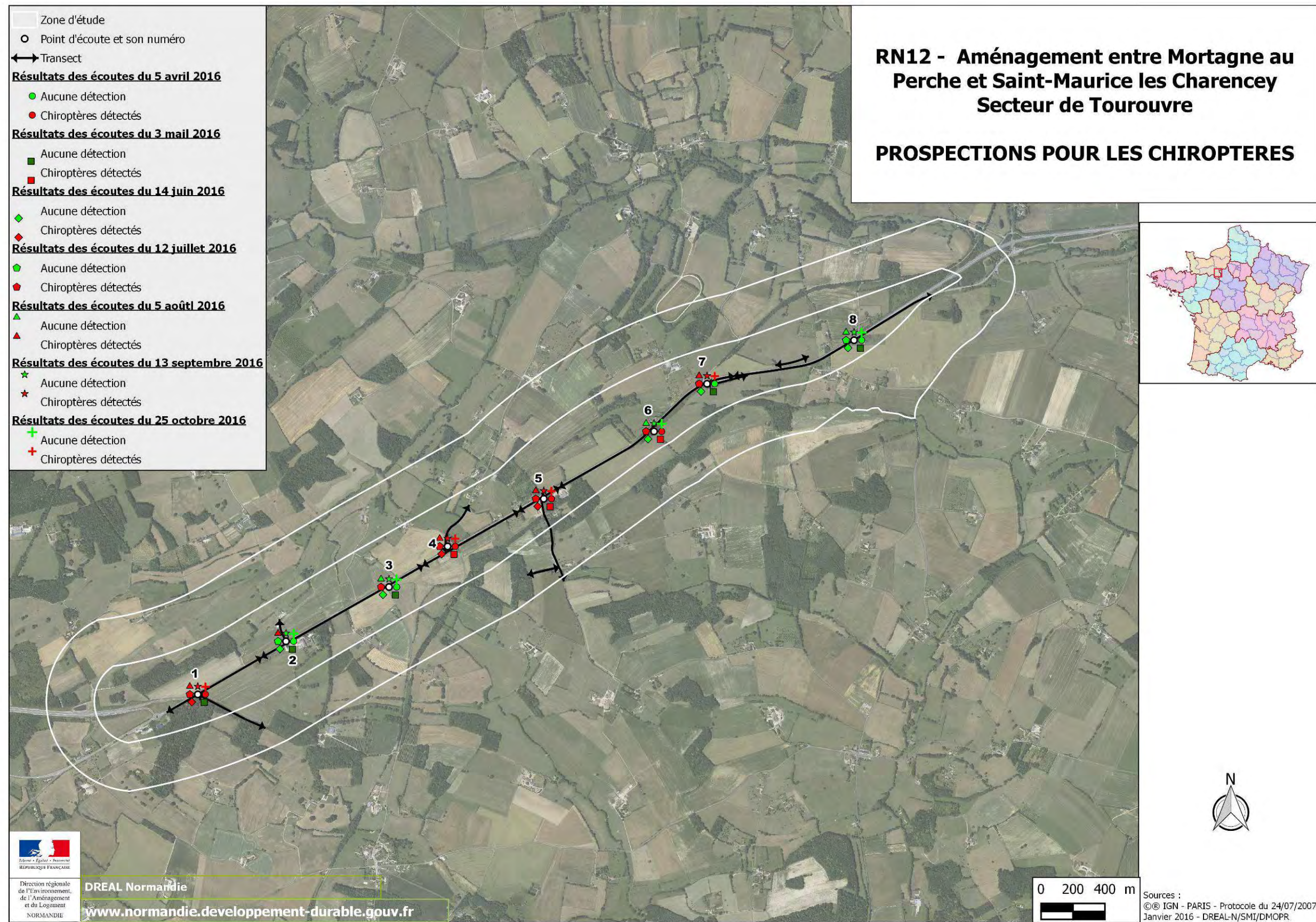
Numéro de relevé		1	6	8	10	11	20	21	24	27	32bis	S15
Date		21-avr	21-avr	21-avr	21-avr	21-avr	21-avr	21-avr	21-avr	21-avr	22-avr	12-sept
Nom latin	Nom vernaculaire											
HABITATS FORESTIERS												
Strate arborescente												
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore			4.5								
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme				2.2	r	3.3	2.2	2.4			
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaignier								1.1	4.5		5.5
<i>Prunus avium</i> L.	Merisier											+1
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	Chêne sessile					4.5						
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé		1.1	1.2		3.4				1.1		
Sous étage												
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore				+1							
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme							2.1	2.3	1.1		
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne élevé			+1	+1			3.4	2.3			
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant		1.4	2.3	2.4	3.4					4.5	5.5
Strate arbustive												
Espèces des fourrés arbustifs mésophiles eutrophiles : classe des Rhamno catharticae - Prunetea spinosae												
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier											+1
<i>Evonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe				+1							
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène					+1		+1				
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois		+1		+1	+1						
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Grand houx			+1	+1					1.1		
Espèces des bois caducifoliés : classe des Fraxino excelsioris - Quercetea roboris												
<i>Abies grandis</i> (D. Don) Lindl.	Sapin de Vanvouver				+1	1.1				2.5		
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne élevé											1.1
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant							3.5	2.5			
Espèces des bois caducifoliés : sous ordre des Pruno avii - Carpinetalia betuli												
<i>Prunus avium</i> L.	Merisier											+1
Autres espèces:												
<i>Daphne laureola</i> L.	Daphné lauréole					+1						
Strate herbacée												
Espèce des forêts de ravins à érables, frêne et ormes du Polysticho-Fraxinion												
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsk.) T.Moore ex Woyn.	Polystich à soies											1.3
petouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques : sous ordre des Mesobromenalia erecti subsp. Erecti												
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laiche glauque					+1						
Espèces des ourlets acidophiles : classe des Melampyro pratensis - Holcetea mollis												
<i>Rubus sp. fruticosus</i> L.	Ronce commune		1.4	+2	+1	1.1	1.2	1.4				+1
Prairiales: classe des Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris subsp. elatioris												
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante		1.1									
Espèces des friches et lisières vivaces eutrophiles, mésohydriques à mésohygrophiles : classe des Glechomo hederaceae - Urticetea dioicae												
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Patience à feuilles obtuses											
<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie	+1	1.4								1.4	1.1
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	+1	1.1									1.1
<i>Geum urbanum</i> L.	Benôte commune					+1						
<i>Geranium robertianum</i> L.	Herbe à Robert		+2									
Espèces des fourrés arbustifs méso à eutrophiles : classe des Rhamno catharticae - Prunetea spinosae												
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier		+1									+1
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style											+1
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois						+1					+1
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir											
<i>Ribes rubrum</i> L.	Groseiller rouge		2.5	2.4				1.4	1.4			1.3
Espèces des bois caducifoliés : classe des Fraxino excelsioris - Quercetea roboris												
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant		2.4	1.1	1.4							
Espèces de sous-bois herbacés : classe des Anemomo nemorosae - Caricetea sylvaticae												
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Laiche des bois		+1									
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Euphorbe des bois		+1									
<i>Ficaria verna</i> subsp. <i>fertilis</i> (A.R.Clapham ex Laegaard) Stace	Ficaire fausse-renoncule		+4	+2	1.5		2.4	1.4				+3
<i>Polygonatum multiflorum</i> All.	Sceau de Salomon multiflore		i	+1	+5			+4				1.4
<i>Vinca minor</i> L.	Petite pervenche				5.5	1.4						
Espèces des sous-bois herbacés basophiles : ordre des Mercurialietalia perennis												
<i>Arum maculatum</i> L.	Gouet tacheté	+1	+1	+1	+1	+1		1.1		+3		+1
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	Adoxe musquée		2.3	1.3				1.4				1.2
<i>Paris quadrifolia</i> L.	Parisette											1.1
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	Primevère élevée		+1			r		+3				+1
<i>Sanicula europaea</i> L.	Sanicule d'Europe							+4				
Espèces des sous-bois herbacés acidophiles : ordre des Luzuletalia pilosae												
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	Blechnum en épi							+3				
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.)H. P. Fuchs	Dryopteris de Chartreuse							+1				
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A.Gray	Dryopteris dilatée		+1									
Autres espèces:												
<i>Carex sp</i>						+1		1.4				
<i>Fragaria vesca</i> L.	Fraisier des bois					+4		1.3				
<i>Viola sp</i>	Violette									+2		
<i>Taraxacum sp.</i>	Pissenlit							+1				

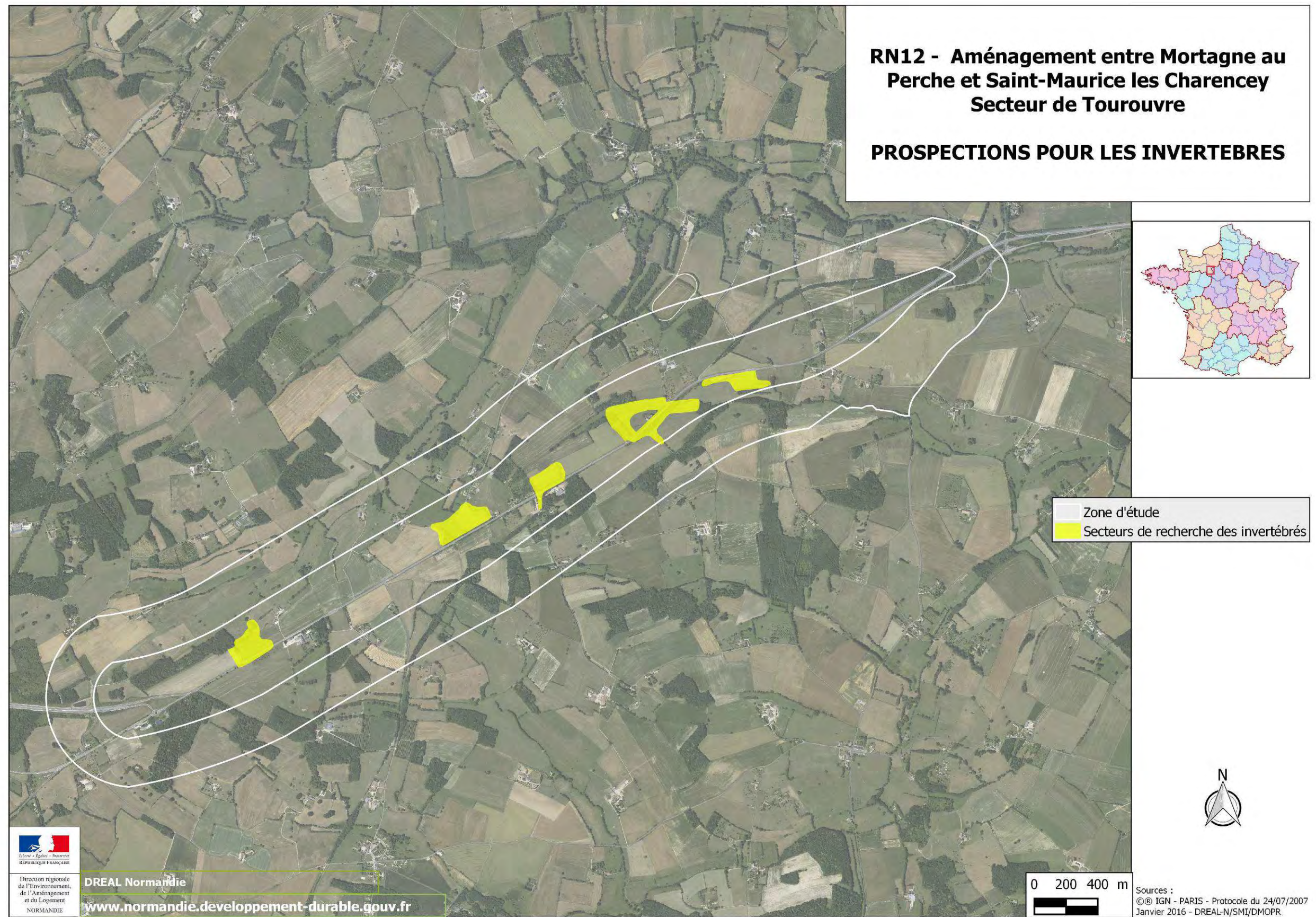
9.1.3. Cartes des échantillonnages de prospections

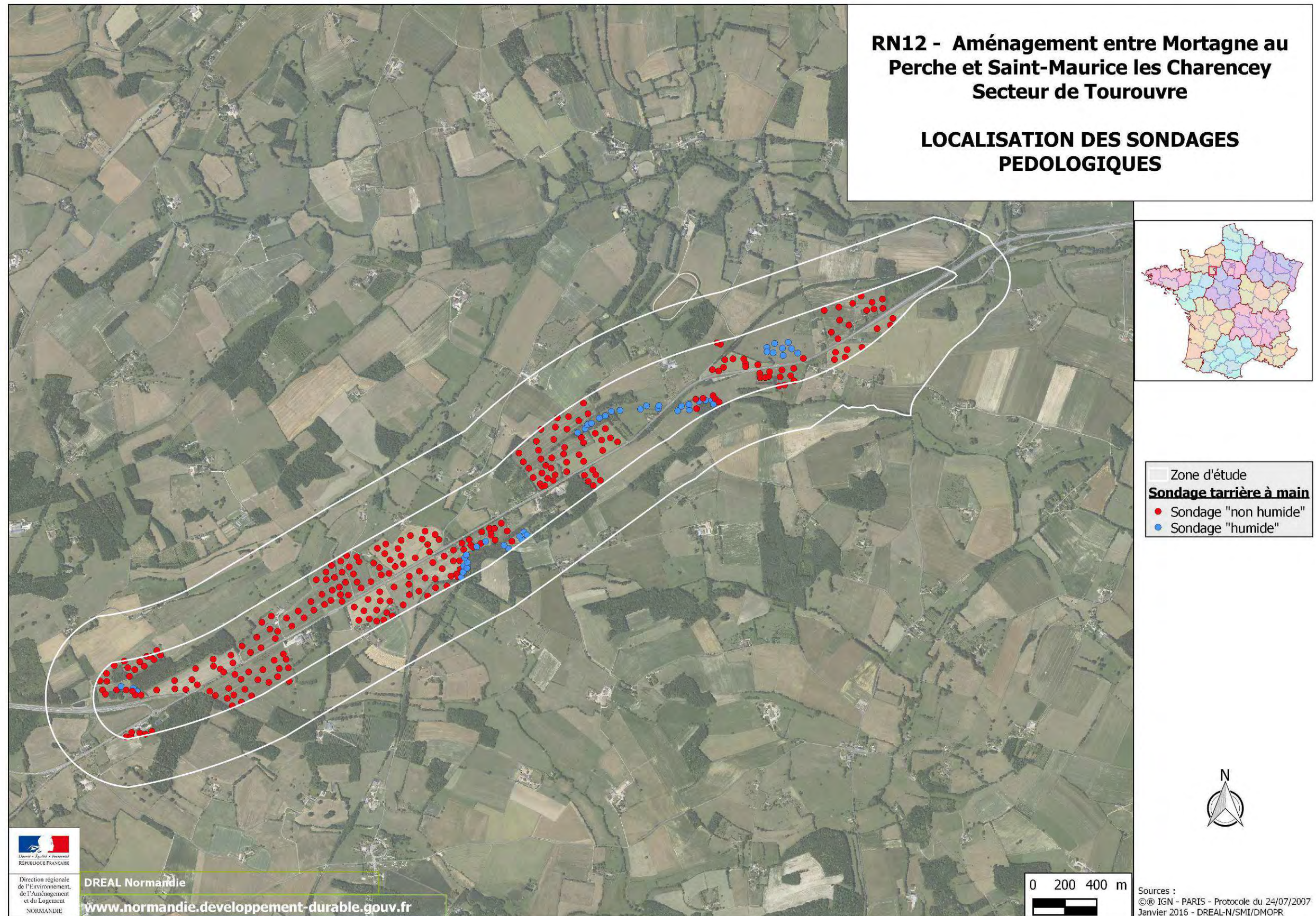












9.2. ANNEXE 2 : FICHES DESCRIPTIVES DES POINTS DE MESURES DE LA QUALITÉ DE L'AIR



□ CAMPAGNE HIVERNALE



POINT N°1		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
<i>Description du lieu de pose</i>		<i>Coordonnées GPS WGS84</i>	
Intersection RN12 et RD312		Latitude : N 48,54723 Longitude : E 0,57651	
Condition d'exposition			
<i>Type de milieu</i>	Rural	<i>Début de la mesure</i>	02/03/2016 08h52
<i>Distance de la voie la plus proche</i>	1 m	<i>Fin de la mesure</i>	17/03/2016 10h56
<i>Type de support/Hauteur</i>	Panneau de signalisation Hauteur : 2,0 m	<i>Durée d'exposition</i>	362,07 h
			
			
Résultats			
<i>Composé mesuré</i>	<i>N° du tube/matériel</i>	<i>Teneur relevée</i>	<i>Remarques</i>
NO ₂	28	40,5 µg/m ³	Ecart-type : 0,3 %
NO ₂	29	40,3 µg/m ³	
PM10	Thermo pDR-1500	3,7 µg/m ³	Mesures du 02 mars 2016
PM2,5		3,6 µg/m ³	



POINT N°2		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
<i>Description du lieu de pose</i>		<i>Coordonnées GPS WGS84</i>	
RN12, lieu-dit « La Gâtine »		Latitude : N 48,55231 Longitude : E 0,58878	
Condition d'exposition			
<i>Type de milieu</i>	Rural	<i>Début de la mesure</i>	02/03/2016 09h14
<i>Distance de la voie la plus proche</i>	1 m	<i>Fin de la mesure</i>	17/03/2016 11h02
<i>Type de support/Hauteur</i>	Panneau de signalisation Hauteur : 2,0 m	<i>Durée d'exposition</i>	361,80 h
			
			
Résultats			
<i>Composé mesuré</i>	<i>N° du tube/matériel</i>	<i>Teneur relevée</i>	<i>Remarques</i>
NO ₂	30	24,1 µg/m ³	
Benzène	4	0,7 µg/m ³	
Toluène		0,7 µg/m ³	
Ethylbenzène		<0,4 µg/m ³	
p-Xylène		<0,4 µg/m ³	
m-Xylène		<0,4 µg/m ³	
o-Xylène		<0,4 µg/m ³	
PM10		Thermo pDR-1500	7,8 µg/m ³
PM2,5	5,4 et 7,4 µg/m ³		



POINT N°3		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		Coordonnées GPS WGS84	
Intersection RN12 et RD282		Latitude : N 48,55601 Longitude : E 0,59778	
Condition d'exposition			
Type de milieu	Rural	Début de la mesure	02/03/2016 09h21
Distance de la voie la plus proche	1 m	Fin de la mesure	17/03/2016 11h11
Type de support/Hauteur	Panneau de signalisation Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	361,83 h
			
Résultats			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée	Remarques
NO ₂	31	27,7 µg/m ³	-
PM10	Thermo pDR-1500	8,1 µg/m ³	Mesures du 02 mars 2016
PM2,5		-	

POINT N°4		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		Coordonnées GPS WGS84	
Intersection RN12 et RD631 - Transect		Latitude : N 48,55949 Longitude : E 0,60647	
Condition d'exposition			
Type de milieu	Rural	Début de la mesure	02/03/2016 09h30
Distance de la RN12	1 m	Fin de la mesure	17/03/2016 11h30
Type de support/Hauteur	Panneau d'indication Hauteur : 2,5 m	Durée d'exposition	362,00 h
			
Résultats			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée	Remarques
NO ₂	32	22,2 µg/m ³	Ecart-type : 0,3 %
NO ₂	33	22,1 µg/m ³	
Benzène	5	0,8 µg/m ³	-
Toluène		0,7 µg/m ³	
Ethylbenzène		<0,4 µg/m ³	
p-Xylène		<0,4 µg/m ³	
m-Xylène		<0,4 µg/m ³	
o-Xylène		<0,4 µg/m ³	
PM10		Thermo pDR-1500	
PM2,5	8,8 µg/m ³		

POINT N°4a		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		Coordonnées GPS WGS84	
Chemin de terre - Transect		Latitude : N 48,56012 Longitude : E 0,60570	
Condition d'exposition			
Type de milieu	Rural	Début de la mesure	02/03/2016 09h44
Distance de la RN12	75 m	Fin de la mesure	17/03/2016 11h30
Type de support/Hauteur	Arbre Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	361,77 h
			
			
Résultats			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée	Remarques
NO ₂	34	8,8 µg/m ³	-

POINT N°4b		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		Coordonnées GPS WGS84	
Chemin de terre - Transect		Latitude : N 48,56055 Longitude : E 0,60528	
Condition d'exposition			
Type de milieu	Rural	Début de la mesure	02/03/2016 09h38
Distance de la RN12	135 m	Fin de la mesure	17/03/2016 11h30
Type de support/Hauteur	Poteau électrique Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	361,87 h
			
			
Résultats			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée	Remarques
NO ₂	35	7,8 µg/m ³	-

POINT N°4c		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		Coordonnées GPS WGS84	
RD631 - Transect		Latitude : N 48,55883 Longitude : E 0,60665	
Condition d'exposition			
Type de milieu	Rural	Début de la mesure	02/03/2016 09h49
Distance de la RN12	75 m	Fin de la mesure	17/03/2016 11h15
Type de support/Hauteur	Arbre Hauteur : 2,5 m	Durée d'exposition	361,43 h
			
			
Résultats			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée	Remarques
NO ₂	36	11,4 µg/m ³	-

POINT N°4d		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		Coordonnées GPS WGS84	
RD631 - Transect		Latitude : N 48,55785 Longitude : E 0,60712	
Condition d'exposition			
Type de milieu	Rural	Début de la mesure	02/03/2016 09h54
Distance de la RN12	185 m	Fin de la mesure	17/03/2016 11h18
Type de support/Hauteur	Poteau électrique Hauteur : 2,5 m	Durée d'exposition	361,40 h
			
			
Résultats			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée	Remarques
NO ₂	37	9,3 µg/m ³	-

POINT N°5		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		Coordonnées GPS WGS84	
Intersection RN12 et Chemin de la Pilière		Latitude : N 48,56630 Longitude : E 0,62028	
Condition d'exposition			
Type de milieu	Rural	Début de la mesure	02/03/2016 10h13
Distance de la voie la plus proche	1 m	Fin de la mesure	17/03/2016 11h34
Type de support/Hauteur	Panneau de signalisation Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	361,35 h
Résultats			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée	Remarques
NO ₂	38	25,6 µg/m ³	-
PM10	Thermo pDR-1500	-	Mesures du 02 mars 2016
PM2,5		11,1 µg/m ³	

POINT N°6		Aménagement de la RN12	
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		Coordonnées GPS WGS84	
RN12 – Lieu-dit « Le Poteau Rouge »		Latitude : N 48,56933 Longitude : E 0,63347	
Condition d'exposition			
Type de milieu	Rural	Début de la mesure	02/03/2016 10h15
Distance de la voie la plus proche	1 m	Fin de la mesure	17/03/2016 11h39
Type de support/Hauteur	Panneau d'indication Hauteur : 2,5 m	Durée d'exposition	361,40 h
Résultats			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée	Remarques
NO ₂	39	28,6 µg/m ³	Ecart-type : 2,1 %
NO ₂	40	27,4 µg/m ³	
PM10	Thermo pDR-1500	14,1 µg/m ³	Mesures du 02 mars 2016
PM2,5		-	

□ **CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE**

Les données des paragraphes qui suivent sont issues de la station météorologique de l'aérodrome d'Alençon-Valframbert, sise à environ 35 km à l'ouest de Mortagne-au-Perche.

Températures

Les températures enregistrées du 02 au 17 mars 2016 ont été de 5,3°C en moyenne. Elles ont été équivalentes (-4 %) aux températures moyennes hivernales (1985-2015).

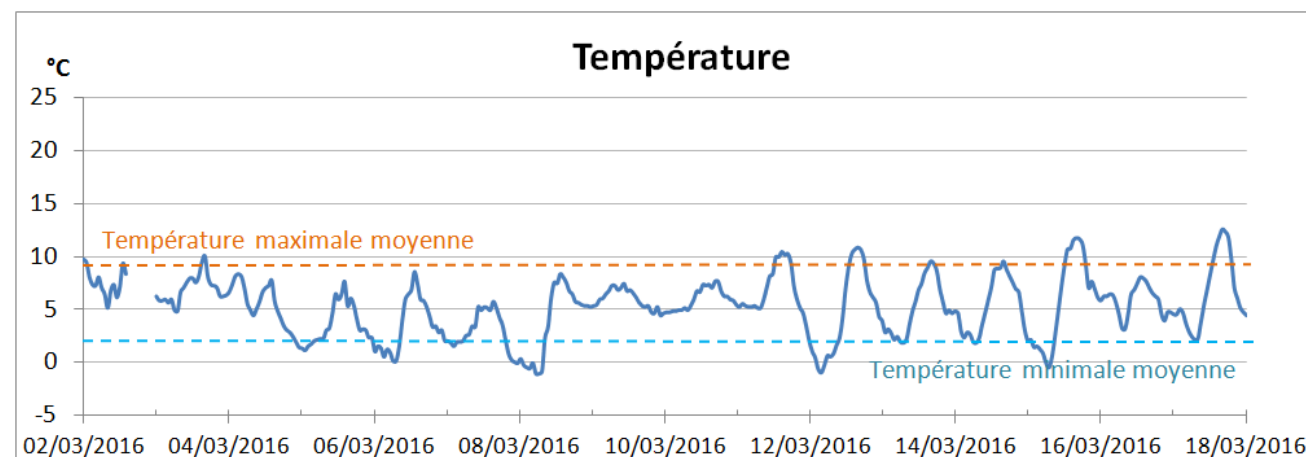


Illustration 182 : Températures enregistrées lors de la période du 02 au 17 mars 2016

Vents

Lors des mesures, les vents enregistrés sont en majorité des vents provenant du nord-est (fréquence de 28 %).

Les vitesses moyennes horaires enregistrées sont comprises entre 0 et 43,0 km/h (moyenne de 14,5 km/h, soit 9 % au-dessus de la moyenne hivernale), avec des rafales atteignant 87,0 km/h au maximum.

Date	Vitesse moyenne du vent
02 mars 2016	26,2 km/h
03 mars 2016	22,3 km/h
04 mars 2016	10,3 km/h
05 mars 2016	11,5 km/h
06 mars 2016	10,4 km/h
07 mars 2016	14,6 km/h
08 mars 2016	11,6 km/h
09 mars 2016	24,8 km/h
10 mars 2016	8,7 km/h
11 mars 2016	8,0 km/h
12 mars 2016	7,7 km/h
13 mars 2016	15,7 km/h
14 mars 2016	16,3 km/h
15 mars 2016	16,1 km/h
16 mars 2016	18,1 km/h
17 mars 2016	13,8 km/h
Moyenne	14,5 km/h

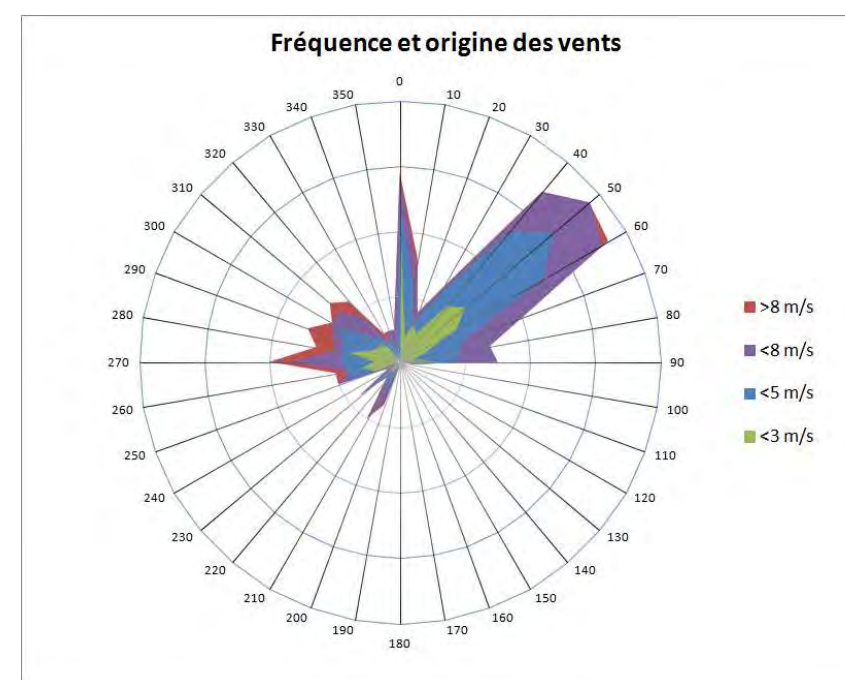


Illustration 183 : Origine des vents enregistrée lors de la période du 02 au 17 mars 2016

Pour décrire la vitesse du vent de façon imagée, on recourt volontiers à des qualifications du vent par des adjectifs aisément interprétables. Les fourchettes quantitatives correspondant à ce genre de qualifications sont en outre assez variables suivant les pays et les usages. Les qualifications proposées ci-après énumèrent les adjectifs couramment utilisés en France par Météo-France pour décrire cette intensité du vent.

On distingue plusieurs échelons :

- vent calme qui traduit l'absence de vent ou l'existence d'un vent excessivement faible, de 1 ou 2 km/h au maximum ;
- vent faible/vent léger qui correspond à un vent soufflant à une vitesse supérieure de 2 km/h et jusqu'à une douzaine de km/h ; il s'agit d'un vent discret, mais perceptible ;
- vent modéré qui est un vent nettement perçu, mais sans effets gênants ; sur terre, il peut atteindre la trentaine de km/h ;
- vent assez fort qui est perçu comme un facteur important de l'environnement instantané et comme un porteur possible d'effets gênants, en raison notamment des rafales susceptibles de l'accompagner (il frôle au maximum la cinquantaine de km/h)
- vent fort qui peut atteindre une vitesse d'environ 75 km/h ; il est perçu comme un facteur prioritaire de l'environnement immédiat et comme un porteur possible d'effets très gênants (sont alors envisageables des rafales proches de la centaine de km/h) ;
- vent très fort dont l'intensité génère des situations appelant à des adaptations urgentes afin d'assurer la sauvegarde des biens et, souvent, des personnes.

Pour qualifier les vents, il est également possible d'utiliser l'échelle de Beaufort. C'est une échelle de mesure empirique de la vitesse moyenne du vent sur une durée de dix minutes, utilisée dans les milieux maritimes.

L'échelle de Beaufort comporte 13 degrés (de 0 à 12).

Force	Termes	Vitesse en nœuds	Vitesse en km/h	Effets à terre
0	Calme	moins de 1	moins de 1	La fumée monte verticalement
1	Très légère brise	1 à 3	1 à 5	La fumée indique la direction du vent. Les girouettes ne s'orientent pas.
2	Légère brise	4 à 6	6 à 11	On sent le vent sur la figure, les feuilles bougent.
3	Petite brise	7 à 10	12 à 19	Les drapeaux flottent bien. Les feuilles sont sans cesse en mouvement.
4	Jolie brise	11 à 15	20 à 28	Les poussières s'envolent, les petites branches plient.
5	Bonne brise	16 à 20	29 à 38	Les petits arbres balancent. Les sommets de tous les arbres sont agités.
6	Vent frais	21 à 26	39 à 49	On entend siffler le vent.
7	Grand frais	27 à 33	50 à 61	Tous les arbres s'agitent.
8	Coup de vent	34 à 40	62 à 74	Quelques branches cassent.
9	Fort coup de vent	41 à 47	75 à 88	Le vent peut endommager les bâtiments.
10	Tempête	48 à 55	89 à 102	Assez gros dégâts.
11	Violente tempête	56 à 63	103 à 117	Gros dégâts.
12	Ouragan	égal ou supérieur à 64	supérieur à 118	Très gros dégâts.

Lors de la période de mesure, les vents ont été qualifiés de vents calmes à vents assez forts selon les déterminations Météo-France, ou de vents calmes à vent frais (force 0 à 6) selon l'échelle de Beaufort.

Une rafale est, en un site donné, un renforcement brutal et passager du vent qui se traduit par une hausse brève et soudaine de sa vitesse instantanée en comparaison de la valeur alors acquise par sa vitesse moyenne. Chaque rafale possède une certaine amplitude qui fait passer le vent d'un minimum de vitesse instantanée à un maximum de vitesse instantanée appelé la vitesse de pointe de la rafale. Il peut survenir que cette vitesse de pointe soit supérieure de 50 % ou davantage à la vitesse du vent moyen. La plus grande des vitesses de pointe enregistrées dans un intervalle de temps donné fournit la vitesse maximale du vent au cours de cet intervalle.

Lors de la période de mesure, les rafales enregistrées ont atteint au maximum 87,0 km/h.

Précipitations

Lors des mesures hivernales, le cumul des précipitations a été de 34,7 mm sur la période de 16 jours. La pluviométrie sur cette période est similaire (+3 %) à la normale hivernale (comprenant les mois de janvier, février et mars).

Sur la période de mesure, il y a eu 4 jours de précipitations avec plus de 1 mm de pluie dont les épisodes les plus pluvieux ont été ceux du 04 et du 09 mars 2016 avec respectivement 15,7 et 14,2 mm de pluie.

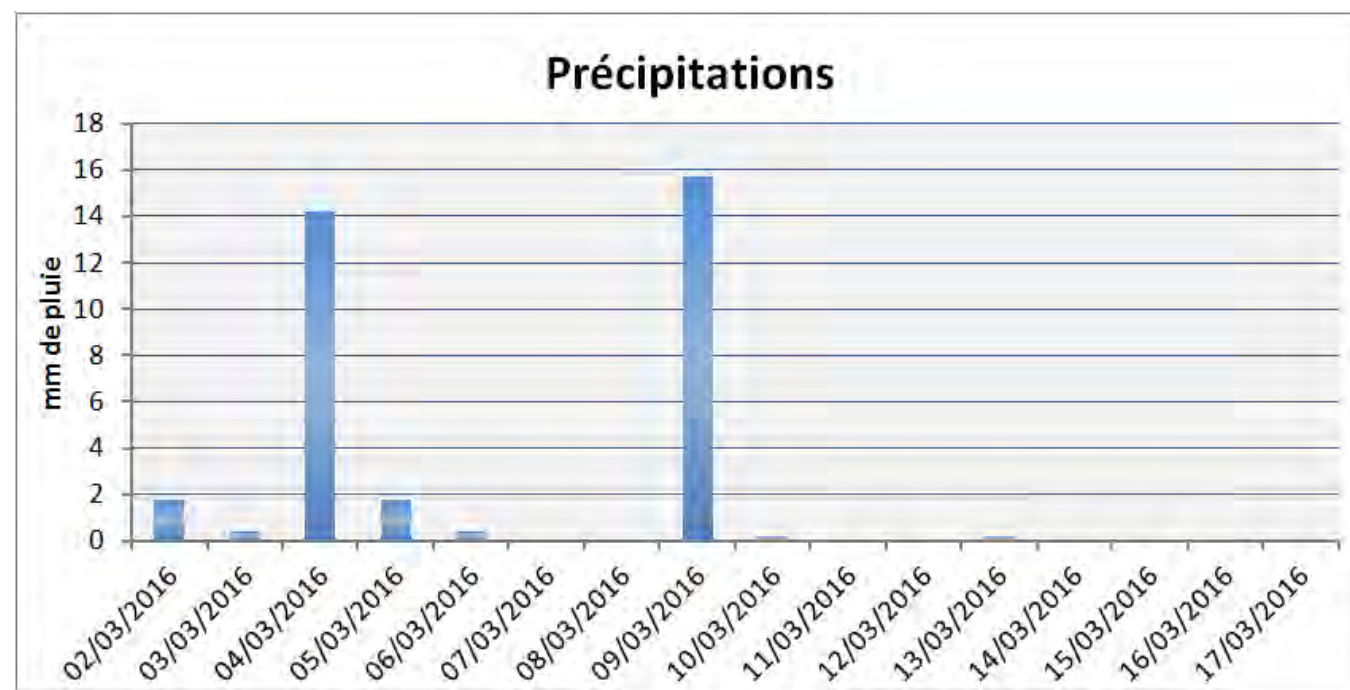


Illustration 184 : Précipitations enregistrées lors de la période du 2 mars au 17 mars 2016

Ensoleillement

Le cumul des heures d'ensoleillement a été de 85h06 sur la période de mesure de 16 jours. L'ensoleillement sur cette durée se situe 72 % au-dessus de la normale, la moyenne pour les mois de d'hiver (janvier, février et mars) étant de 278h24 [données Météo-France pour 1991-2010] (soit 49h21 pour 16 jours en période normale).

Les journées du 13, 15 et 17 mars 2016 ont connu le maximum d'ensoleillement, avec respectivement 11h00, 11h06 et 11h12.

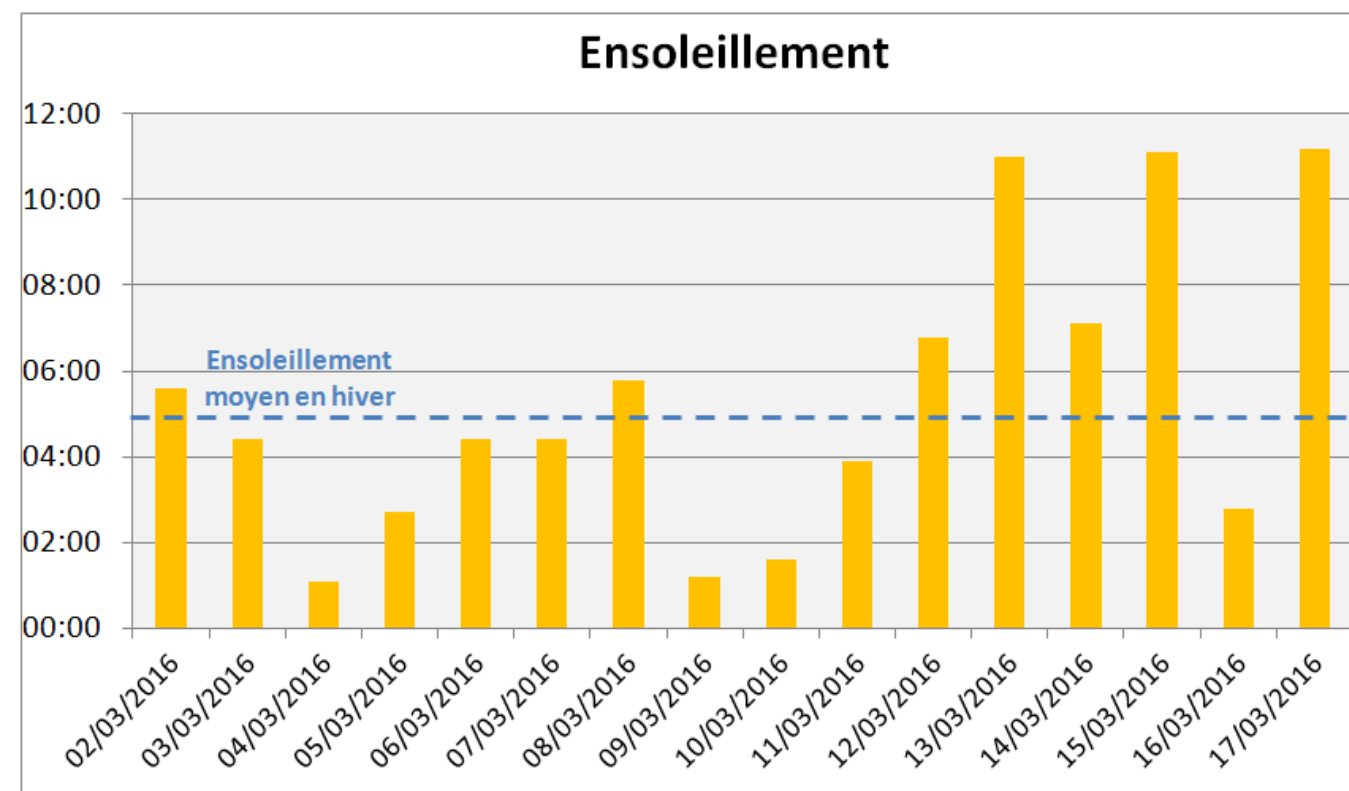


Illustration 185 : Ensoleillement enregistré lors de la période du 2 mars au 17 mars 2016

9.3. ANNEXE 3 : FICHES DESCRIPTIVES DES POINTS DE MESURES ACOUSTIQUES

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 1 (PF1)

LOCALISATION

Commune : Villiers-sous-Mortagne
 Adresse : la Saradinière
 Propriétaire : Monsieur Lubin

Source sonore principale : RN20
 Distance Mesure / Source : 150 m
 Bruits parasites : Sans objet



CARACTERISTIQUES

Date : 22 Mars 2016
 Durée : 24 h
 Début : 12h57

Situation : 2 m en avant de façade
 Hauteur : 1 m 50
 Type de bâti : Habitat



DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	PF1.CMG										
Début	22/03/16 12:57:40										
Fin	23/03/16 12:59:07										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
la Saradinière	Leq	A	dB	52,3	17,1	73,2	23,1	25,7	40,8	56,1	59,0

METEOROLOGIE

mardi 22

2°C / 10°C



Éclaircies

UV2



Vent 15 km/h

mercredi 23

2°C / 11°C



Éclaircies

UV2

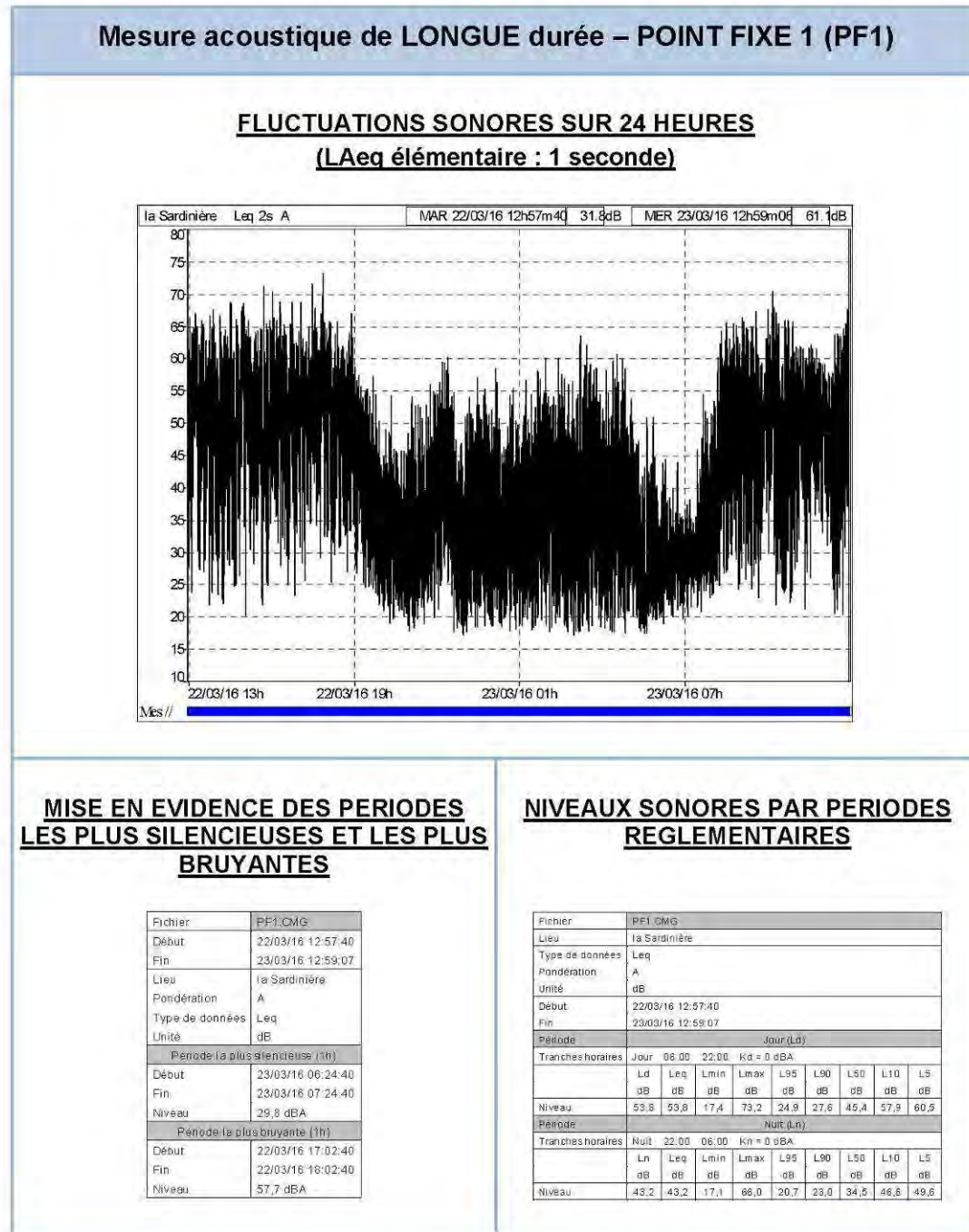


Vent 15 km/h

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 1 (PF1)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES (L_{Aeq} et indices statistiques)

Fichier	PF1.CMG									
Périodes	1h									
Début	22/03/16 12:57:40									
Fin	23/03/16 13:57:40									
Lieu	la Saradinière									
Pondération	A									
Type de données	Leq									
Unité	dB									
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5		
22/03/16 12:57:40	56,4	21,7	69,6	35,4	39,8	51,9	60,8	62,4		
22/03/16 13:57:40	55,4	21,1	71,0	29,5	33,4	49,5	59,7	61,8		
22/03/16 14:57:40	57,0	19,6	72,1	32,9	38,2	51,3	61,1	63,5		
22/03/16 15:57:40	56,5	20,8	71,9	36,1	39,8	51,3	60,3	62,5		
22/03/16 16:57:40	57,6	22,4	73,2	38,3	42,0	53,0	61,4	63,4		
22/03/16 17:57:40	54,8	25,0	69,3	36,4	40,1	50,7	58,8	60,6		
22/03/16 18:57:40	46,6	21,4	61,8	27,8	30,3	41,4	50,7	52,8		
22/03/16 19:57:40	35,8	18,8	56,0	22,5	23,8	30,7	39,5	41,8		
22/03/16 20:57:40	40,1	17,4	58,0	21,4	23,5	32,1	43,0	46,2		
22/03/16 21:57:40	44,7	17,5	62,8	22,5	25,3	37,4	48,5	51,0		
22/03/16 22:57:40	40,6	17,1	57,6	19,4	22,1	33,1	44,4	47,1		
22/03/16 23:57:40	39,7	17,5	59,8	20,8	23,0	32,3	42,5	45,1		
23/03/16 00:57:40	42,7	17,7	60,9	21,6	23,8	35,3	46,2	49,0		
23/03/16 01:57:40	43,3	17,5	62,6	22,1	25,0	36,5	46,7	49,8		
23/03/16 02:57:40	46,8	17,1	66,0	21,8	25,8	39,1	50,8	53,2		
23/03/16 03:57:40	44,2	17,4	62,8	21,3	23,9	35,7	47,6	50,5		
23/03/16 04:57:40	36,9	17,3	55,4	19,5	20,8	28,3	40,2	43,3		
23/03/16 05:57:40	30,9	18,5	46,4	21,3	22,4	28,0	33,8	35,7		
23/03/16 06:57:40	34,4	19,8	55,2	22,6	24,1	28,9	36,0	39,7		
23/03/16 07:57:40	52,4	23,3	68,0	28,8	31,9	45,7	56,5	59,1		
23/03/16 08:57:40	53,9	22,5	69,7	31,7	35,4	48,0	57,6	60,3		
23/03/16 09:57:40	55,7	20,1	72,7	29,5	34,7	48,7	59,7	62,1		
23/03/16 10:57:40	52,6	20,6	64,0	35,3	39,1	49,7	56,4	58,1		
23/03/16 11:57:40	53,4	20,0	67,9	28,8	34,0	48,3	57,3	59,4		
23/03/16 12:57:40	55,5	39,4	65,1	41,6	44,1	50,6	59,3	62,0		
Période totale	52,3	17,1	73,2	23,1	25,7	40,8	56,1	59,0		



Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 2 (PF2)

LOCALISATION

Commune : Villiers-sous-Mortagne
Adresse : la Goujarderie
Propriétaire : Monsieur Ganneray

Source sonore principale : RN20
Distance Mesure / Source : 150 m
Bruits parasites : Non liés à la RN12

CARACTERISTIQUES

Date : 22 Mars 2016
Durée : 24 h
Début : 12h43

Situation : 2 m en avant de façade
Hauteur : 1 m 50
Type de bâti : Habitat

DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	PF2.CMG
Lieu	la Goujarderie
Type de données	Leq
Pondération	A
Début	22/03/16 12:43:16
Fin	23/03/16 12:38:40
	Leq Lmin Lmax L95 L90 L50 L10 L5 Durée
Source	particulier dB dB dB dB dB dB dB dB h:min:s
Parasites	66,9 43,9 84,6 57,2 59,1 65,2 69,4 70,4 00:19:34
Résiduel	50,2 19,9 74,4 29,0 32,0 47,1 53,6 55,1 23:35:50
Global	52,3 19,9 84,6 29,0 32,0 47,2 53,9 55,7 23:55:24

METEOROLOGIE

mardi 22	mercredi 23
2°C / 10°C	2°C / 11°C
Éclaircies	Éclaircies
UV 2	UV 2
Vent 15 km/h	Vent 15 km/h

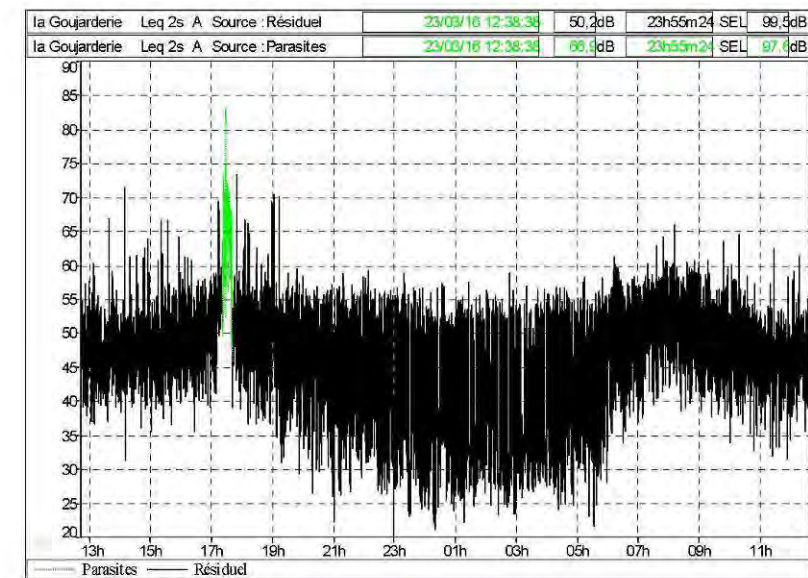
Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 2 (PF2)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES
(LAeq et indices statistiques)

Fichier	PF2.CMG							
Périodes	1h							
Début	22/03/16 12:43:16							
Fin	23/03/16 12:43:16							
Lieu	la Goujarderie							
Pondération	A							
Type de données	Leq							
Unité	dB							
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
22/03/16 12:43:16	49,7	35,4	69,7	40,7	42,0	47,2	51,6	52,9
22/03/16 13:43:16	50,1	31,2	74,4	41,9	43,2	47,6	51,8	53,1
22/03/16 14:43:16	51,2	35,1	69,6	40,9	42,4	48,1	52,7	54,2
22/03/16 15:43:16	50,7	35,3	67,0	42,5	43,8	49,1	53,7	54,8
22/03/16 16:43:16	62,4	38,7	84,6	44,2	46,8	54,2	67,4	68,8
22/03/16 17:43:16	52,8	35,5	74,4	42,5	44,3	50,0	54,4	55,8
22/03/16 18:43:16	52,8	29,2	73,3	38,0	40,8	49,4	54,6	56,1
22/03/16 19:43:16	49,5	26,3	59,7	33,6	36,6	47,5	53,3	54,3
22/03/16 20:43:16	48,3	22,1	58,8	29,2	31,4	44,3	52,8	54,0
22/03/16 21:43:16	47,9	26,0	59,2	30,4	32,4	44,0	52,2	53,6
22/03/16 22:43:16	47,4	19,9	58,9	24,8	27,6	41,6	52,1	53,6
22/03/16 23:43:16	45,4	20,9	58,6	25,2	26,1	36,0	50,4	52,1
23/03/16 00:43:16	44,8	22,2	57,9	26,4	27,4	34,7	49,9	51,7
23/03/16 01:43:16	45,3	23,0	56,8	26,1	27,8	36,2	50,5	52,1
23/03/16 02:43:16	44,5	23,0	60,2	26,8	27,9	33,9	49,6	51,9
23/03/16 03:43:16	46,4	23,6	57,7	27,1	28,7	38,0	51,5	53,2
23/03/16 04:43:16	46,6	21,5	58,7	26,3	29,8	41,6	51,3	52,6
23/03/16 05:43:16	51,3	27,6	62,9	34,3	37,6	49,0	54,9	56,2
23/03/16 06:43:16	52,6	35,9	63,3	41,9	44,1	51,5	55,8	56,6
23/03/16 07:43:16	54,1	38,2	68,4	44,7	46,7	52,4	57,0	58,5
23/03/16 08:43:16	52,4	36,8	63,6	42,2	44,0	50,8	56,0	57,3
23/03/16 09:43:16	50,7	33,5	67,1	40,8	42,9	48,9	53,9	55,1
23/03/16 10:43:16	47,8	31,5	64,8	38,7	41,0	46,7	50,4	51,5
23/03/16 11:43:16	48,0	30,5	62,6	39,4	41,1	46,5	50,9	51,9
Période totale	52,3	19,9	84,6	29,0	32,0	47,2	53,9	55,7

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 2 (PF2)

FLUCTUATIONS SONORES SUR 24 HEURES
(LAeq élémentaire : 1 seconde)



MISE EN EVIDENCE DES PERIODES
LES PLUS SILENCIEUSES ET LES PLUS
BRUYANTES

Fichier	PF2.CMG
Début	22/03/16 12:43:16
Fin	23/03/16 12:38:40
Lieu	la Goujarderie
Pondération	A
Type de données	Leq
Unité	dB
Période la plus silencieuse (1h)	
Début	23/03/16 02:38:16
Fin	23/03/16 03:38:16
Niveau	44,2 dBA
Période la plus bruyante (1h)	
Début	22/03/16 16:54:16
Fin	22/03/16 17:54:16
Niveau	62,6 dBA

NIVEAUX SONORES PAR PERIODES
REGLEMENTAIRES

Fichier	PF2.CMG								
Lieu	la Goujarderie								
Type de données	Leq								
Pondération	A								
Unité	dB								
Début	22/03/16 12:43:16								
Fin	23/03/16 12:38:40								
Période									
DIURNE									
Tranches horaires	DIURNE	08:00	22:00	K = 0 dBA					
		Leq							
Source	L'Aeq(6-22)	particulier	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Parasites	66,9	66,9	43,9	84,6	57,2	60,1	65,2	68,4	70,4
Résiduel	51,3	51,3	22,1	74,4	38,7	41,6	46,7	54,4	55,8
Global	53,7	53,7	22,1	84,6	38,8	41,8	46,8	54,8	56,6
Période									
NOCTURNE									
Tranches horaires	NOCTURNE	22:00	06:00	K = 0 dBA					
		Leq							
Source	L'Aeq(22-0)	particulier	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Parasites									
Résiduel	46,2	46,2	19,9	60,2	26,3	28,0	38,3	51,1	52,8
Global	46,2	46,2	19,9	60,2	26,3	28,0	38,3	51,1	52,8

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 3 (PF3)

LOCALISATION

Commune : Villiers-sous-Mortagne
Adresse : La Fouée
Propriétaire : Madame Railland


Source sonore principale : RN12
Distance Mesure / Source : 250 m
Bruits parasites : Sans objet



CARACTERISTIQUES

Date : 22 Mars 2016
Durée : 24 h
Début : 13h09

Situation : 2 m en avant de façade
Hauteur : 1 m 50
Type de bâti : Habitat




DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	PF3.CMG										
Début	22/03/16 13:08:28										
Fin	23/03/16 13:06:41										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
la Fouée	Leq	A	dB	46,0	18,2	85,0	30,1	33,1	40,4	45,6	47,1

METEOROLOGIE

mardi 22

2°C / 10°C



Éclaircies


UV 2

⬇

Vent 15 km/h

mercredi 23

2°C / 11°C



Éclaircies

UV 2

⬇

Vent 15 km/h

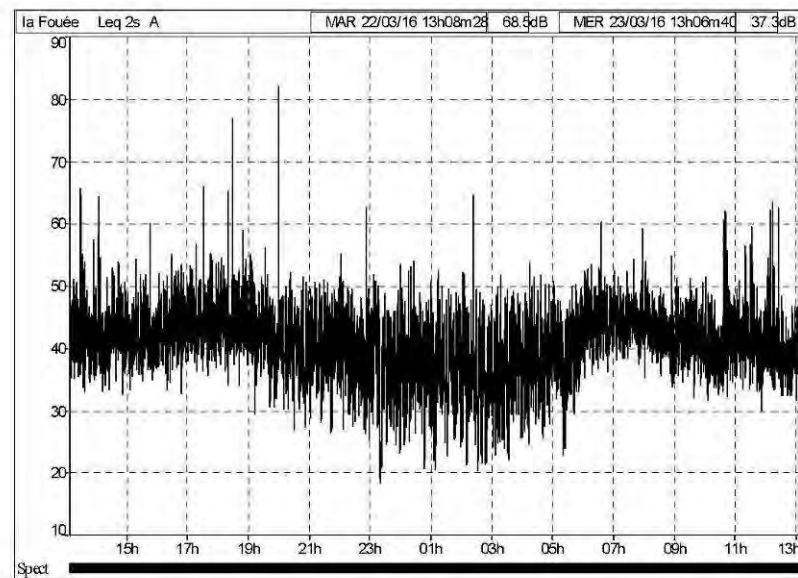
Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 3 (PF3)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES (L_{Aeq} et indices statistiques)

Fichier	PF3.CMG										
Périodes	1h										
Début	22/03/16 13:08:28										
Fin	23/03/16 13:08:28										
Lieu	la Fouée										
Pondération	A										
Type de données	Leq										
Unité	dB										
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5			
22/03/16 13:08:28	47,4	32,4	71,6	36,5	37,5	40,9	46,5	49,1			
22/03/16 14:08:28	42,7	31,6	56,9	36,3	37,3	41,3	45,2	46,6			
22/03/16 15:08:28	43,3	34,1	61,9	37,1	37,9	41,2	45,6	47,0			
22/03/16 16:08:28	44,4	32,6	55,0	37,5	38,9	43,0	47,2	48,6			
22/03/16 17:08:28	45,7	34,7	67,5	38,4	39,6	43,5	47,6	48,9			
22/03/16 18:08:28	50,0	33,6	79,9	38,6	39,5	43,2	48,1	50,8			
22/03/16 19:08:28	56,1	29,1	85,0	34,4	36,3	41,4	45,3	46,4			
22/03/16 20:08:28	40,9	26,5	52,9	31,2	32,9	39,0	44,2	45,7			
22/03/16 21:08:28	42,0	26,5	56,7	33,0	34,6	39,9	45,1	46,4			
22/03/16 22:08:28	40,3	25,0	65,4	29,0	30,7	37,9	43,2	44,7			
22/03/16 23:08:28	40,0	18,2	53,4	21,2	26,1	36,0	43,7	45,7			
23/03/16 00:08:28	40,7	20,5	55,4	25,1	27,9	36,7	43,6	46,4			
23/03/16 01:08:28	39,5	20,4	54,2	25,8	28,1	36,4	43,0	44,7			
23/03/16 02:08:28	39,5	19,9	67,5	22,9	25,6	34,6	41,7	43,5			
23/03/16 03:08:28	39,0	21,7	51,9	25,5	27,2	35,4	43,0	44,7			
23/03/16 04:08:28	40,7	24,0	54,8	30,0	31,6	37,8	44,3	46,0			
23/03/16 05:08:28	41,7	22,6	54,1	30,1	33,0	39,2	44,8	46,4			
23/03/16 06:08:28	45,6	34,3	61,8	39,2	40,2	44,0	47,5	48,6			
23/03/16 07:08:28	44,7	34,7	80,2	39,9	40,7	43,6	46,7	48,0			
23/03/16 08:08:28	42,5	33,4	56,6	37,1	38,1	41,4	44,8	46,0			
23/03/16 09:08:28	42,0	30,4	53,6	35,5	38,9	40,9	44,6	45,9			
23/03/16 10:08:28	45,9	32,0	64,6	34,9	35,8	39,4	45,0	48,3			
23/03/16 11:08:28	44,1	29,3	61,0	35,3	36,4	40,2	44,2	47,5			
23/03/16 12:08:28	43,2	31,5	65,8	34,0	35,0	38,4	42,9	44,7			
Période totale	46,0	18,2	85,0	30,1	33,1	40,4	45,6	47,1			

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 3 (PF3)

FLUCTUATIONS SONORES SUR 24 HEURES
(LAeq élémentaire : 1 seconde)



MISE EN EVIDENCE DES PERIODES LES PLUS SILENCIEUSES ET LES PLUS BRUYANTES

Fichier	PF3.CMG
Début	22/03/16 13:08:28
Fin	23/03/16 13:08:41
Lieu	la Fouée
Pondération	A
Type de données	Leq
Unité	dB
Période la plus silencieuse (1h)	
Début	23/03/16 02:25:28
Fin	23/03/16 03:25:28
Niveau	37,8 dBA
Période la plus bruyante (1h)	
Début	22/03/16 19:00:28
Fin	22/03/16 20:00:28
Niveau	56,1 dBA

NIVEAUX SONORES PAR PERIODES REGLEMENTAIRES

Fichier	PF3.CMG								
Lieu	la Fouée								
Type de données	Leq								
Pondération	A								
Unité	dB								
Début	22/03/16 13:08:28								
Fin	23/03/16 13:08:41								
Période Jour (Ln)									
Tranches horaires									
Jour	08:00 - 22:00	Kd = 0 dBA							
Ld	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Niveau	47,4	47,4	26,5	85,0	35,5	35,9	41,5	48,2	47,7
Période Nuit (Ln)									
Tranches horaires									
Nuit	22:00 - 06:00	Kn = 0 dBA							
Ln	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Niveau	40,2	40,2	18,2	87,5	28,9	28,5	36,8	43,5	45,2

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 4 (PF4)

LOCALISATION

Commune : Feings
Adresse : la Culoise
Propriétaire : monsieur BIGOT

Source sonore principale : RN12
Distance Mesure / Source : 450 m
Bruits parasites : Sans objet



CARACTERISTIQUES

Date : 21 Mars 2016
Durée : 24 h
Début : 11h53

Situation : 2m en avant de façade
Hauteur : 1 m 50
Type de bâti : Habitat



DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	PF4.CMG										
Début	21/03/16 11:53:46										
Fin	22/03/16 12:03:15										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
la Culoisé	Leq	A	dB	48,4	17,6	81,0	30,3	34,4	43,7	51,3	53,9

METEOROLOGIE

lundi 21	mardi 22
3°C / 9°C	2°C / 10°C
Très nuageux	Éclaircies
UV 2	UV 2
Vent 15 km/h	Vent 15 km/h

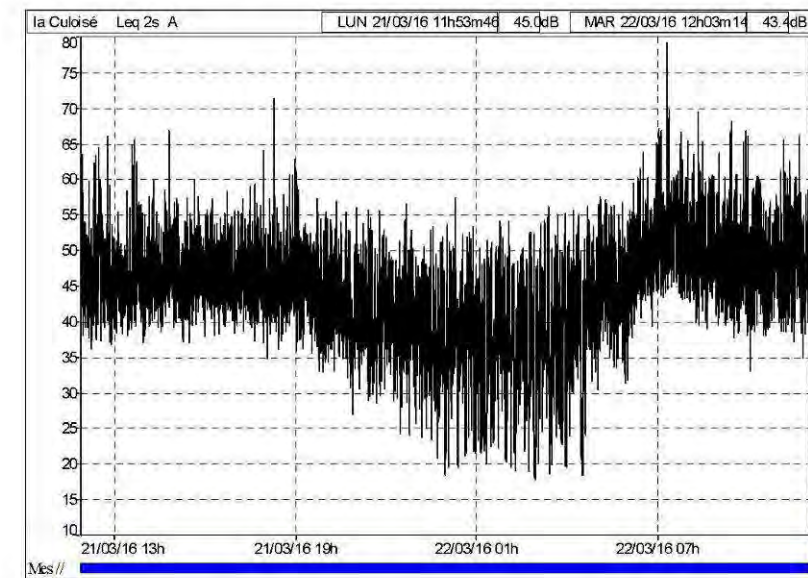
Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 4 (PF4)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES
(LAeq et indices statistiques)

Fichier	PF4.CMG							
Périodes	1h							
Début	21/03/16 11:53:46							
Fin	22/03/16 12:53:46							
Lieu	la Culoisé							
Pondération	A							
Type de données	Leq							
Unité	dB							
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
21/03/16 11:53:46	49,6	35,8	73,0	39,4	40,5	44,9	51,8	54,7
21/03/16 12:53:46	48,0	36,0	68,4	40,1	41,0	44,7	50,1	52,3
21/03/16 13:53:46	47,4	36,7	69,6	40,5	41,5	45,1	49,9	51,3
21/03/16 14:53:46	47,4	36,8	62,6	40,3	41,2	45,3	50,3	51,9
21/03/16 15:53:46	47,1	37,7	59,4	41,3	42,4	45,6	49,7	51,2
21/03/16 16:53:46	47,1	35,9	59,3	40,8	41,7	45,0	49,9	51,7
21/03/16 17:53:46	47,5	34,7	74,3	39,0	40,0	44,3	49,0	50,6
21/03/16 18:53:46	47,8	32,9	63,9	37,9	39,1	43,9	49,4	51,7
21/03/16 19:53:46	43,9	30,4	58,2	34,9	36,2	40,8	47,2	49,3
21/03/16 20:53:46	42,2	26,7	57,5	31,5	32,9	39,0	45,4	47,3
21/03/16 21:53:46	42,3	24,0	57,5	31,2	32,9	39,4	45,7	47,6
21/03/16 22:53:46	40,4	20,7	54,5	28,5	29,6	37,6	44,0	45,8
21/03/16 23:53:46	41,0	18,4	58,2	20,7	23,7	37,4	44,5	46,4
22/03/16 00:53:46	40,9	19,7	56,2	22,9	24,3	36,7	44,7	46,6
22/03/16 01:53:46	40,3	18,7	56,0	20,7	23,3	36,3	44,0	46,1
22/03/16 02:53:46	41,0	17,6	57,7	20,6	24,8	35,7	44,9	46,9
22/03/16 03:53:46	43,5	18,1	58,2	21,0	28,4	40,3	46,9	48,9
22/03/16 04:53:46	45,4	29,6	58,9	35,9	37,4	42,5	48,6	50,3
22/03/16 05:53:46	49,1	30,8	66,6	38,0	40,2	46,9	52,2	53,5
22/03/16 06:53:46	54,7	41,4	81,0	44,9	46,0	50,5	56,5	58,4
22/03/16 07:53:46	53,1	38,3	71,9	42,8	44,0	49,2	56,5	58,1
22/03/16 08:53:46	51,4	37,3	69,7	41,0	42,1	47,3	54,9	56,5
22/03/16 09:53:46	51,6	32,1	69,7	39,7	40,9	47,1	55,9	57,6
22/03/16 10:53:46	51,6	34,5	67,9	39,8	41,2	47,7	55,4	57,1
22/03/16 11:53:46	50,9	38,7	70,2	42,3	42,9	46,9	52,5	54,8
Période totale	48,4	17,6	81,0	30,3	34,4	43,7	51,3	53,9

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 4 (PF4)

FLUCTUATIONS SONORES SUR 24 HEURES
(LAeq élémentaire : 1 seconde)



MISE EN EVIDENCE DES PERIODES
LES PLUS SILENCIEUSES ET LES PLUS
BRUYANTES

Fichier	PF4.CMG
Début	21/03/16 11:53:46
Fin	22/03/16 12:03:15
Lieu	la Culoisé
Pondération	A
Type de données	Leq
Unité	dB
Période la plus silencieuse (1h)	
Début	22/03/16 02:08:48
Fin	22/03/16 03:06:46
Niveau	39,4 dBA
Période la plus bruyante (1h)	
Début	22/03/16 07:01:46
Fin	22/03/16 08:01:46
Niveau	54,9 dBA

NIVEAUX SONORES PAR PERIODES
REGLEMENTAIRES

Fichier	PF4.CMG								
Lieu	la Culoisé								
Type de données	Leq								
Pondération	A								
Unité	dB								
Début	21/03/16 11:53:46								
Fin	22/03/16 12:03:15								
Période Jour (Ld)									
Tranches horaires Jour 06:00 22:00 Kd = 0 dBA									
	Ld	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau	48,8	48,8	26,7	81,0	38,0	39,8	45,6	52,7	56,2
Période Nuit (Ln)									
Tranches horaires Nuit 22:00 06:00 Kn = 0 dBA									
	Ln	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau	42,2	42,2	17,6	58,9	29,0	27,4	38,5	45,7	47,7

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 5 (PF5)

LOCALISATION

Commune : Bivilliers
 Adresse : la Terrine
 Propriétaire : Monsieur Orillon

Source sonore principale : RN12
 Distance Mesure / Source : 10 m
 Bruits parasites : Sans objet



CARACTERISTIQUES

Date : 21 Mars 2016
 Durée : 24 h
 Début : 13h14

Situation : 2m en avant de façade
 Hauteur : 1 m 50
 Type de bâti : Habitat



DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	PF5.CMG										
Début	21/03/16 13:14:50										
Fin	22/03/16 13:26:09										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
la Terrine	Leq	A	dB	61,5	16,6	92,0	27,8	30,4	46,6	64,4	68,9

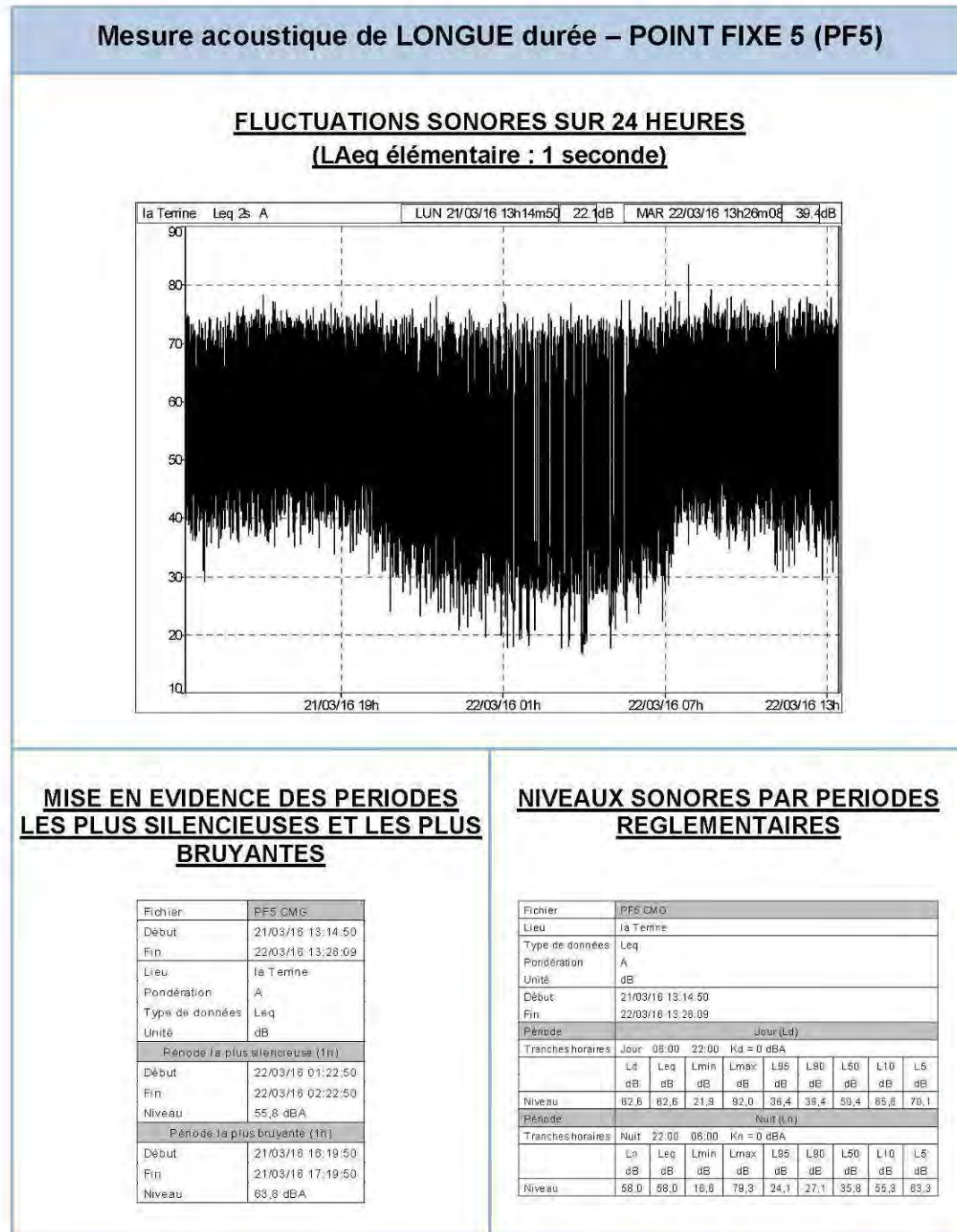
METEOROLOGIE

lundi 21	mardi 22
3°C / 9°C	2°C / 10°C
Très nuageux	Éclaircies
UV 2	UV 2
Vent 15 km/h	Vent 15 km/h

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 5 (PF5)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES (L_{Aeq} et indices statistiques)

Fichier	PF5.CMG										
Périodes	1h										
Début	21/03/16 13:14:50										
Fin	22/03/16 14:14:50										
Lieu	la Terrine										
Pondération	A										
Type de données	Leq										
Unité	dB										
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5			
21/03/16 13:14:50	62,0	21,9	92,0	38,6	40,7	50,4	63,3	66,7			
21/03/16 14:14:50	61,5	34,6	77,1	39,2	41,2	51,4	64,3	68,2			
21/03/16 15:14:50	63,4	36,4	79,4	40,3	42,3	52,8	67,0	70,8			
21/03/16 16:14:50	63,7	34,7	78,9	40,4	42,4	53,0	67,9	71,4			
21/03/16 17:14:50	62,8	34,7	78,1	40,6	42,5	52,8	66,1	70,3			
21/03/16 18:14:50	63,0	33,8	77,7	40,9	42,6	53,0	66,4	70,7			
21/03/16 19:14:50	62,9	30,0	77,5	38,6	41,3	51,6	66,6	70,7			
21/03/16 20:14:50	60,9	23,7	77,4	34,0	36,7	46,8	64,1	68,6			
21/03/16 21:14:50	60,3	23,0	77,1	30,5	32,5	44,0	63,1	67,6			
21/03/16 22:14:50	59,5	23,7	78,4	27,3	29,9	40,7	60,8	66,0			
21/03/16 23:14:50	58,2	20,5	76,7	26,0	28,1	36,9	56,7	64,0			
22/03/16 00:14:50	57,5	17,7	78,5	23,4	27,3	35,5	53,9	63,0			
22/03/16 01:14:50	56,7	17,9	76,4	20,1	22,7	33,1	51,6	60,5			
22/03/16 02:14:50	56,8	17,4	75,9	27,0	27,5	33,8	51,0	60,2			
22/03/16 03:14:50	57,6	16,6	78,1	18,6	22,7	32,9	50,9	60,8			
22/03/16 04:14:50	58,0	17,4	75,7	23,9	27,1	34,7	54,4	63,2			
22/03/16 05:14:50	58,6	21,9	79,3	26,3	28,0	37,9	57,5	64,8			
22/03/16 06:14:50	60,6	21,9	78,2	30,2	31,8	41,6	62,5	68,7			
22/03/16 07:14:50	62,9	31,6	83,9	40,2	41,8	49,5	66,5	70,6			
22/03/16 08:14:50	63,8	35,5	80,9	41,2	43,0	52,8	67,4	71,5			
22/03/16 09:14:50	62,8	32,8	79,7	39,4	41,4	51,2	65,9	70,0			
22/03/16 10:14:50	62,7	29,7	78,6	40,0	42,4	51,9	65,9	70,6			
22/03/16 11:14:50	63,2	30,6	79,3	38,4	40,5	50,6	66,0	70,8			
22/03/16 12:14:50	62,8	28,9	80,1	37,5	39,9	50,3	65,4	70,6			
22/03/16 13:14:50	60,7	33,4	76,0	36,6	38,1	48,6	64,2	67,3			
Période totale	61,5	16,6	92,0	27,8	30,4	46,6	64,4	68,9			



Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 6 (PF6)

LOCALISATION

Commune : Tourouvre
Adresse : la Givardière
Propriétaire : Madame Binois

Source sonore principale : RN12
Distance Mesure / Source : 100 m
Bruits parasites : Non liés à la RN12

CARACTERISTIQUES

Date : 21 Mars 2016
Durée : 24 h
Début : 11h27

Situation : 2m en avant de façade
Hauteur : 1 m 50
Type de bâti : Habitat

DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

	Leq particulier	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	Durée cumulée
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
Source	74,4	38,5	89,7	41,5	43,7	53,8	78,0	82,8	00:11:44
Parasites	74,4	38,5	89,7	41,5	43,7	53,8	78,0	82,8	00:11:44
Résiduel	53,8	16,7	67,3	29,5	33,8	47,9	56,7	58,5	24:09:05
Global	56,6	16,7	69,7	29,6	33,9	48,0	56,8	58,5	24:20:49

METEOROLOGIE

jour	température	état du ciel	vent
lundi 21	3°C / 9°C	Très nuageux	UV 2
mardi 22	2°C / 10°C	Éclaircies	UV 2

Vent 15 km/h

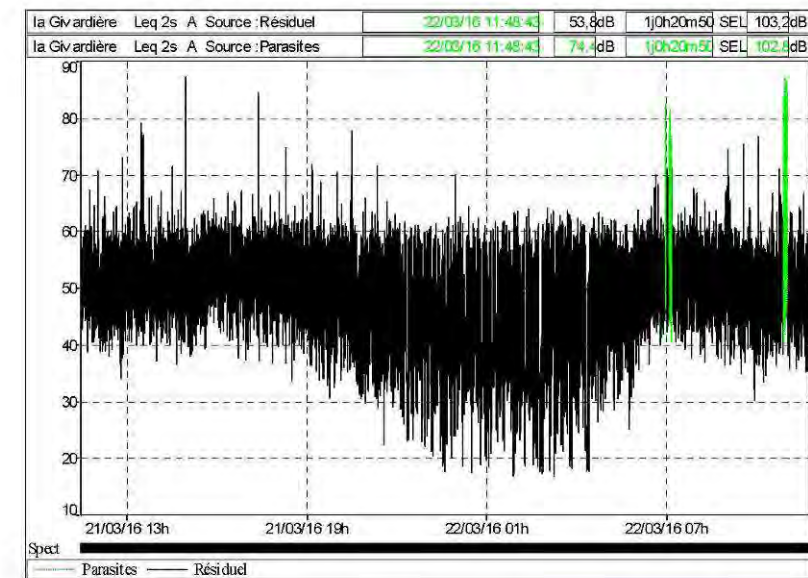
Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 6 (PF6)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES
(LAeq et indices statistiques)

Fichier	PF6.CMG							
Périodes	1h							
Début	21/03/16 11:27:55							
Fin	22/03/16 12:27:55							
Lieu	la Givardière							
Pondération	A							
Type de données	Leq							
Unité	dB							
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
21/03/16 11:27:55	54,0	37,5	73,2	41,5	43,2	49,8	56,5	58,1
21/03/16 12:27:55	53,4	33,5	76,0	42,2	43,6	50,3	56,6	58,1
21/03/16 13:27:55	57,3	36,7	82,0	42,9	44,9	51,4	57,4	58,8
21/03/16 14:27:55	59,2	36,4	87,3	41,2	43,3	50,7	57,4	58,9
21/03/16 15:27:55	55,0	38,9	68,6	44,5	46,1	52,7	58,7	60,1
21/03/16 16:27:55	57,3	36,2	87,3	42,8	45,1	51,8	58,1	59,3
21/03/16 17:27:55	54,6	35,6	75,0	42,4	44,3	51,5	58,2	59,4
21/03/16 18:27:55	54,4	32,2	73,4	40,3	42,1	50,6	58,2	59,6
21/03/16 19:27:55	52,5	30,1	70,6	35,7	37,7	47,3	56,8	58,6
21/03/16 20:27:55	52,8	28,6	78,3	32,9	34,5	43,7	55,6	58,1
21/03/16 21:27:55	49,8	22,2	66,8	28,3	31,5	40,8	54,2	57,0
21/03/16 22:27:55	49,5	19,7	62,5	27,1	29,5	40,1	54,4	57,2
21/03/16 23:27:55	49,4	17,5	71,5	22,0	25,5	37,0	53,4	56,8
22/03/16 00:27:55	47,9	17,3	63,3	23,2	27,6	36,8	51,8	55,9
22/03/16 01:27:55	49,0	16,7	65,7	22,4	26,5	37,2	53,3	56,6
22/03/16 02:27:55	49,5	16,8	64,8	19,0	21,7	36,3	54,2	57,2
22/03/16 03:27:55	50,2	17,5	65,3	19,1	21,5	38,5	55,1	57,8
22/03/16 04:27:55	50,8	26,1	64,8	32,0	33,7	42,3	55,9	58,0
22/03/16 05:27:55	52,0	24,2	65,0	34,4	37,3	47,0	56,4	58,2
22/03/16 06:27:55	59,7	39,2	85,3	43,8	45,2	52,2	58,6	59,9
22/03/16 07:27:55	53,9	36,7	88,3	42,5	44,2	51,2	57,5	58,9
22/03/16 08:27:55	53,5	36,1	76,7	41,7	43,8	50,4	56,8	58,3
22/03/16 09:27:55	53,7	29,4	79,7	38,3	40,2	48,7	55,4	56,7
22/03/16 10:27:55	66,9	35,6	89,7	40,1	41,5	48,7	56,1	58,1
22/03/16 11:27:55	53,4	35,0	68,2	40,9	42,8	49,8	56,8	58,1
Période totale	56,6	16,7	89,7	29,8	33,9	48,0	56,8	58,5

Mesure acoustique de LONGUE durée – POINT FIXE 6 (PF6)

FLUCTUATIONS SONORES SUR 24 HEURES
(LAeq élémentaire : 1 seconde)



MISE EN EVIDENCE DES PERIODES LES PLUS SILENCIEUSES ET LES PLUS BRUYANTES

Fichier	PF6.CMG
Début	21/03/16 11:27:55
Fin	22/03/16 11:48:44
Lieu	la Givardière
Pondération	A
Type de données	Leq
Unité	dB
Période la plus silencieuse (1h)	
Début	22/03/16 00:36:55
Fin	22/03/16 01:36:55
Niveau	47,7 dBA
Période la plus bruyante (1h)	
Début	22/03/16 10:02:55
Fin	22/03/16 11:02:55
Niveau	66,9 dBA

NIVEAUX SONORES PAR PERIODES REGLEMENTAIRES

Fichier	PF6.CMG
Lieu	la Givardière
Type de données	Leq
Pondération	A
Unité	dB
Début	21/03/16 11:27:55
Fin	22/03/16 11:48:44
Période	
DIURNE	
Tranches horaires	DIURNE 06:00 22:00 K = 0 dBA
Source	LAeq(22) particulier Lmin Lmax L95 L90 L50 L10 L5
Parasites	74,4 74,4 58,5 89,7 41,5 43,7 53,8 76,0 82,8
Résiduel	54,9 54,9 22,2 87,3 38,3 41,5 50,2 67,3 68,8
Global	58,0 58,0 22,2 89,7 39,0 41,5 50,2 67,3 68,8
Période	
NOCTURNE	
Tranches horaires	NOCTURNE 22:00 06:00 K = 0 dBA
Source	LAeq(22-6) particulier Lmin Lmax L95 L90 L50 L10 L5
Parasites	49,6 49,6 16,7 71,5 22,7 27,1 38,9 54,2 57,1
Résiduel	49,6 49,6 16,7 71,5 22,7 27,1 38,9 54,2 57,1
Global	49,6 49,6 16,7 71,5 22,7 27,1 38,9 54,2 57,1

Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 1 (P1)

LOCALISATION

Commune : Tourouvre
 Adresse : la Givardière
 Propriétaire :

Source sonore principale : RN12
 Distance Mesure / Source : 5 m
 Bruits parasites : Voitures, chiens



CARACTERISTIQUES

Date : 21 Mars 2016
 Durée : 1h
 Début : 16h07

Situation : 2 m en avant de façade
 Hauteur : 1 m 50
 Type de bâti : Habitat



DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier		P1.CMG									
Lieu		la Givardière									
Type de données		Leq									
Pondération		A									
Début		21/03/16 16:07:40									
Fin		21/03/16 17:09:07									
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB	Durée cumulée h:min:s		
Chiens	52,3	37,0	60,8	41,3	43,9	48,9	56,6	57,9	00:03:57		
Voitures	64,1	43,9	84,1	45,2	46,3	52,8	64,1	67,9	00:02:55		
Résiduel	46,3	36,7	60,4	40,8	41,6	45,3	48,7	49,7	00:54:36		
Global	52,3	36,7	84,1	40,8	41,7	45,7	49,7	51,6	01:01:27		

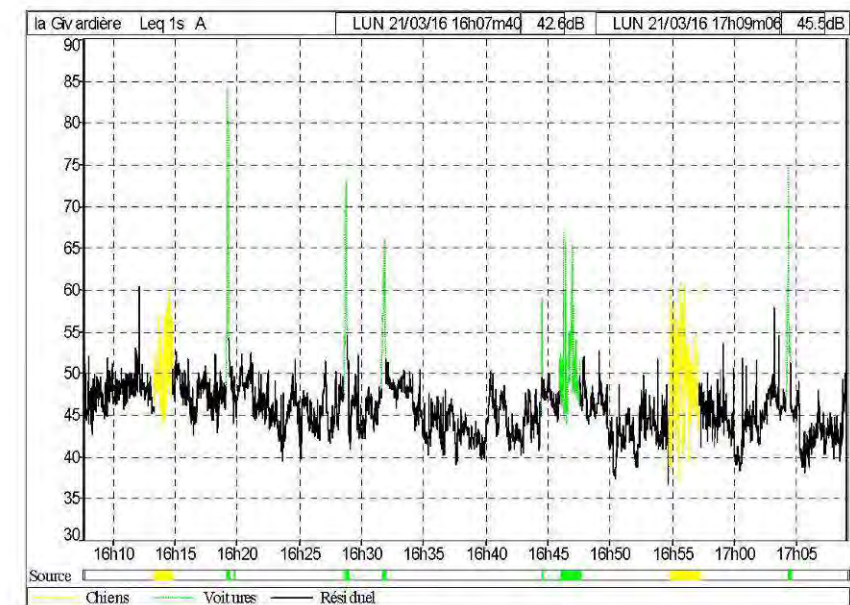
METEOROLOGIE

lundi 21
 3°C / 9°C
 Très nuageux
 UV 2
 Vent 15 km/h

Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 1 (P1)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Fichier		P1.CMG									
Périodes		5m									
Début		21/03/16 16:07:40									
Fin		21/03/16 17:12:40									
Lieu		la Givardière									
Pondération		A									
Type de données		Leq									
Unité		dB									
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5			
21/03/16 16:07:40	48,3	41,7	60,4	44,6	45,4	47,5	49,8	50,6			
21/03/16 16:12:40	49,5	42,6	60,3	44,5	45,3	48,1	50,7	53,3			
21/03/16 16:17:40	60,3	42,8	84,1	44,5	45,1	47,8	50,4	52,1			
21/03/16 16:22:40	45,4	39,4	51,6	41,7	42,2	44,8	47,5	48,4			
21/03/16 16:27:40	53,9	40,8	72,9	42,5	43,1	46,7	54,1	58,1			
21/03/16 16:32:40	46,1	39,4	50,4	41,2	42,0	45,1	48,5	49,2			
21/03/16 16:37:40	44,2	39,0	50,3	40,4	40,9	43,0	47,2	47,9			
21/03/16 16:42:40	51,6	40,1	66,8	41,6	42,4	46,7	51,7	56,2			
21/03/16 16:47:40	45,1	37,4	52,7	38,9	40,3	44,5	47,7	48,5			
21/03/16 16:52:40	50,2	36,7	60,8	40,7	41,6	45,6	54,2	56,7			
21/03/16 16:57:40	44,8	38,3	53,5	39,6	40,3	44,0	46,7	48,1			
21/03/16 17:02:40	52,9	38,1	74,5	39,8	40,6	44,9	48,6	53,5			
21/03/16 17:07:40	44,1	39,4	50,0	40,2	41,0	42,9	46,8	47,6			
Période totale	52,3	36,7	84,1	40,8	41,7	45,7	49,7	51,6			



Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 2 (P2)

LOCALISATION

Commune : Tourouvre
Adresse : l'Espérance
Propriétaire :



Source sonore principale : RN12
Distance Mesure / Source : 20 m
Bruits parasites : Sans Objet

CARACTERISTIQUES

Date : 21 Mars 2016
Durée : 1h
Début : 14h18



Situation : 2 m en avant de façade
Hauteur : 1 m 50
Type de bâti : Habitat

DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	P2.CMG										
Début	21/03/16 14:18:29										
Fin	21/03/16 15:18:52										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
l'Espérance	Leq	A	dB	60,2	43,0	73,0	49,2	51,3	57,6	63,7	65,5

METEOROLOGIE

lundi 21
 3°C / 9°C

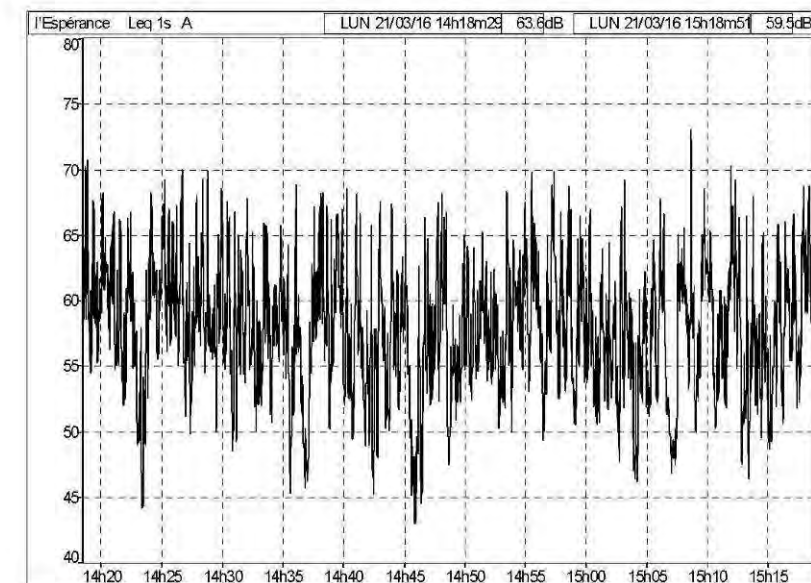
 Très nuageux
 UV 2

 Vent 15 kmsh

Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 2 (P2)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Fichier	P2.CMG									
Périodes	5m									
Début	21/03/16 14:18:29									
Fin	21/03/16 15:23:29									
Lieu	l'Espérance									
Pondération	A									
Type de données	Leq									
Unité	dB									
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5		
21/03/16 14:18:29	60,9	44,2	70,7	49,8	52,3	69,1	63,9	65,6		
21/03/16 14:23:29	61,6	46,6	69,9	52,1	53,6	69,9	65,3	66,8		
21/03/16 14:28:29	60,1	48,5	69,8	51,6	53,1	67,4	63,9	65,2		
21/03/16 14:33:29	59,6	45,3	68,8	46,8	48,9	67,4	63,2	64,7		
21/03/16 14:38:29	60,1	45,2	68,5	49,7	51,1	66,6	64,3	65,9		
21/03/16 14:43:29	59,2	43,0	66,1	45,3	47,2	66,1	63,0	65,6		
21/03/16 14:48:29	57,8	47,4	65,8	51,0	52,3	66,0	60,6	62,1		
21/03/16 14:53:29	61,6	49,3	69,8	52,7	53,7	69,5	69,0	67,4		
21/03/16 14:58:29	59,5	47,7	69,1	51,2	51,9	66,6	63,4	65,1		
21/03/16 15:03:29	58,4	46,1	67,7	47,4	48,3	65,7	61,9	63,1		
21/03/16 15:08:29	61,2	46,4	73,0	50,2	51,2	68,1	64,9	66,3		
21/03/16 15:13:29	60,0	46,9	68,7	50,6	51,8	67,4	63,7	65,4		
21/03/16 15:18:29	61,6	58,1	65,0	58,1	58,2	60,8	63,7	63,9		
Période totale	60,2	43,0	73,0	49,2	51,3	67,6	63,7	65,5		



Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 3 (P3)

LOCALISATION

Commune : Bivilliers
 Adresse : le Coudray
 Propriétaire :



Source sonore principale : RN12
 Distance Mesure / Source : 200 m
 Bruits parasites : Sans Objet

CARACTERISTIQUES

Date : 21 Mars 2016
 Durée : 1h
 Début : 13h02



Situation : 2 m en avant de façade
 Hauteur : 1 m 50
 Type de bâti : Habitat

DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	P3.CMG										
Début	21/03/16 13:02:37										
Fin	21/03/16 14:03:02										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
le Coudray	Leq	A	dB	48,2	38,6	60,0	41,7	42,7	46,7	51,0	52,3

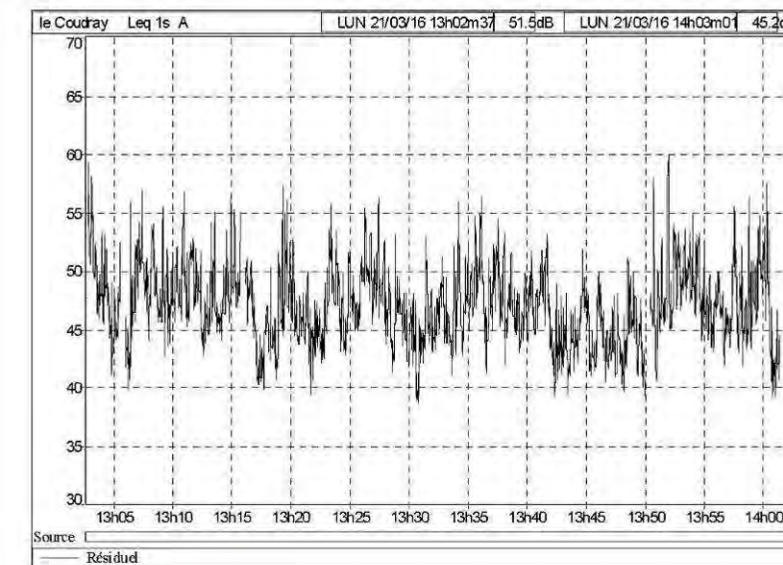
METEOROLOGIE

lundi 21
 3°C / 9°C
 Très nuageux
 UV 2
 Vent 15 km/h

Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 3 (P3)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Fichier	P3.CMG										
Périodes	5m										
Début	21/03/16 13:02:37										
Fin	21/03/16 14:07:37										
Lieu	le Coudray										
Pondération	A										
Type de données	Leq										
Unité	dB										
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5			
21/03/16 13:02:37	50,2	39,9	59,2	42,5	43,7	48,3	53,0	54,3			
21/03/16 13:07:37	49,2	42,7	56,8	44,8	45,6	48,2	51,7	52,3			
21/03/16 13:12:37	48,4	40,2	56,2	41,2	42,8	47,2	50,8	52,3			
21/03/16 13:17:37	47,0	39,4	57,2	41,4	42,3	45,4	50,0	51,4			
21/03/16 13:22:37	49,0	42,4	56,2	43,6	44,5	47,9	51,7	52,7			
21/03/16 13:27:37	46,2	38,6	53,0	41,6	42,5	45,2	48,6	49,5			
21/03/16 13:32:37	48,8	41,1	56,3	43,1	43,8	47,9	51,5	52,5			
21/03/16 13:37:37	47,4	39,2	53,2	42,4	43,8	46,9	49,9	51,2			
21/03/16 13:42:37	45,2	39,4	51,8	41,1	41,5	44,1	47,7	48,7			
21/03/16 13:47:37	47,7	39,3	60,0	41,0	41,7	45,6	50,6	52,9			
21/03/16 13:52:37	48,7	41,9	55,5	43,9	44,5	47,6	51,4	52,3			
21/03/16 13:57:37	48,3	39,2	57,5	40,9	41,5	46,2	52,0	53,3			
21/03/16 14:02:37	45,1	40,8	48,3	42,3	43,0	44,7	46,1	47,0			
Période totale	48,2	38,6	60,0	41,7	42,7	46,7	51,0	52,3			



Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 4 (P4)

LOCALISATION

Commune : Villiers-sous-Mortagne
Adresse : la Mare aux Bœufs
Propriétaire : Mr Chauveau



Source sonore principale : RN12
Distance Mesure / Source : 15 m
Bruits parasites : Sans Objet

CARACTERISTIQUES

Date : 22 Mars 2016
Durée : 1h
Début : 16h20



Situation : 2 m en avant de façade
Hauteur : 1 m 50
Type de bâti : Habitat

DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	P4.CMG										
Début	22/03/16 16:20:14										
Fin	22/03/16 17:21:04										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
la Mare au Boeuf	Leq	A	dB	56,7	42,2	67,9	47,8	49,0	54,7	60,0	61,3

METEOROLOGIE

mardi 22
 1°C / 10°C

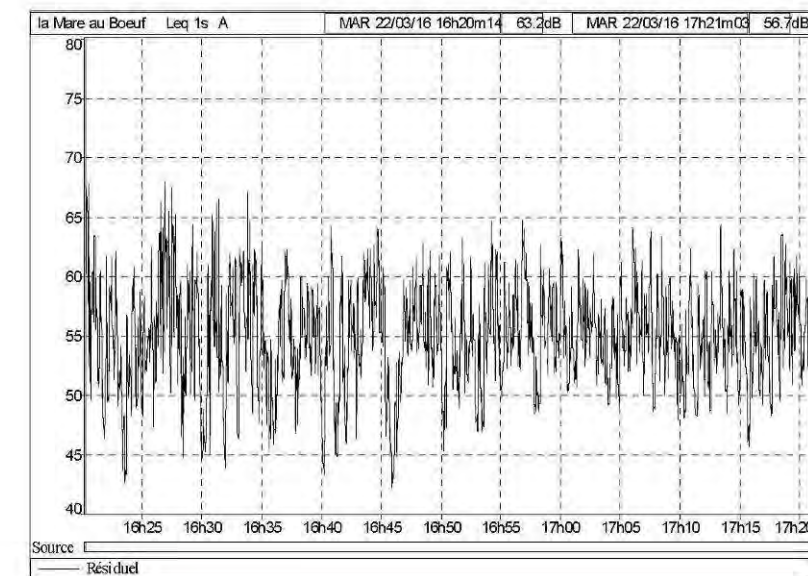
 Eclaircies
 UV 2

 Vent 15 km/h

Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 4 (P4)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Fichier	P4.CMG									
Périodes	5m									
Début	22/03/16 16:20:14									
Fin	22/03/16 17:25:14									
Lieu	la Mare au Boeuf									
Pondération	A									
Type de données	Leq									
Unité	dB									
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5		
22/03/16 16:20:14	56,9	42,6	67,8	46,2	48,4	53,4	60,3	62,8		
22/03/16 16:25:14	58,1	44,5	67,9	47,2	49,1	55,5	61,4	63,8		
22/03/16 16:30:14	57,8	43,8	67,1	46,4	48,1	55,5	61,3	62,1		
22/03/16 16:35:14	55,2	43,8	62,2	46,7	47,4	53,6	58,5	59,8		
22/03/16 16:40:14	57,4	43,2	64,2	46,7	48,1	56,1	60,8	62,0		
22/03/16 16:45:14	55,7	42,2	62,8	44,6	46,7	54,3	59,0	59,9		
22/03/16 16:50:14	56,0	45,3	64,6	47,4	48,5	53,8	60,2	61,0		
22/03/16 16:55:14	57,4	48,4	64,6	49,1	50,9	55,7	60,5	61,9		
22/03/16 17:00:14	55,5	48,9	62,2	50,1	50,8	54,4	58,1	59,6		
22/03/16 17:05:14	56,8	47,9	64,1	50,0	51,2	55,1	60,0	61,4		
22/03/16 17:10:14	55,9	48,0	64,3	48,6	49,3	53,8	59,2	60,3		
22/03/16 17:15:14	56,6	45,7	63,5	49,1	50,2	55,4	59,6	60,6		
22/03/16 17:20:14	55,7	50,8	59,9	51,9	52,1	55,1	57,6	58,0		
Période totale	56,7	42,2	67,9	47,6	49,0	54,7	60,0	61,3		



Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 5 (P5)

LOCALISATION

Commune : Villiers-sous-Mortagne
 Adresse : la Bouyère
 Propriétaire :

Source sonore principale : RN12
 Distance Mesure / Source : 250 m
 Bruits parasites : Sans Objet



CARACTERISTIQUES

Date : 22 Mars 2016
 Durée : 1h
 Début : 14h15

Situation : 2 m en avant de façade
 Hauteur : 1 m 50
 Type de bâti : Habitat



DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	2P5.CMG										
Début	22/03/16 14:15:29										
Fin	22/03/16 15:14:56										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
#269	Leq	A	dB	41,1	29,9	60,7	33,6	34,6	38,4	42,5	44,2

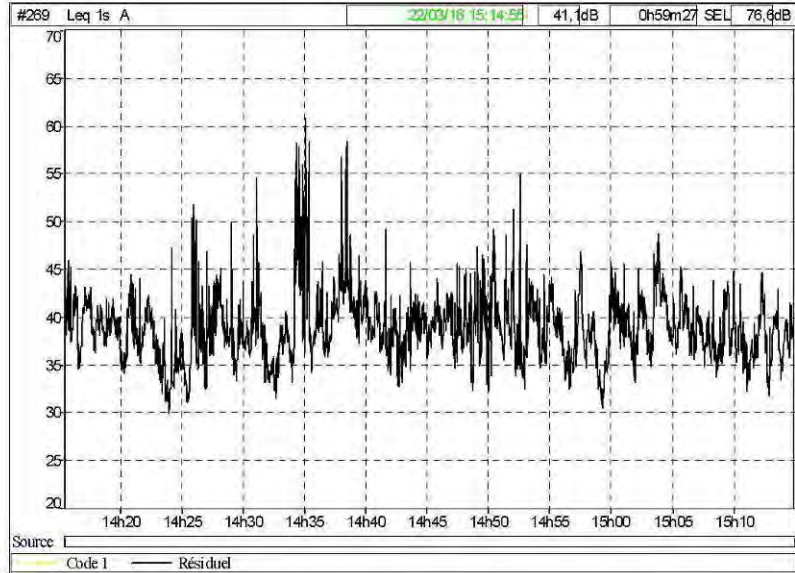
METEOROLOGIE

mardi 22
 1°C / 10°C
 Éclaircies
 UV 2
 Vent 16 km/h

Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 5 (P5)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Fichier	2P5.CMG										
Périodes	5m										
Début	22/03/16 14:15:29										
Fin	22/03/16 15:15:29										
Lieu	#269										
Pondération	A										
Type de données	Leq										
Unité	dB										
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5			
22/03/16 14:15:29	38,8	34,1	45,9	35,0	35,7	39,3	41,9	42,4			
22/03/16 14:20:29	37,9	29,9	47,2	31,4	32,3	36,7	40,7	42,0			
22/03/16 14:25:29	40,4	31,0	51,7	32,9	34,4	38,0	42,8	44,7			
22/03/16 14:30:29	46,2	31,5	60,7	33,1	33,7	37,7	49,5	53,0			
22/03/16 14:35:29	42,8	34,2	68,4	36,4	37,1	40,3	43,8	45,4			
22/03/16 14:40:29	38,9	32,7	48,2	34,1	35,3	38,3	40,8	41,5			
22/03/16 14:45:29	40,2	32,2	47,3	33,7	35,1	39,0	43,0	44,7			
22/03/16 14:50:29	41,1	32,4	54,9	34,5	35,2	39,3	43,4	45,2			
22/03/16 14:55:29	38,8	30,5	46,8	32,4	33,1	37,1	41,9	43,7			
22/03/16 15:00:29	40,7	33,2	48,7	36,0	36,6	39,3	43,3	45,0			
22/03/16 15:05:29	39,2	33,7	45,2	35,4	35,8	38,2	41,9	42,7			
22/03/16 15:10:29	38,1	31,7	44,6	33,4	33,8	36,8	40,2	41,6			
Période totale	41,1	29,9	60,7	33,6	34,6	38,4	42,5	44,2			



#269 Leq 1s A 22/03/16 15:14:56 41,1dB 0h59m27 SEL 76,6dB

Source Code 1 Résiduel

Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 6 (P6)

LOCALISATION

Commune : Villiers-sous-Mortagne
 Adresse : la Métairie
 Propriétaire :



Source sonore principale : RN12
 Distance Mesure / Source : 150 m
 Bruits parasites : Sans Objet

CARACTERISTIQUES

Date : 23 Mars 2016
 Durée : 1h
 Début : 09h35

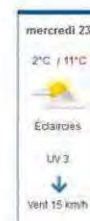


Situation : 2 m en avant de façade
 Hauteur : 1 m 50
 Type de bâti : Habitat

DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	2P6.CMG										
Début	23/03/16 09:35:07										
Fin	23/03/16 10:34:58										
Voie	Type	Pond.	Unite	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
#269	Leq	A	dB	46,5	32,8	68,5	36,8	37,8	41,8	47,4	51,4

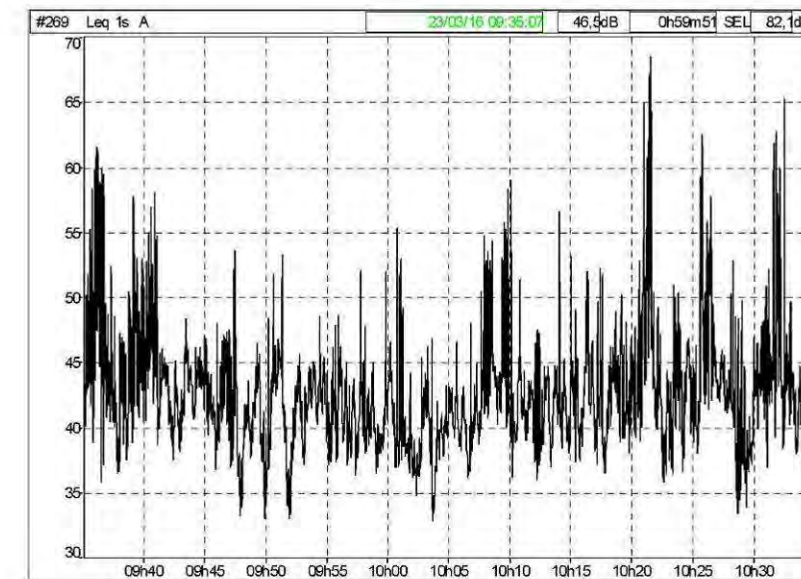
METEOROLOGIE



Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 6 (P6)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Fichier	2P6.CMG										
Périodes	5m										
Début	23/03/16 09:35:07										
Fin	23/03/16 10:35:07										
Lieu	#269										
Pondération	A										
Type de données	Leq										
Unité	dB										
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5			
23/03/16 09:35:07	49,9	35,8	61,5	37,6	39,1	44,5	53,9	57,1			
23/03/16 09:40:07	45,5	37,5	59,0	39,3	40,1	43,3	47,0	51,0			
23/03/16 09:45:07	42,4	33,0	53,6	36,7	36,5	40,8	44,9	46,3			
23/03/16 09:50:07	42,8	33,0	53,2	35,2	36,6	42,0	45,0	45,7			
23/03/16 09:55:07	41,7	36,3	52,0	37,4	37,8	40,0	43,9	44,8			
23/03/16 10:00:07	41,2	32,8	55,3	35,2	36,4	39,0	43,4	45,1			
23/03/16 10:05:07	46,2	36,1	58,3	37,8	38,9	41,7	50,3	53,1			
23/03/16 10:10:07	44,0	36,0	59,0	37,8	38,3	41,3	44,5	46,3			
23/03/16 10:15:07	43,7	36,5	52,2	37,6	38,6	42,1	46,0	48,7			
23/03/16 10:20:07	51,0	35,8	68,5	37,3	38,5	43,2	50,8	57,0			
23/03/16 10:25:07	47,5	33,4	62,5	36,6	37,1	42,4	50,1	53,2			
23/03/16 10:30:07	48,5	34,8	65,2	37,4	38,3	42,8	48,2	53,5			
Période totale	46,5	32,8	68,5	36,8	37,8	41,8	47,4	51,4			



Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 7 (P7)

LOCALISATION

Commune : Villiers-sous-Mortagne
Adresse : la Gâtine
Propriétaire :



Source sonore principale : RN12
Distance Mesure / Source : 20 m
Bruits parasites : Sans Objet

CARACTERISTIQUES

Date : 23 Mars 2016
Durée : 1h
Début : 10h50



Situation : 2 m en avant de façade
Hauteur : 1 m 50
Type de bâti : Habitat

DYNAMIQUE DES MESURES (L5-L95)

Fichier	P7.CMG										
Début	23/03/16 10:50:15										
Fin	23/03/16 11:52:06										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
la Gâtine	Leq	A	dB	59,9	39,4	73,9	47,1	48,9	56,4	63,8	65,6

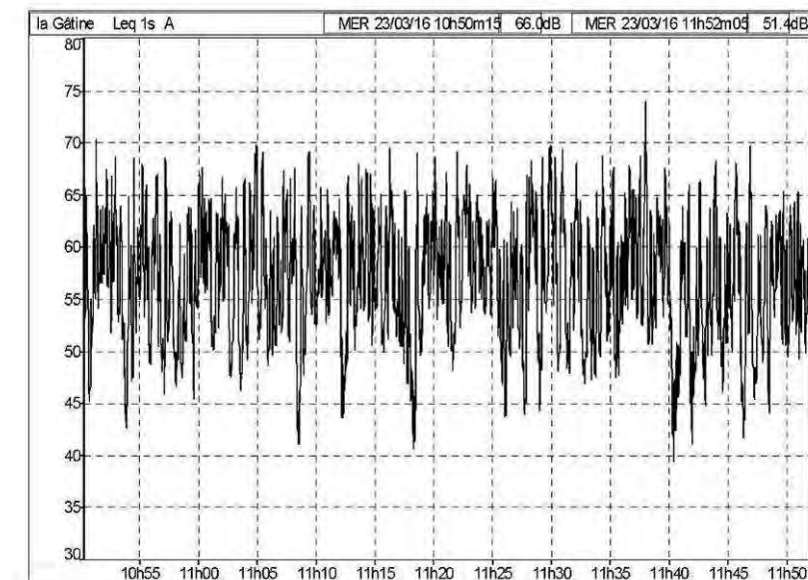
METEOROLOGIE



Mesure acoustique de COURTE durée – PRELEVEMENT 7 (P7)

RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Fichier	P7.CMG							
Périodes	5m							
Début	23/03/16 10:50:15							
Fin	23/03/16 11:55:15							
Lieu	la Gâtine							
Pondération	A							
Type de données	Leq							
Unité	dB							
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
23/03/16 10:50:15	60,3	42,6	70,3	46,2	48,5	57,3	63,7	66,3
23/03/16 10:55:15	58,9	45,4	68,5	47,9	48,7	54,9	63,0	65,1
23/03/16 11:00:15	60,6	46,3	69,8	48,4	50,1	58,1	64,4	66,0
23/03/16 11:05:15	59,8	41,0	69,1	47,4	49,6	55,7	63,8	66,0
23/03/16 11:10:15	59,9	43,6	67,9	47,7	50,8	57,7	63,7	65,4
23/03/16 11:15:15	59,7	40,6	69,4	45,3	48,3	55,9	63,8	65,3
23/03/16 11:20:15	60,9	48,2	69,1	50,8	53,2	58,5	64,2	65,9
23/03/16 11:25:15	60,5	43,7	69,6	45,8	48,0	56,3	64,9	66,3
23/03/16 11:30:15	60,1	46,9	69,3	48,1	49,0	55,9	64,3	66,3
23/03/16 11:35:15	61,3	47,4	73,9	49,8	52,0	58,0	64,7	66,7
23/03/16 11:40:15	57,6	39,4	68,3	43,7	45,9	52,3	61,6	63,7
23/03/16 11:45:15	59,0	41,6	69,6	45,8	46,8	55,3	62,9	65,1
23/03/16 11:50:15	58,1	49,3	65,2	50,6	51,6	55,8	61,5	62,7
Période totale	59,9	39,4	73,9	47,1	48,9	56,4	63,8	65,6



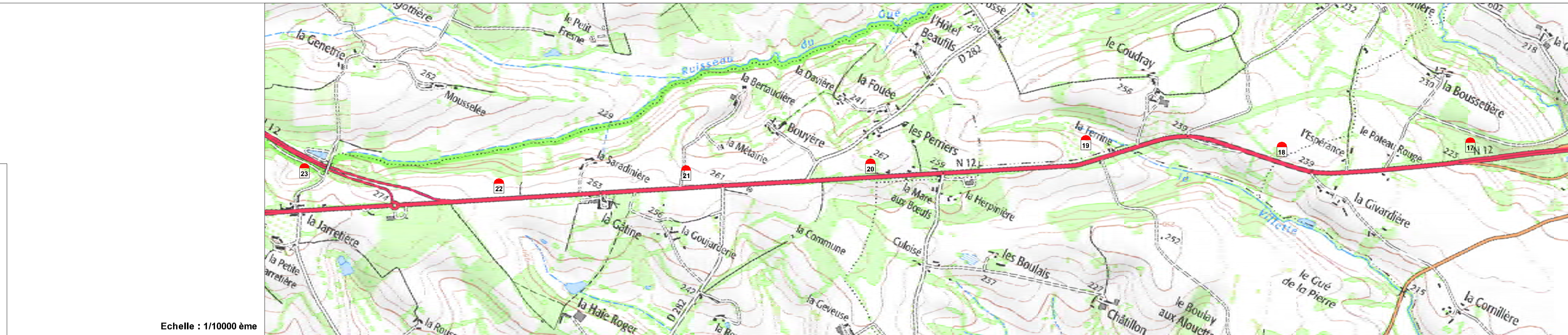
**9.4. ANNEXE 4 : VUE EN PLAN DES CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES ET FONCTIONNELLES
DE LA RN12 ACTUELLE**

AMENAGEMENT DE LA RN12 ENTRE MORTAGNE AU PERCHE ET TOUROUVRE (61)
 Études d'opportunité phase 2 et concertation L300-2

Etudes des infrastructures routières

Vue en plan des caractéristiques géométriques et fonctionnelles

AVRIL 2016



Echelle : 1/10000 ème

		23	22	21	20	19	18	17					
Points de repères		[Red markers 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17]											
Alignements droits et courbes		DROITE L = 197,87 m ARC R = 1500,00 m L = 778,62 m DROITE L = 2853,70 m DROITE L = 323,72 m ARC R = 300,00 m L = 243,39 m DROITE L = 361,47 m ARC R = 300,00 m L = 127,88 m DROITE L = 183,41 m DROITE L = 282,87 m DROITE L = 402,43 m											
Pentes et rampes		RAMPE L = 422,29 m P = 4,50 % RC = -4000,00 L = 128,01 m P = 3,00 % RP = -1537,72 L = 138,00 m L = 204,84 RC = -5000,00 L = 127,47 PENTE L = 196,06 m P = -2,30 % RC = -5000,00 L = 100,00 RAMPE L = 409,48 m P = 0,25 % PENTE L = 196,06 m P = -2,30 % RC = -5000,00 L = 209,96 RAMPE L = 347,02 m P = 0,40 % RC = -15000,00 L = 209,96 RAMPE L = 347,02 m P = 0,40 % RC = -4000,00 L = 127,96 PENTE L = 141,44 m P = -1,20 % RC = 11000,00 L = 164,50 RAMPE L = 448,61 m P = 0,30 % RC = -35000,00 L = 157,50 PENTE L = 157,50 PENTE L = 157,50 PENTE L = 157,50 RAMPE L = 351,25 m P = 1,75 % RP = -8500,00 L = 262,48 PENTE L = 122,12 m P = -1,40 % RP = 8500,00 L = 123,50											
Profils en travers		2 Voies											
Caractéristiques géométriques actuelles	Chaussée Nord	[Visual representation of road cross-sections for the north side]											
	Visibilité	[Red blocks indicating visibility issues]											
	Carrefours et accès	RD 312	CA	R	VC	RD 282	R	R	R	VC	VC	VC	
	Service à l'utilisateur	[Icons for parking, bus stop, etc.]											
	Signalisation verticale	[Traffic signs: speed limit 50, priority, etc.]											
	Glissières	[Blue lines representing guardrails]											
	Accotement	1.5m Stabilisé											
	Signalisation horizontale	[Blue arrows and symbols for road markings]											
	Accotement	1.5m Stabilisé	3.5m stabilisé	1.5m Stabilisé									
	Chaussée Sud	[Visual representation of road cross-sections for the south side]											
Visibilité	[Red blocks indicating visibility issues]												
Carrefour et accès	RD 312	R	CA	RR	VC	RD 282	CA	RD 631	VC	VC			
Service à l'utilisateur	[Icons for parking, bus stop, etc.]												
Signalisation verticale	[Traffic signs: priority, etc.]												
Glissières	[Blue lines representing guardrails]												
Accidents 2010 - 2014	1 Corporel (1 tué)		1 Corporel (2 blessés graves et 1 blessé léger) et 1 matériel			2 Corporels (1 tué et 5 blessés graves)		2 Matériels					
Traffic 2010	7764 TMJA												
Ouvrages hydrauliques	La Vilette												
LEGENDE		CA	Chemin Agricole	VC	Voie Communale	R	Accès Riverains	CF	Chemins Forestiers	[Orange box]	Alignement droit non conforme	[Red box]	Manque de visibilité sur carrefour

9.5. ANNEXE 5 : ETUDES DE TRAFIC

9.5.1. Implantation et données de la Station SIREDO

□ **STATION SIREDO 2010 À 2013**

Intitulé du point de mesure	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MJA
	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 1)	2 896	3 339	3 805	4 019	4 214	4 151	4 650	4 469	3 968	4 137	3 652	3 811	3 930
	28,5%	26,7%	22,8%	24,0%	20,8%	22,9%	22,7%	18,3%	24,3%	23,9%	21,5%	17,7%	23%
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 2)	3 035	3 370	3 495	4 067	4 305	4 096	4 296	4 495	4 239	3 964	3 852	3 665	3 911
	27,7%	27,5%	24,5%	24,4%	21,0%	23,6%	24,1%	18,4%	24,4%	25,5%	21,8%	17,5%	23%

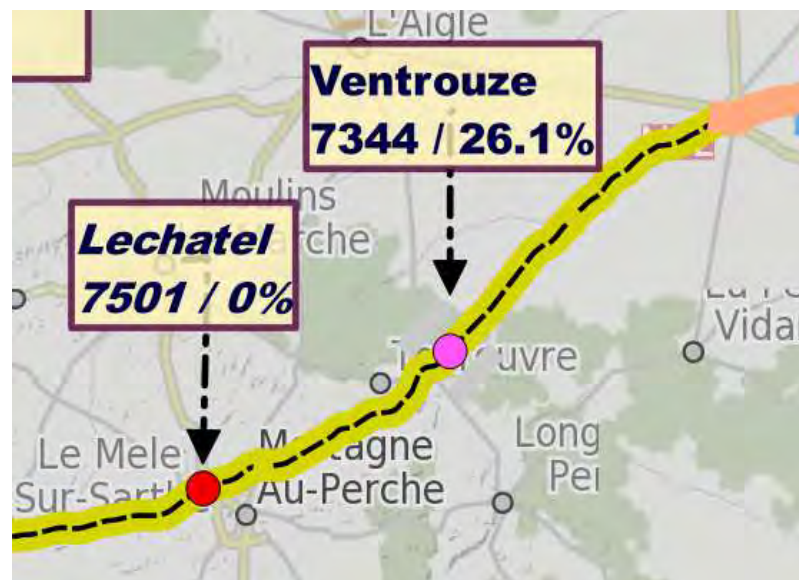
Intitulé du point de mesure	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MJA
	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 1)	3 286	3 408	3 779	4 493	4 211	4 276	4 721	4 288	4 048	4 018	3 778	3 705	4 002
	27,8%	26,9%	27,3%	21,3%	21,9%	23,6%	22,4%	20,2%	24,4%	25,2%	23,8%	20,9%	24%
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 2)	3 407	3 252	3 715	4 331	4 389	4 086	4 450	4 408	4 254	3 828	3 895	3 560	3 966
	27,1%	27,6%	26,4%	22,6%	21,4%	24,8%	23,6%	20,2%	24,2%	27,1%	23,4%	21,9%	24%

Intitulé du point de mesure	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MJA
	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 1)	3 170	3 747	3 793	4 612	4 066	4 468	4 920	4 379	4 161	4 277	3 727	3 952	4 107
	26,5%	25,7%	27,1%	21,7%	24,9%	22,4%	20,5%	19,9%	25,3%	22,8%	25,8%	21,9%	23%
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 2)	3 291	3 721	3 720	4 494	4 088	4 488	4 491	4 650	4 191	4 166	3 974	3 775	4 088
	25,7%	26,1%	27,7%	22,3%	25,7%	23,0%	22,2%	20,1%	25,6%	23,8%	24,8%	22,8%	24%

Intitulé du point de mesure	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	MJA
	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL	MJM et %PL
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 1)	2 717	3 553	3 617	4 595	4 283	4 266	4 937	4 355	4 074	3 882	3 063	3 185	3 879
	26,8%	25,4%	27,6%	21,4%	20,8%	25,1%	20,8%	19,1%	24,9%	14,8%	20,9%	22,0%	22%
N12 Ventrouze PR 9+927 (Sens 2)	2 828	3 441	3 654	4 342	4 422	4 155	4 390	4 739	4 207	3 854	3 561	3 034	3 887
	25,3%	26,5%	27,7%	22,8%	21,1%	25,9%	22,5%	19,0%	25,6%	14,5%	17,9%	22,6%	22%

Source DIRNO

□ **ANNÉE 2014**



9.5.2. Analyse des comptages automatiques

Les compteurs automatiques permettent de quantifier le passage de véhicules en distinguant les véhicules légers (VL) et les poids-lourds (PL).

La carte ci-dessous présente le nombre total de véhicules (VL+PL) comptabilisés sur la période du 07 mars 2016 au 04 avril 2016. Les résultats sont fournis en « Tout Véhicule » (TV).

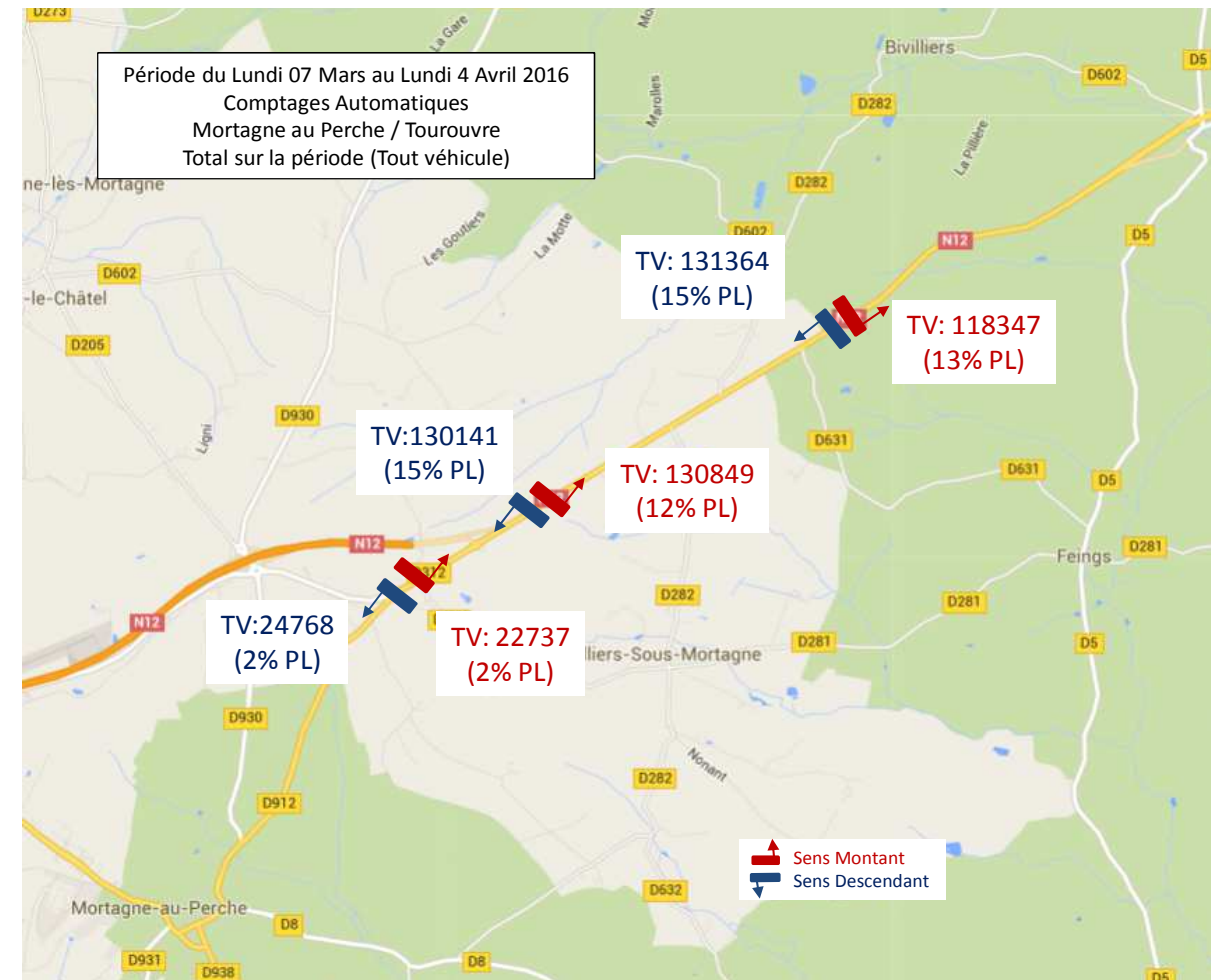
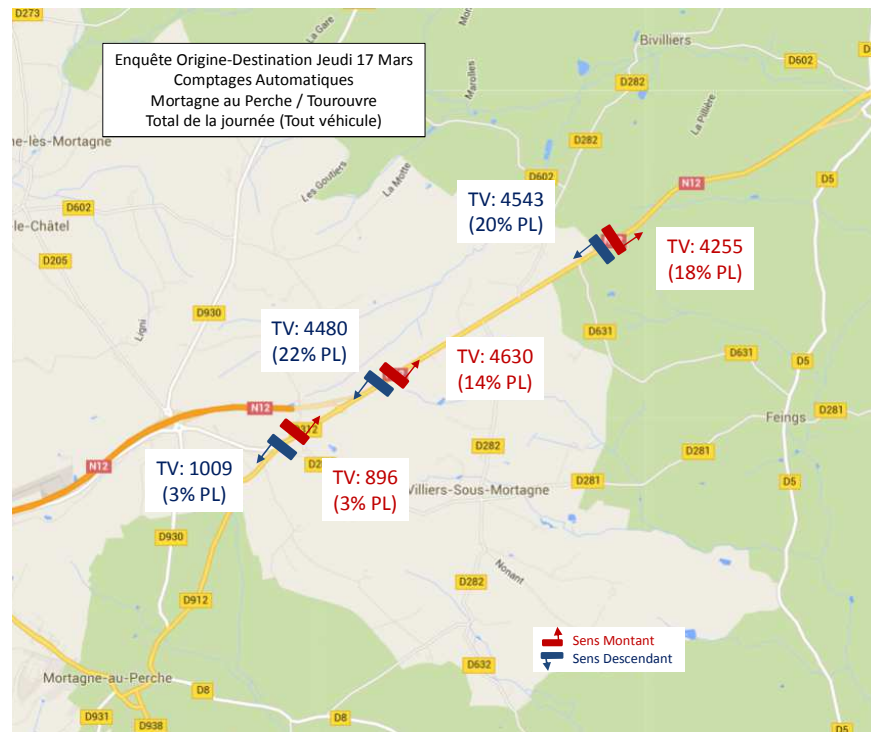


Illustration 186 : Nombre total de véhicules comptabilisés du 07 mars au 04 avril 2016

Les résultats issus des comptages automatiques sur la période indiquent que :

- le volume de trafic est 6 fois moins important sur la D312 que sur la RN12 ;
- des usagers quittent la RN12 entre les postes 2 et 3, afin de rejoindre des axes secondaires. Cet effet est plus marqué dans le sens montant, du Sud vers le Nord, où l'on observe une baisse de 10% du nombre total de véhicules, contrairement au sens descendant, du Nord vers le Sud, où la baisse du nombre total de véhicules n'est que de 1% ;
- le trafic par sens de circulation est globalement équilibré sur l'ensemble des postes de comptage. On observe cependant une légère différence entre le sens montant et descendant pour le poste de comptage 3, avec +10% de TV pour le sens descendant.
- le trafic PL est important sur la RN12, compris entre 12% et 15%. En revanche, il reste faible sur la D312 avec seulement 2%.

La carte ci-dessous présente les comptages automatiques de la journée la plus chargée de l'O/D à savoir le jeudi 17 mars.



On s'aperçoit que cette carte est représentative de la journée moyenne du trafic observée en semaine.

9.5.3. Analyse des comptages O / D

Les enquêtes origines / destinations permettent de reconstituer les parcours réalisés par les usagers.

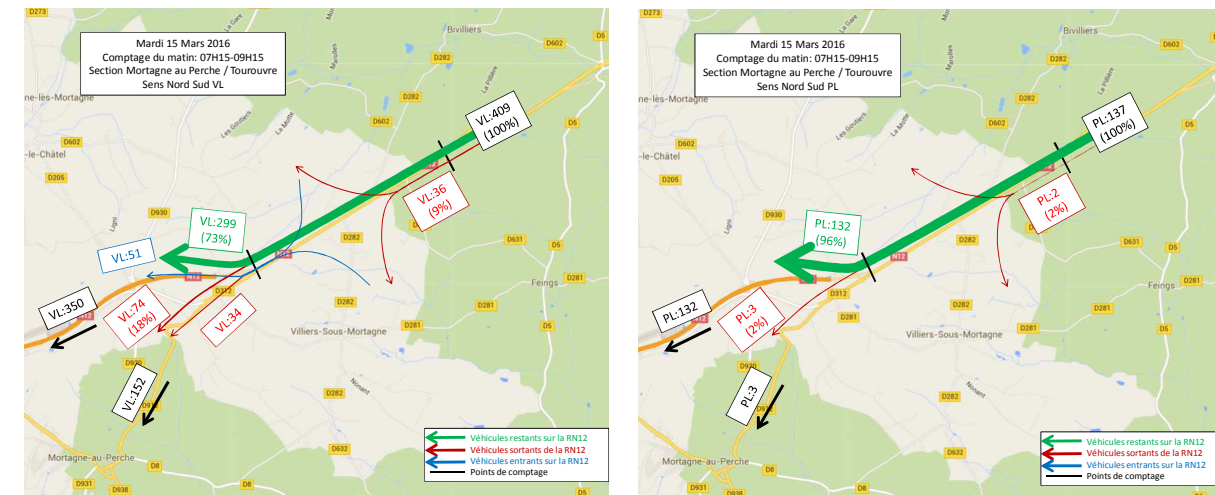
Ces résultats sont fournis pour les 2 catégories de véhicules : les véhicules légers (VL) et les poids lourds (PL).

Deux journées ont été comptées, le mardi 15 mars et le jeudi 17 mars 2016, durant 4 périodes de la journée :

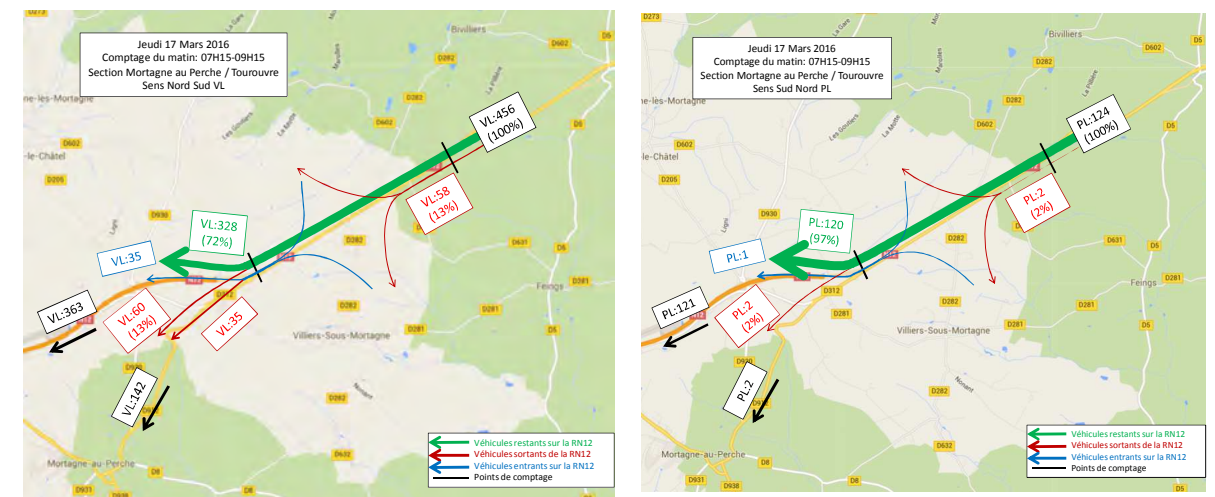
- de 7h15 à 9h15,
- de 11h30 à 13h30,
- de 14h00 à 16h00,
- de 17h15 à 19h15,

ENQUÊTES O/D DANS LE SENS DESCENDANT (NORD > SUD)

Mardi 15 mars 2016 de 7h15 à 9h15 (VL/PL)



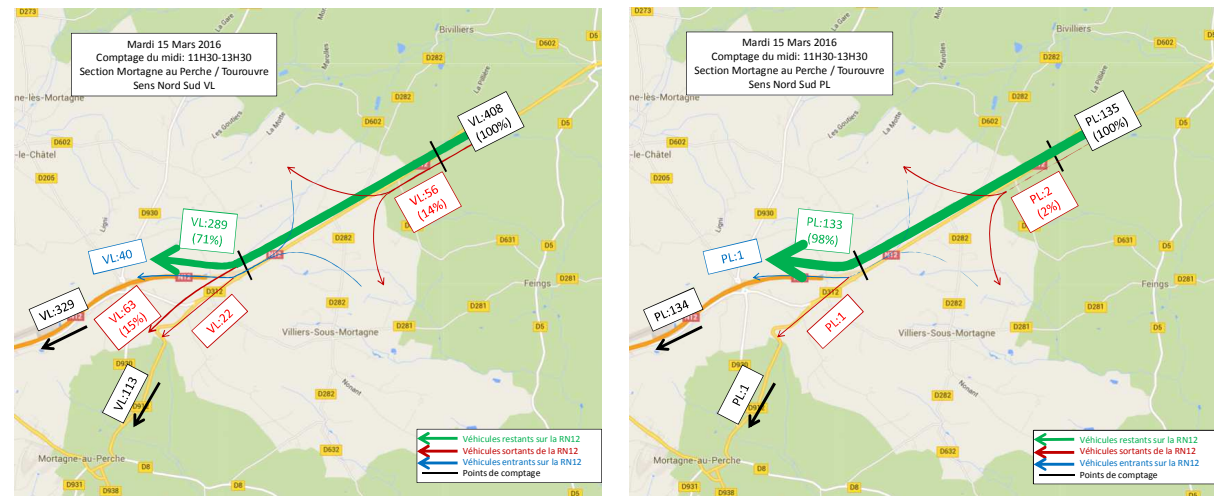
Jeudi 17 mars 2016 de 7h15 à 9h15 (VL/PL)



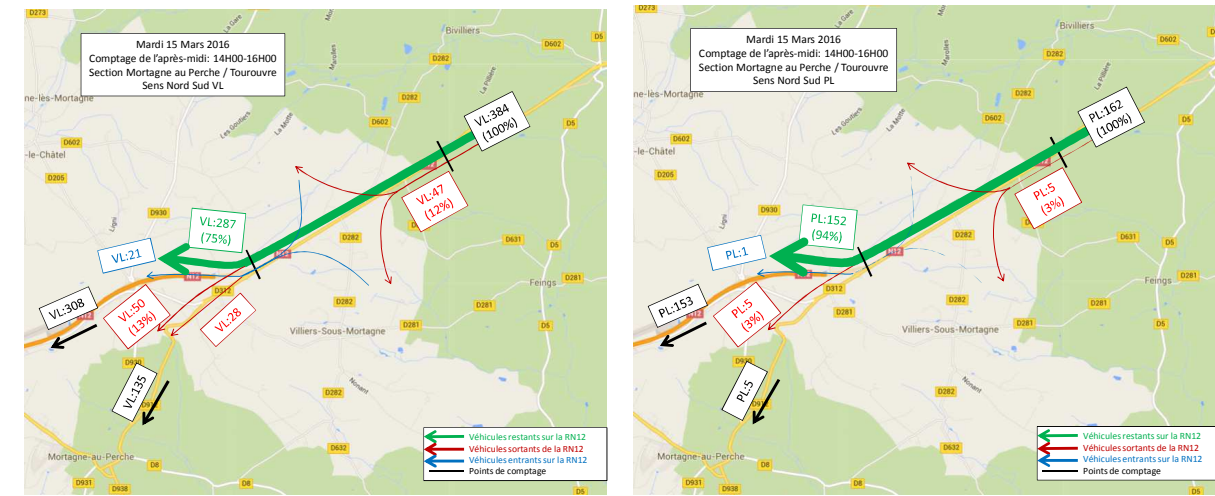
Les volumes de trafic observés VL et PL sont quasi similaires, en comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations :

- plus de 70% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte)
- environ 11% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 3 et 2 (flèche rouge)
- environ 15% des véhicules légers issus de la RN12 continuent sur la D312 (flèche rouge)
- en moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 14% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue)
- Près de 100% des PL restent sur la RN12.

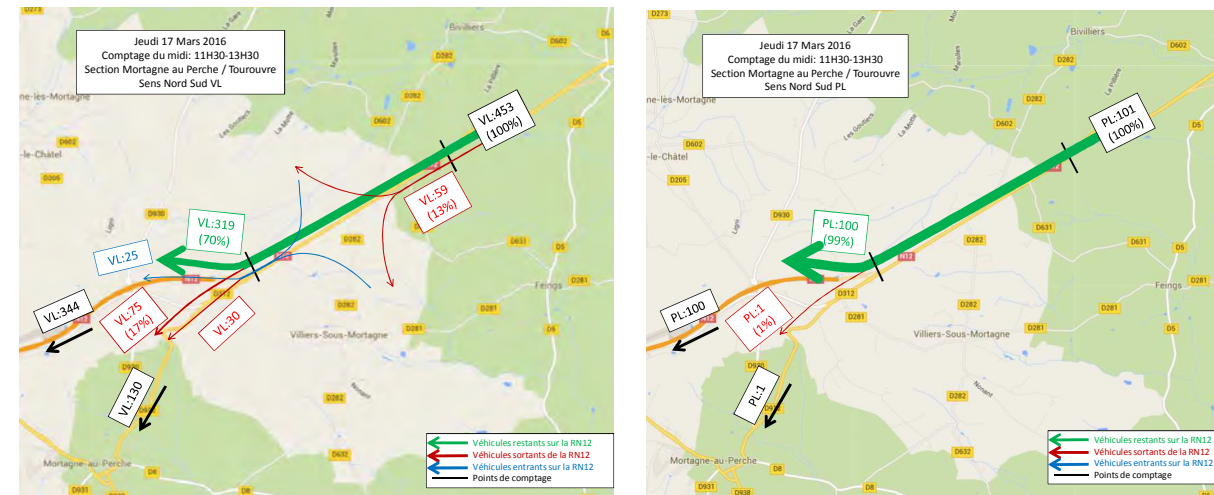
Mardi 15 mars 2016 de 11h30 à 13h30 (VL/PL)



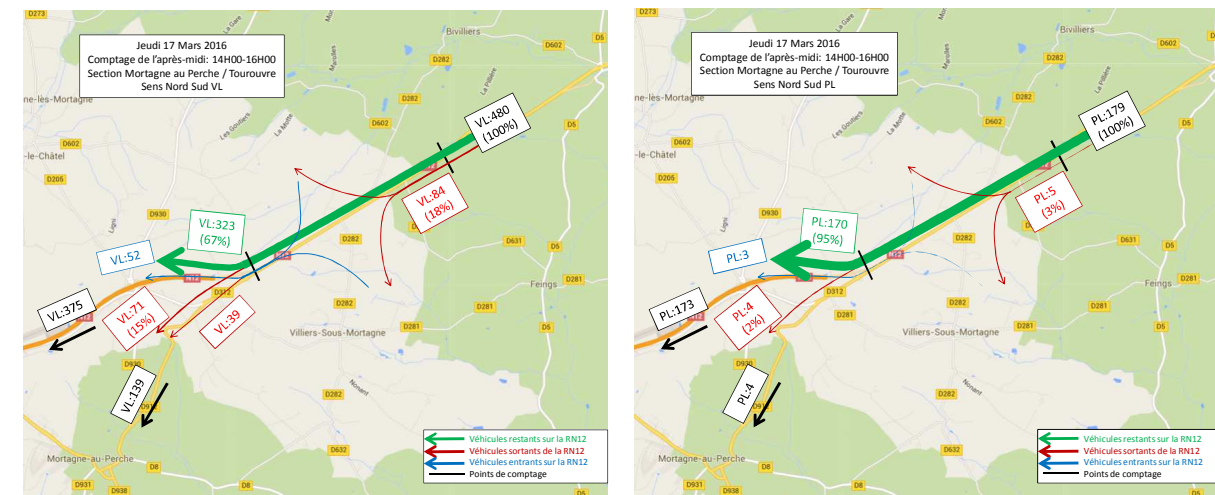
Mardi 15 mars 2016 de 14h00 à 16h00 (VL/PL)



Jeudi 17 mars 2016 de 11h30 à 13h30 (VL/PL)



Jeudi 17 mars 2016 de 14h00 à 16h00 (VL/PL)



Les volumes de trafic observés VL et PL sont quasi similaires, en comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations, dans la même plage horaire de 11h30 à 13h30 :

- environ 70% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte)
- environ 14% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 3 et 2 (flèche rouge)
- environ 15% des véhicules légers issus la RN12 continuent sur la D312 (flèche rouge)
- en moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 10% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue)
- Près de 100% des PL restent sur la RN12.

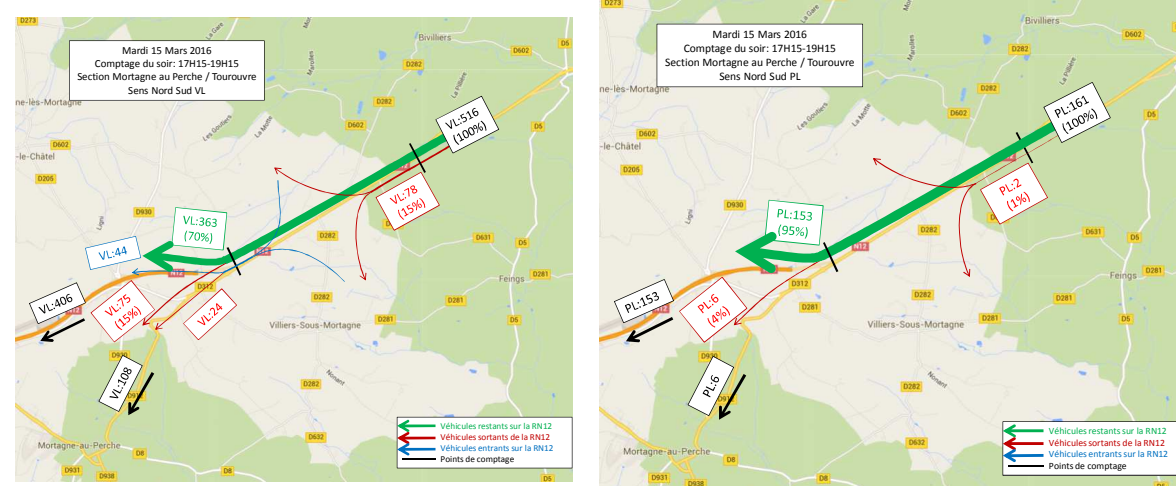
En comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations, dans la même plage horaire de 14h00 à 16h00, on observe qu'en moyenne 70% des véhicules restent sur le RN12.

En revanche le jeudi après-midi, et contrairement aux précédentes tranches horaires, quasiment 20% des VL quittent la RN12 entre les postes 3 et 2. De plus, on note une légère augmentation du pourcentage de véhicules quittant la RN12 au profit de la D312 (+5% par rapport aux précédentes observations).

Le volume de véhicules légers du mardi après-midi rejoignant la RN12 est approximativement de 10% (similaire au constat précédent). De même, pour les véhicules légers rejoignant la D312.

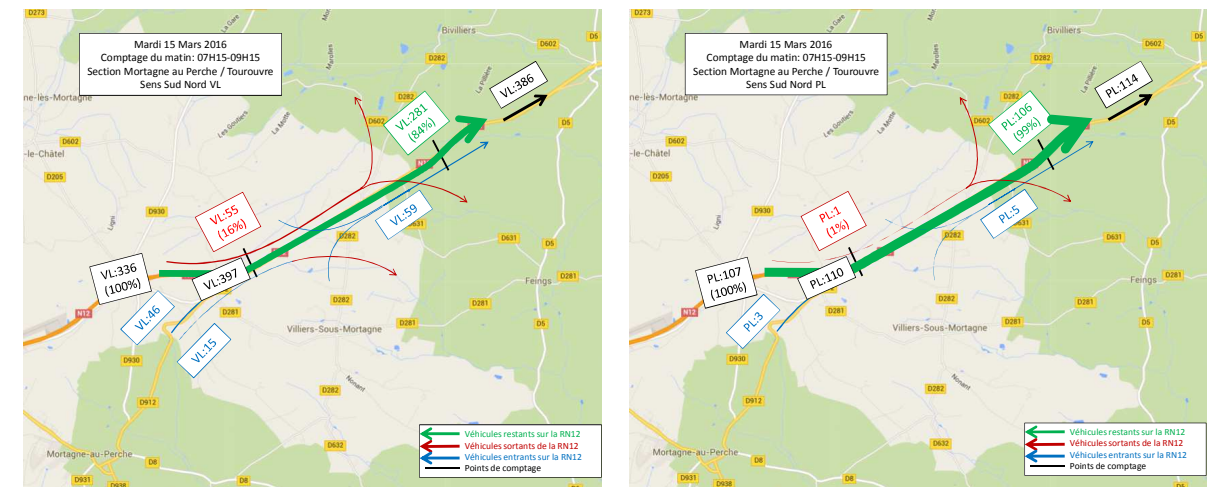
Concernant les PL, près de 100% de ces derniers restent sur la RN12.

Mardi 15 mars 2016 de 17h15 à 19h15 (VL/PL)

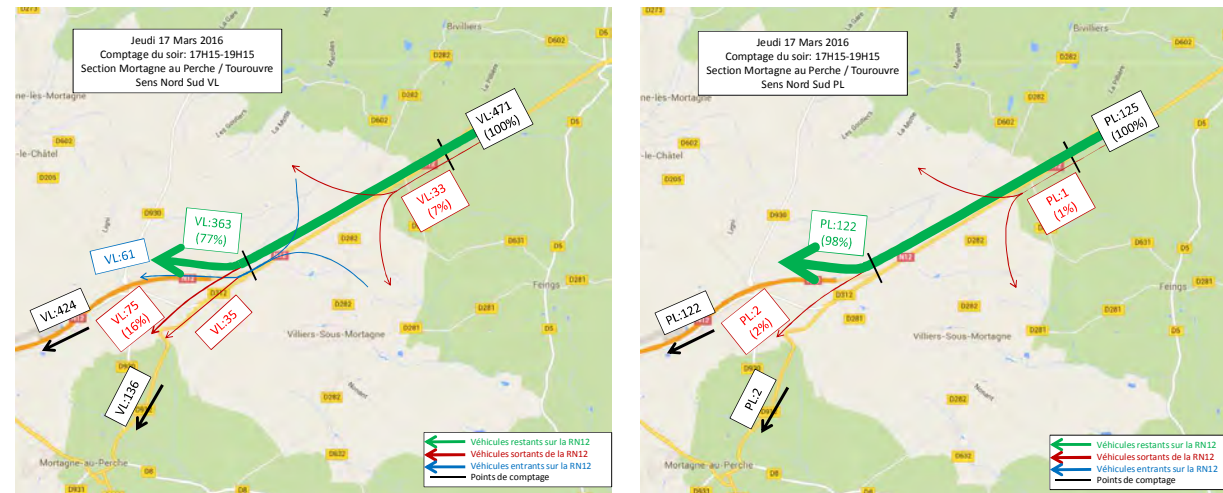


ENQUÊTES O/D DANS LE SENS MONTANT (SUD > NORD)

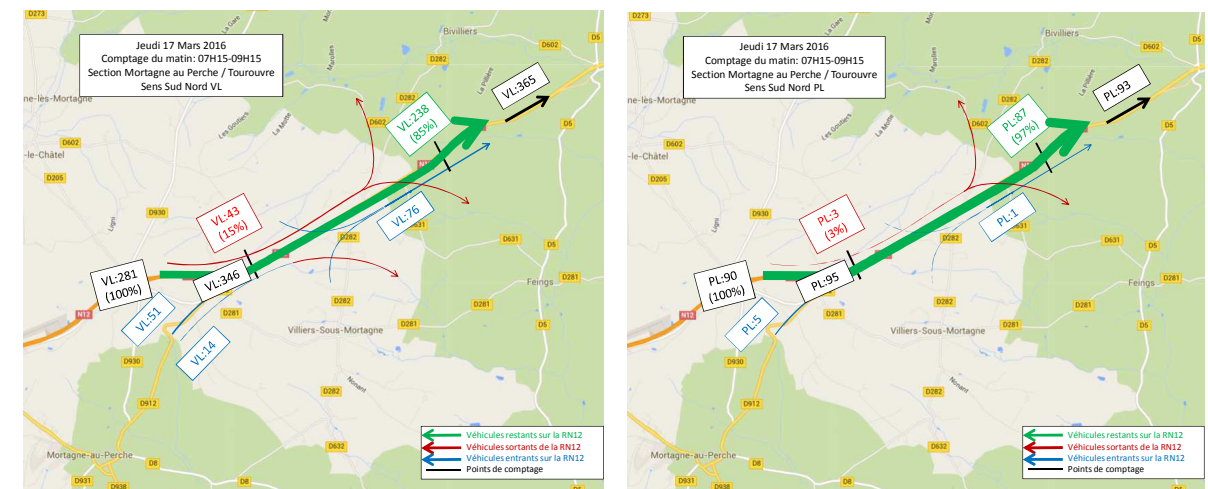
Mardi 15 mars 2016 de 7h15 à 9h15 (VL/PL)



Jeudi 17 mars 2016 de 17h15 à 19h15 (VL/PL)



Jeudi 17 mars 2016 de 7h15 à 9h15 (VL/PL)



En comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations, dans la même plage horaire de 17h15 à 19h15, on observe qu'en moyenne 75% des véhicules restent sur le RN12.

- environ 75% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte)
- environ 10% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 3 et 2 (flèche rouge)
- environ 15% des véhicules légers issus la RN12 continuent sur la D312 (flèche rouge)
- en moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 12% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue)

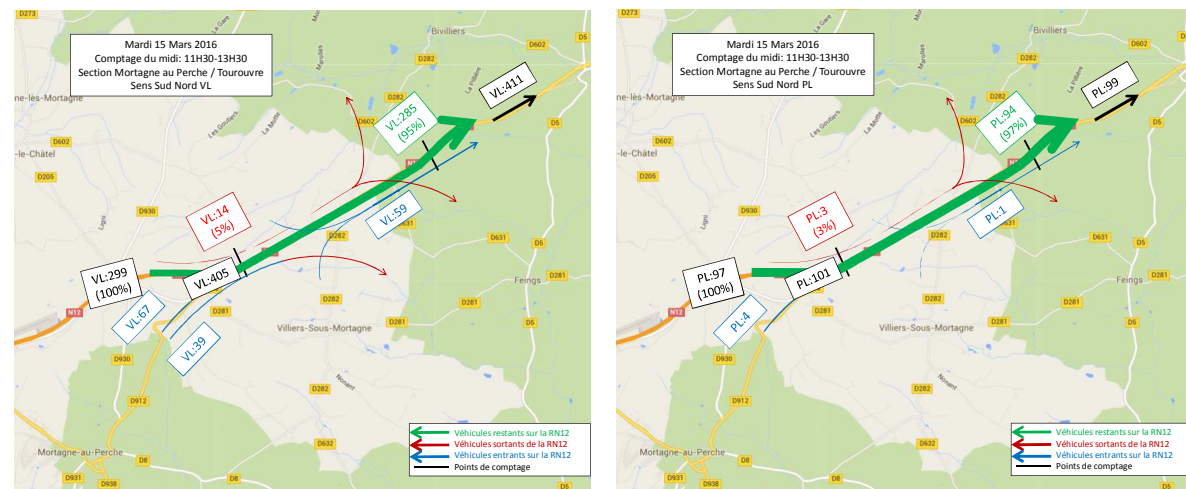
Concernant les PL, près de 100% de ces derniers restent sur la RN12.

Les volumes de trafic observés VL et PL sont quasi similaires, en comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations, dans la même plage horaire de 7h15 à 9h15 :

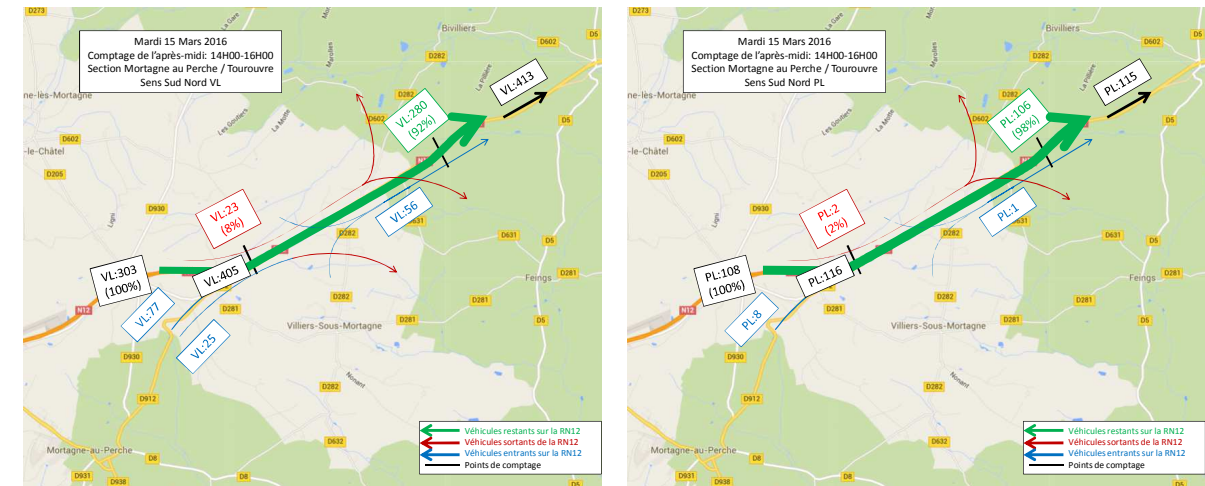
- environ 85% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte),
- Environ 15% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 2 et 3 (flèche rouge),
- les véhicules légers issus de la D312 et continuant sur la RN12 représentent en moyenne 13% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue),
- En moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 17% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue),

Concernant les PL, près de 100% de ces derniers restent sur la RN12.

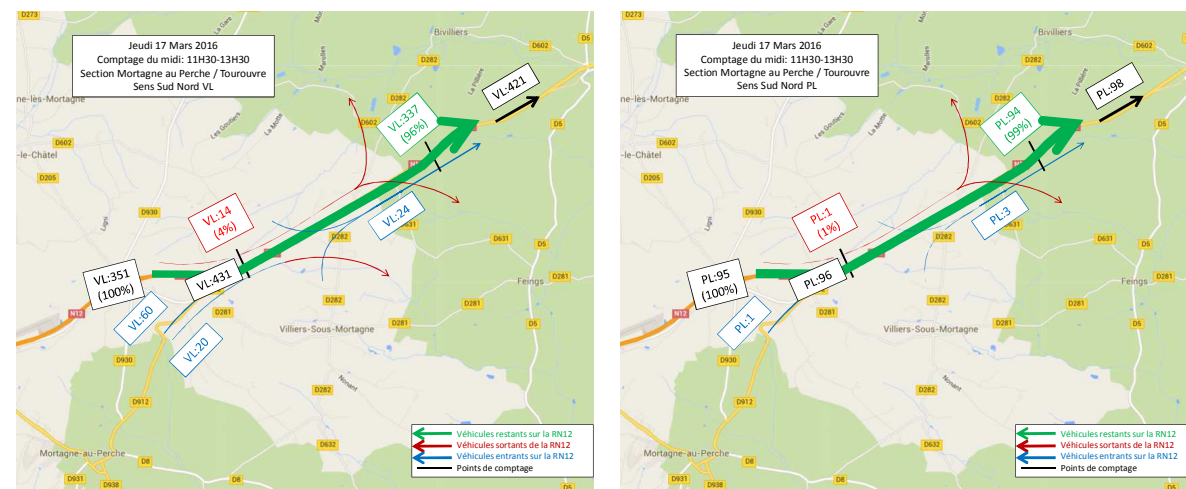
Mardi 15 mars 2016 de 11h30 à 13h30 (VL/PL)



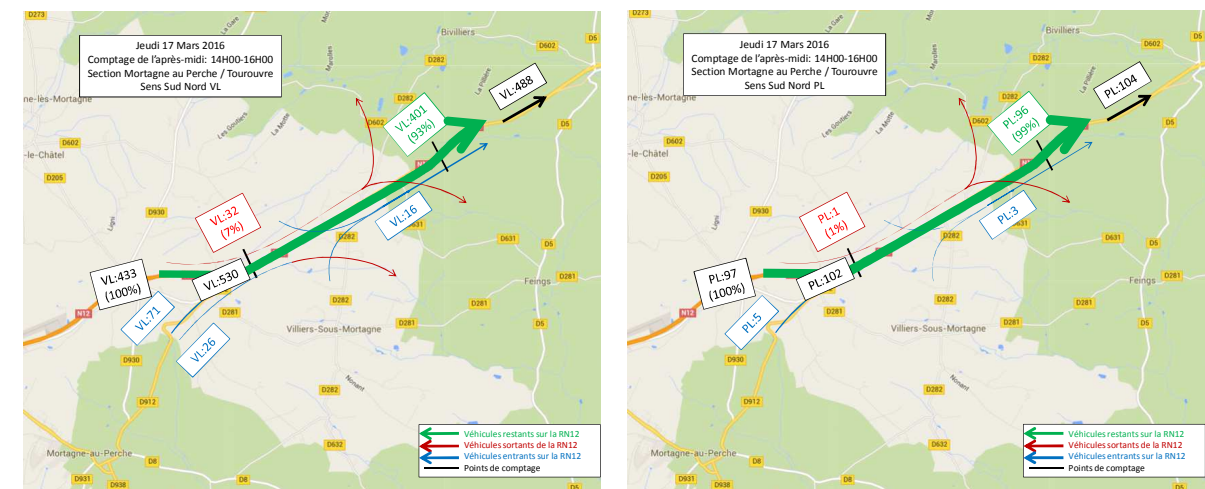
Mardi 15 mars 2016 de 14h00 à 16h00 (VL/PL)



Jeudi 17 mars 2016 de 11h30 à 13h30 (VL/PL)



Jeudi 17 mars 2016 de 14h00 à 16h00 (VL/PL)



Les volumes de trafic observés VL et PL sont quasi similaires, en comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations, dans la même plage horaire de 11h30 à 13h30 :

- environ 95% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte),
- Environ 5% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 2 et 3 (flèche rouge),
- les véhicules légers issus de la D312 et continuant sur la RN12 représentent en moyenne 15% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue),
- En moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 10% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue),

Concernant les PL, près de 100% de ces derniers restent sur la RN12

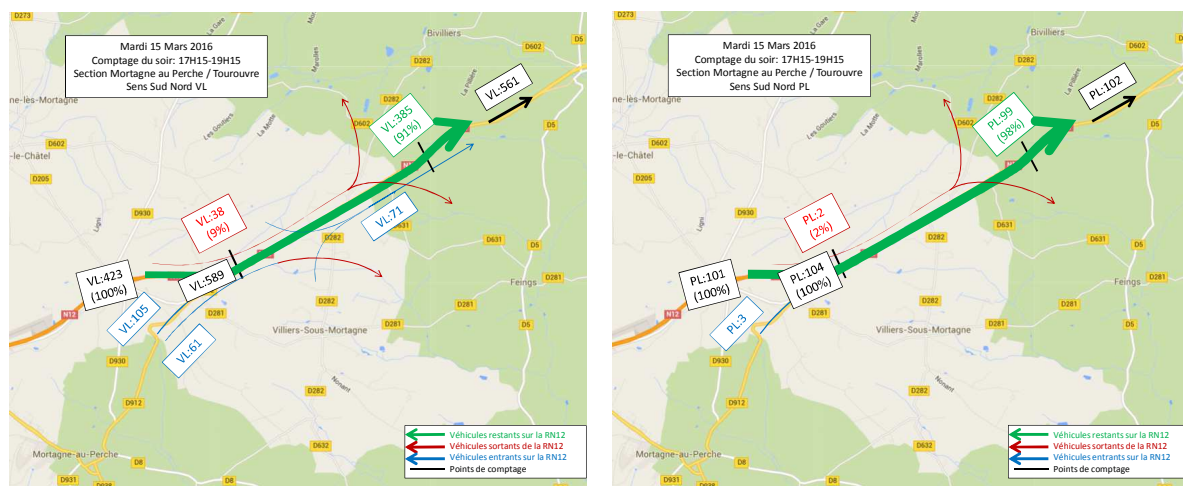
Concernant les PL, près de 100% de ces derniers restent sur la RN12.

Les volumes de trafic observés VL et PL sont quasi similaires, en comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations, dans la même plage horaire de 14h00 à 16h00 :

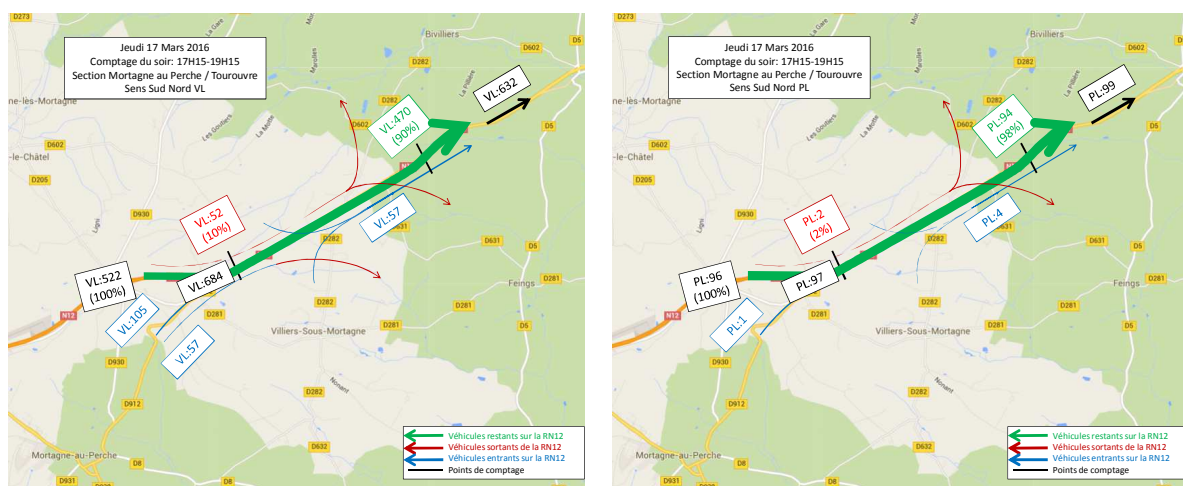
- environ 90% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte),
- Environ 7% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 2 et 3 (flèche rouge),
- les véhicules légers issus de la D312 et continuant sur la RN12 représentent en moyenne 16% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue),
- En moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 8% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue)

Concernant les PL, près de 100% de ces derniers restent sur la RN12

Mardi 15 mars 2016 de 17h15 à 19h15 (VL/PL)



Jeudi 17 mars 2016 de 17h15 à 19h15 (VL/PL)



Les volumes de trafic observés VL et PL sont quasi similaires, en comparant les 2 journées d'enquêtes origines / destinations, dans la même plage horaire de 17h15 à 19h15:

- environ 90% des véhicules légers issus de la RN12 restent et continuent sur la RN12 (flèche verte),
- Environ 10% des véhicules légers issus de la RN12 la quittent entre les postes 2 et 3 (flèche rouge),
- les véhicules légers issus de la D312 et continuant sur la RN12 représentent en moyenne 17% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue),
- En moyenne, les véhicules issus des axes secondaires et continuant sur la RN12 représentent 11% du volume global de véhicules comptabilisés (flèche bleue)

Concernant les PL, près de 100% de ces derniers restent sur la RN12

9.5.4. Analyse des temps de parcours et des vitesses

Les temps de parcours présentés ci-après sont déduits de l'enquête O/D. Les relevés de plaques étant horodatés, il a été possible par tranche de 5 min, de faire des moyennes des temps de parcours pour le mardi 15 mars et le jeudi 17 mars 2016. Ces résultats sont fournis pour 4 périodes de la journée :

- Le mardi et jeudi matin de 7h15 à 9h15,
- Le mardi et jeudi midi de 11h30 à 13h30,
- Le mardi et jeudi après-midi de 14h00 à 16h00,
- Le mardi et jeudi soir de 17h15 à 19h15,

Le plan d'implantation des postes d'enquêtes par relevé des plaques minéralogiques (RPM) est présenté dans l'illustration page suivante.

Dans la suite de l'étude, deux tronçons ont été considérés pour l'analyse des temps de parcours :

- Le tronçon dans le sens sud-nord entre les postes 3 et 5, notés tronçon 3-5
- Le tronçon dans le sens nord-sud entre les postes 6 et 4, notés tronçon 6-4

Les données sont présentées par période de la journée pour chacune des deux journées.

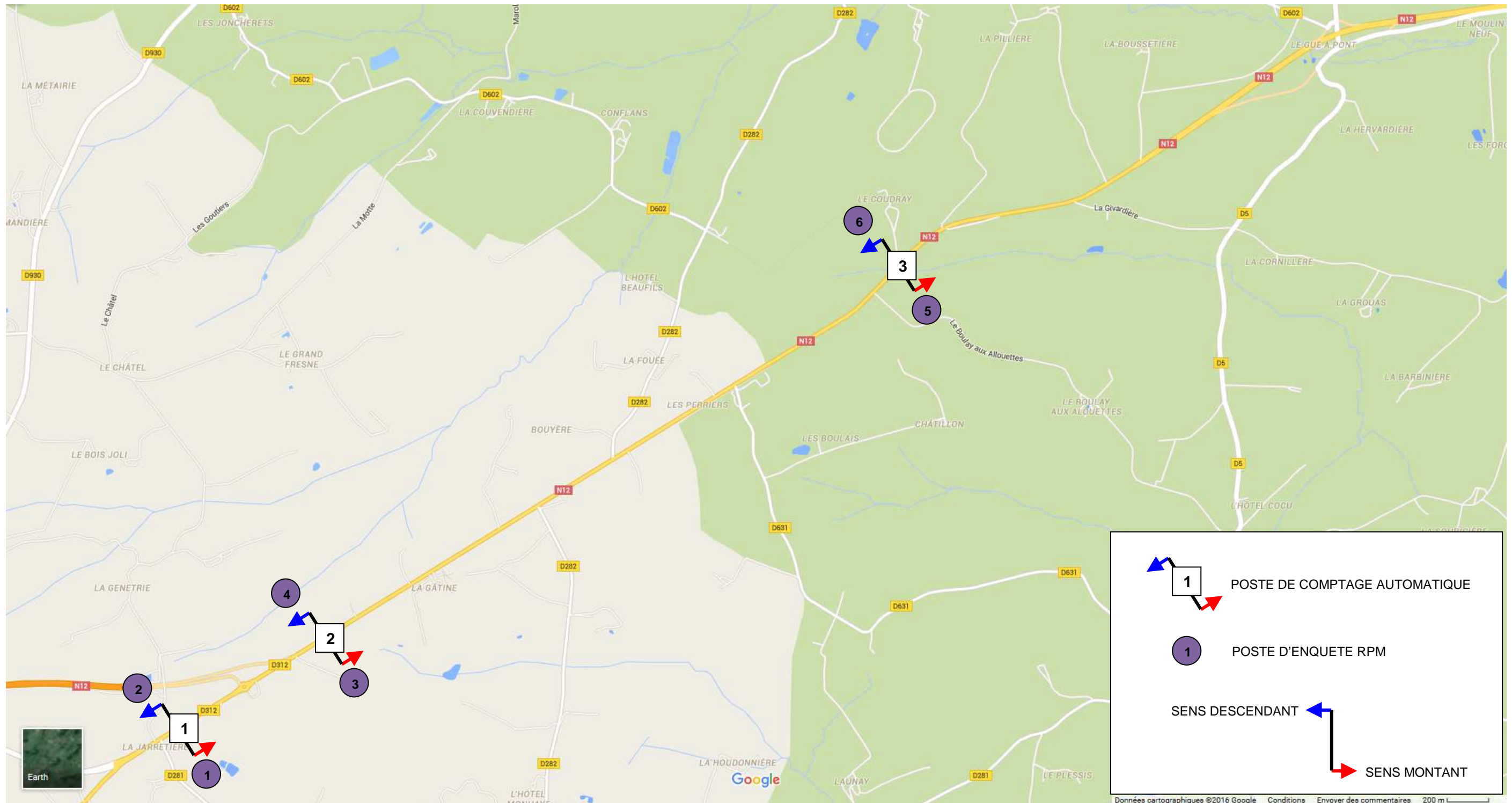


Illustration 187 : Plan d'implantation des postes d'enquêtes O/D entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre

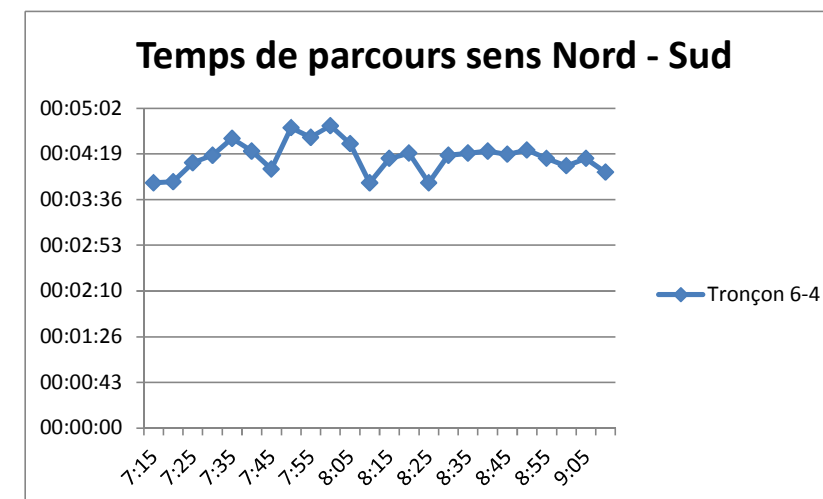
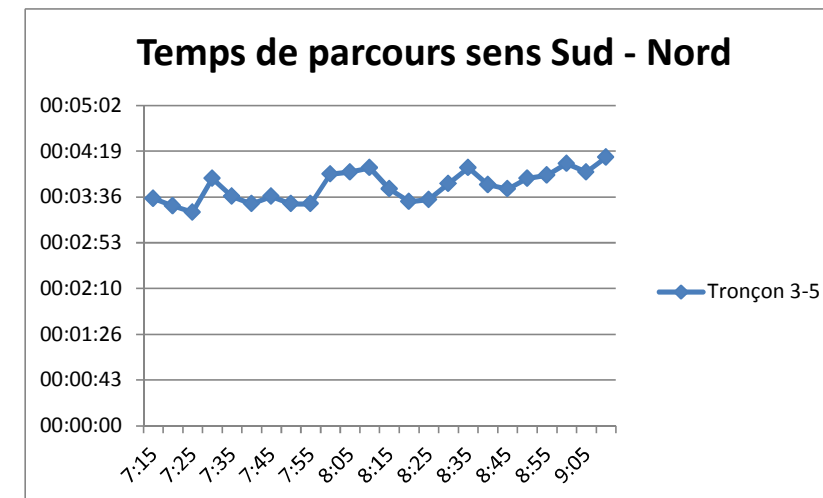
□ **TEMPS DE PARCOURS LE MARDI 15 MARS 2016 DE 7H15 À 9H15**

Le tableau ci-dessous fournit les temps de parcours moyens relevés par tranche de 5 min dans les sens Sud – Nord (tronçon 3-5) et Nord – Sud (tronçon 6-4).

RN12
Temps de parcours du tronçon Mortagne au Perche - Tourouvre

HEURE	Temps de Parcours Sens SUD - NORD		Temps de Parcours Sens NORD - SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
7:15	00:03:34		00:03:52	
7:20	00:03:27		00:03:53	
7:25	00:03:21		00:04:11	
7:30	00:03:53		00:04:18	
7:35	00:03:36		00:04:34	
7:40	00:03:29		00:04:22	
7:45	00:03:36		00:04:05	
7:50	00:03:29		00:04:44	
7:55	00:03:29		00:04:35	
8:00	00:03:57		00:04:46	
8:05	00:03:59		00:04:29	
8:10	00:04:03		00:03:52	
8:15	00:03:43		00:04:15	
8:20	00:03:31		00:04:20	
8:25	00:03:33		00:03:52	
8:30	00:03:48		00:04:18	
8:35	00:04:03		00:04:20	
8:40	00:03:47		00:04:22	
8:45	00:03:43		00:04:19	
8:50	00:03:53		00:04:23	
8:55	00:03:56		00:04:15	
9:00	00:04:07		00:04:08	
9:05	00:03:59		00:04:15	
9:10	00:04:13		00:04:02	

Les 2 graphiques suivants indiquent les temps de parcours par tranche de 5 minutes pour les 2 sens de la RN12



Les données fournies par l'enquête O/D, pour chacun des sens, indiquent un temps moyen de parcours de 3min46sec pour le sens Sud-Nord et de 4min16sec pour le sens Nord-Sud.

On note une légère augmentation des temps de parcours (correspondant à une diminution de vitesse des usagers) dans le sens Sud –Nord, passant de 3min34 à 7h15 à 4min13 à 9h15, soit 39sec d'écart.

Ci-dessous le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums de vitesses pour chacun des sens.

RN12

Analyse des Temps

TEMPS	Temps de Parcours sens SUD - NORD		Temps de Parcours sens NORD - SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Moyenne	00:03:46		00:04:16	
Min	00:03:21		00:03:52	
Max	00:04:13		00:04:46	

On observe qu'un écart de 30sec sépare les 2 temps moyens de parcours.

Cette approche corrobore les valeurs des vitesses moyennes observées et présentées ci-dessous.

Pour rappel, les postes O/D 3 et 5 ainsi que 6 et 4 sont séparés d'une distance de 4700m, longueur de tronçon correspondant à la limite de la 2x1 voies / 2x2 voies et est limitée à une vitesse de 90 km/h.

Le tableau ci-dessous fournit la vitesse moyenne du temps parcours obtenue suite aux résultats de l'O/D ainsi que les extremums de vitesses.

RN12

Analyse des vitesses

	Section SUD-NORD		Section NORD-SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Distance	4700		4700	
Vit Min	67		59	
Vit Max	84		73	
Vit Moyenne	75		66	

Les vitesses oscillent entre :

- 67km/h et 84km/h pour une vitesse moyenne de 75km/h pour la section Sud vers Nord
- 59km/h et 73km/h pour une vitesse moyenne de 66km/h pour la section Nord vers Sud

On notera cependant que les vitesses moyennes des 2 sens sont différentes de 9km/h. Les usagers circulent en moyenne 9km/h plus vite dans le sens Sud-Nord que dans le sens Nord-Sud. Ceci peut être induit, pour le sens Nord-Sud, par la présence du débranchement entre le RN12 et la D312, conduisant à un ralentissement à l'approche du poste 2.

Suite aux données temps / vitesses nous pouvons observer :

- un écoulement très satisfaisant du trafic sur la tranche horaire observée (absence de congestion)
- un respect de la limitation de vitesse
- un temps de parcours globalement semblable dans les 2 sens.

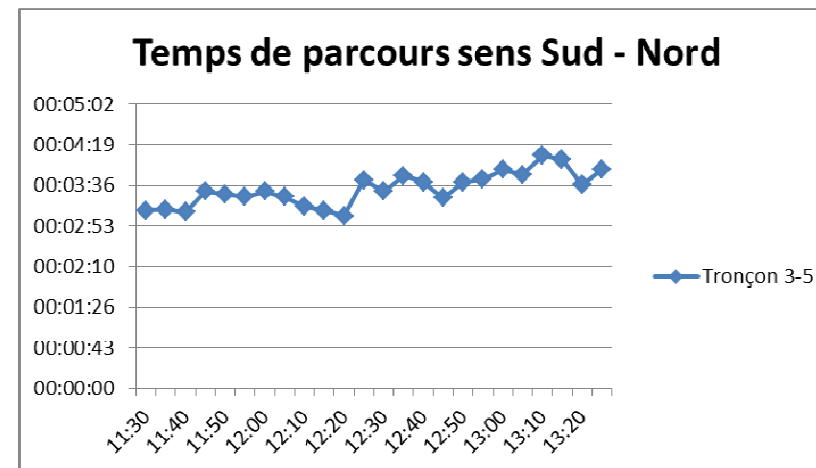
□ **TEMPS DE PARCOURS LE MARDI 15 MARS 2016 DE 11H30 À 13H30**

Le tableau ci-dessous fournit les temps de parcours moyens relevés par tranche de 5 min dans les sens Sud – Nord (tronçon 3-5) et Nord – Sud (tronçon 6-4).

RN12
Temps de parcours du tronçon Mortagne au Perche - Tourouvre

HEURE	Temps de Parcours Sens SUD - NORD	
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
11:30	00:03:10	00:04:30
11:35	00:03:11	00:04:08
11:40	00:03:08	00:04:10
11:45	00:03:30	00:04:53
11:50	00:03:27	00:04:27
11:55	00:03:24	00:04:19
12:00	00:03:30	00:04:27
12:05	00:03:24	00:04:33
12:10	00:03:14	00:03:52
12:15	00:03:10	00:04:30
12:20	00:03:04	00:04:38
12:25	00:03:42	00:04:26
12:30	00:03:30	00:03:55
12:35	00:03:47	00:04:31
12:40	00:03:40	00:04:41
12:45	00:03:23	00:04:22
12:50	00:03:40	00:03:53
12:55	00:03:43	00:03:50
13:00	00:03:53	00:03:53
13:05	00:03:48	00:04:08
13:10	00:04:08	00:04:29
13:15	00:04:04	00:04:23
13:20	00:03:37	00:04:13
13:25	00:03:53	00:04:40

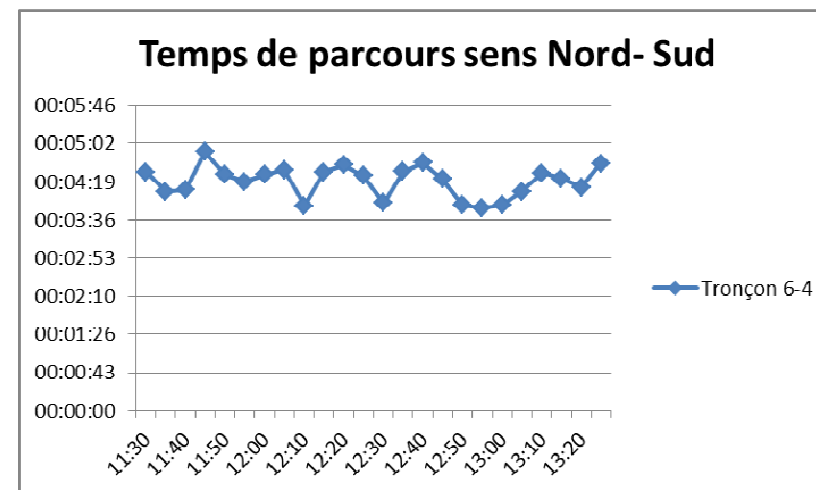
Les 2 graphiques ci-dessous indiquent les temps de parcours par tranche de 5 minutes pour les 2 sens de circulation de la RN12.



Le graphique ci-dessus met en évidence 2 paliers de temps de parcours :

- Un premier palier de 11h30 à 12h20, où les temps de parcours sont plus rapides
- Un second palier de 12h30 à 13h30, où les temps de parcours s'allongent légèrement.

Cela peut s'expliquer par un nombre d'utilisateurs plus importants rejoignant la RN12 entre 12h30 et 13h30 pour aller se restaurer.



Dans le graphique ci-dessus, les données présentent une fluctuation sur la tranche horaire observée. Cependant, ces données restent recentrées autour de la moyenne des temps de parcours.

Ces fluctuations peuvent être induites par :

- la présence d'un véhicule lent en tête de file et entraînant un ralentissement
- la présence d'utilisateurs (VL ou PL) sur les aires de stationnement prévues à cet effet le long de la RN12 et entraînant des ralentissements.

Ci-dessous le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums de vitesses pour chacun des sens.

RN12	
Analyse des Temps	

TEMPS	Temps de Parcours sens SUD - NORD		Temps de Parcours par Section NORD - SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Moyenne	00:03:32		00:04:19	
Min	00:03:04		00:03:50	
Max	00:04:08		00:04:53	

Les données fournies par l'enquête O/D, pour chacun des sens, indiquent un temps moyen de parcours de 3min32sec pour le sens Sud-Nord et de 4min19sec pour le sens Nord-Sud.

On note une légère augmentation des temps de parcours (correspondant à une diminution de vitesse des usagers) dans le sens Sud –Nord, passant de 3min10 à 11h30 à 3min53 à 13h25, soit 43sec d'écart.

Un écart de 47sec sépare les 2 temps moyens de parcours.

Cette approche corrobore les valeurs des vitesses moyennes observées et présentées ci-dessous.

Pour rappel, les postes O/D 3 et 5 ainsi que 6 et 4 sont séparés d'une distance de 4700m, longueur de tronçon correspondant à la limite de la 2x1 voies / 2x2 voies et est limitée à une vitesse de 90 km/h.

Ci-dessous le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums de vitesses pour chacun des sens.

RN12	
Analyse des vitesses	

	Section SUD-NORD		Section NORD-SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Distance	4700		4700	
Vit Min	68		58	
Vit Max	92		74	
Vit Moyenne	80		65	

Les vitesses oscillent entre :

- 68km/h et 92km/h pour une vitesse moyenne de 80km/h pour la section Sud vers Nord
- 58km/h et 74km/h pour une vitesse moyenne de 65km/h pour la section Nord vers Sud

On notera, cependant que les vitesses moyennes des 2 sens sont différentes de 15km/h. Les usagers circulent en moyenne 15km/h plus vite dans le sens Sud-Nord que dans le sens Nord-Sud. Ceci peut être induit, pour le sens Nord-Sud, par la présence du débranchement entre le RN12 et la D312, conduisant à un ralentissement à l'approche du poste 2.

Suite aux données temps / vitesses nous pouvons en déduire :

- un écoulement très satisfaisant du trafic sur la tranche horaire observée (absence de congestion)
- 2 paliers de départ d'usagers dans le sens Mortagne au perche - Tourouvre
- un respect de la limitation de vitesse suivant la vitesse moyenne, malgré l'observation d'un usager donc la vitesse était supérieure à 2km/h de celle autorisée.
- un temps de parcours plus rapide dans le sens Sud vers Nord.

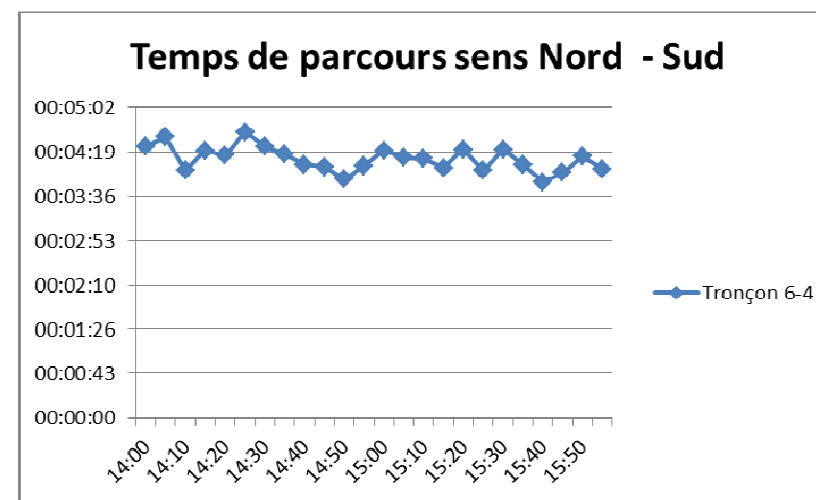
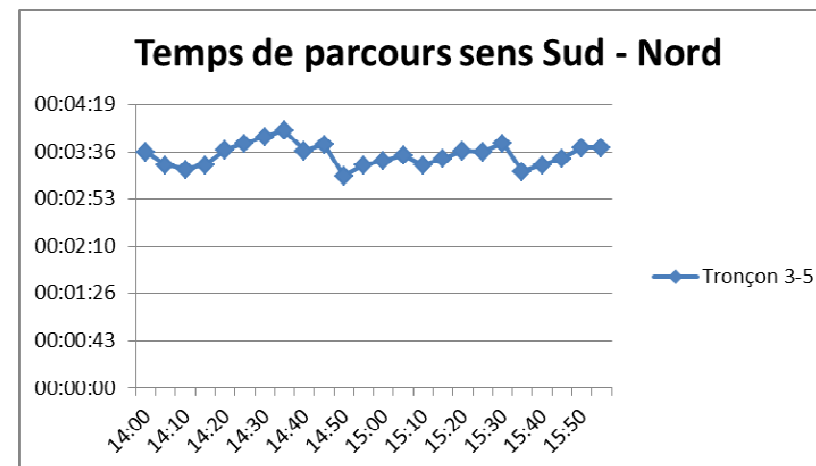
□ **TEMPS DE PARCOURS LE MARDI 15 MARS 2016 DE 14H00 À 16H00**

Le tableau ci-dessous fournit les temps de parcours moyens relevés par tranche de 5 min dans les sens Sud – Nord (tronçon 3-5) et Nord – Sud (tronçon 6-4).

RN12
Temps de parcours du tronçon Mortagne au Perche- Tourouvre

HEURE	Temps de Parcours	
	Sens SUD - NORD	Sens NORD - SUD
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
14:00	00:03:36	00:04:25
14:05	00:03:24	00:04:34
14:10	00:03:20	00:04:01
14:15	00:03:24	00:04:21
14:20	00:03:38	00:04:16
14:25	00:03:44	00:04:39
14:30	00:03:50	00:04:25
14:35	00:03:56	00:04:17
14:40	00:03:37	00:04:07
14:45	00:03:43	00:04:05
14:50	00:03:14	00:03:53
14:55	00:03:24	00:04:06
15:00	00:03:28	00:04:21
15:05	00:03:33	00:04:14
15:10	00:03:24	00:04:13
15:15	00:03:30	00:04:04
15:20	00:03:37	00:04:22
15:25	00:03:36	00:04:01
15:30	00:03:44	00:04:22
15:35	00:03:18	00:04:07
15:40	00:03:24	00:03:50
15:45	00:03:30	00:03:59
15:50	00:03:40	00:04:15
15:55	00:03:40	00:04:03

Les 2 graphiques ci-dessous indiquent les temps de parcours par tranche de 5 minutes pour les 2 sens de la RN12.



On observe une régularité sur les temps de parcours pour les 2 sens, chacun étant recentré sur la valeur de sa moyenne respective.

Les données fournies par l'enquête O/D, pour chacun des sens, indiquent un temps moyen de parcours de 3min33sec pour le sens Sud - Nord et de 4min12sec pour le sens Nord - Sud.

Ci-dessous le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums des vitesses pour chacun des sens.

RN12

Analyse des Temps

TEMPS	Temps de Parcours Sens SUD - NORD	Temps de Parcours Sens NORD - SUD
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
Moyenne	00:03:33	00:04:12
Min	00:03:14	00:03:50
Max	00:03:56	00:04:39

Un écart de 39sec sépare les 2 temps moyens de parcours.

Cette approche corrobore les valeurs des vitesses moyennes observées et présentées ci-dessous.

Pour rappel, les postes O/D 3 et 5 ainsi que 6 et 4 sont séparés d'une distance de 4700m, longueur de tronçon correspondant à la limite de la 2x1 voies / 2x2 voies et est limitée à une vitesse de 90 km/h.

Le tableau ci-dessous fourni la vitesse moyenne du temps de parcours obtenue suite aux résultats de l'O/D ainsi que les extremums de vitesses

RN12

Analyse des vitesses

	Section SUD-NORD	Section NORD-SUD
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
Distance	4700	4700
Vit Min	72	61
Vit Max	87	74
Vit Moyenne	79	67

Les vitesses oscillent entre :

- 72km/h et 87km/h pour une vitesse moyenne de 79km/h pour la section Sud vers Nord
- 61km/h et 74km/h pour une vitesse moyenne de 67km/h pour la section Nord vers Sud

On notera, cependant que les vitesses moyennes des 2 sens sont différentes de 12km/h. Les usagers circulent en moyenne 12km/h plus vite dans le sens Sud-Nord que dans le sens Nord-Sud. Ceci peut être induit, pour le sens Nord-Sud, par la présence du débranchement entre le RN12 et la D312, conduisant à un ralentissement à l'approche du poste 2.

Suite aux données temps / vitesse nous pouvons en déduire :

- un écoulement très satisfaisant du trafic sur la tranche horaire observée (absence de congestion)
- des temps de parcours recentrés autour de la moyenne respective de chacun des tronçons (sur la tranche horaire observée)
- un respect de la limitation de vitesse suivant la vitesse moyenne,
- un temps de parcours plus rapide dans le sens Sud Nord.

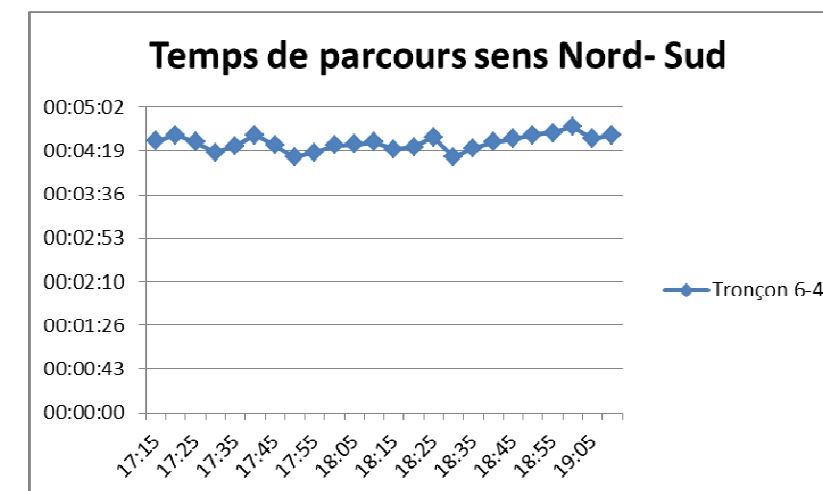
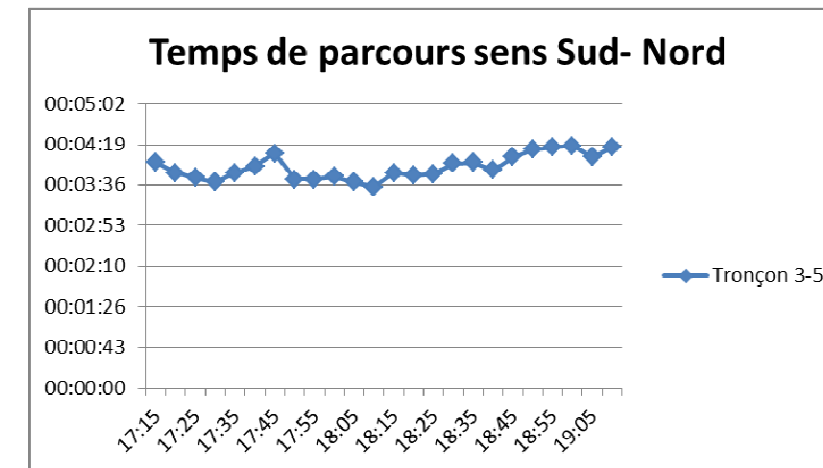
□ **TEMPS DE PARCOURS LE MARDI 15 MARS 2016 DE 17H15 À 19H15**

Le tableau ci-dessous fournit les temps de parcours moyens relevés par tranche de 5 min dans les sens Sud – Nord (tronçon 3-5) et Nord – Sud (tronçon 6-4).

RN12
Temps de parcours du tronçon Mortagne au Perche- Tourouvre

HEURE	Temps de Parcours Sens SUD - NORD	
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
17:15	00:04:00	00:04:29
17:20	00:03:49	00:04:35
17:25	00:03:44	00:04:28
17:30	00:03:39	00:04:18
17:35	00:03:49	00:04:24
17:40	00:03:56	00:04:35
17:45	00:04:10	00:04:25
17:50	00:03:42	00:04:13
17:55	00:03:42	00:04:18
18:00	00:03:45	00:04:25
18:05	00:03:39	00:04:26
18:10	00:03:34	00:04:28
18:15	00:03:49	00:04:21
18:20	00:03:46	00:04:23
18:25	00:03:48	00:04:33
18:30	00:03:59	00:04:13
18:35	00:04:00	00:04:22
18:40	00:03:52	00:04:28
18:45	00:04:06	00:04:31
18:50	00:04:14	00:04:35
18:55	00:04:16	00:04:37
19:00	00:04:18	00:04:43
19:05	00:04:06	00:04:31
19:10	00:04:16	00:04:35

Les 2 graphiques ci-dessous indiquent les temps de parcours par tranche de 5 minutes pour les 2 sens de la RN12



On observe une régularité des temps de parcours pour les 2 sens, chacun étant recentré sur la valeur de sa moyenne respective.

Les données fournies par l'enquête O/D, pour chacun des sens, indiquent un temps moyen de parcours de 3min35sec pour le sens Sud - Nord et de 4min27sec pour le sens Nord - Sud.

Ci-dessous le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums des vitesses pour chacun des sens.

RN12

Analyse des Temps

TEMPS	Temps de Parcours SUD - NORD		Temps de Parcours NORD - SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Moyenne	00:03:55		00:04:27	
Min	00:03:34		00:04:13	
Max	00:04:18		00:04:43	

Un écart de 32sec sépare les 2 temps moyens de parcours.

Cette approche corrobore les valeurs des vitesses moyennes observées et présentées ci-dessous.

Pour rappel, les postes O/D 3 et 5 ainsi que 6 et 4 sont séparés d'une distance de 4700m, longueur de tronçon correspondant la limite de la 2x1 voies / 2x2 voies et est limitée à une vitesse de 90 km/h.

Le tableau ci-dessous fourni la vitesse moyenne du temps de parcours obtenue suite aux résultats de l'O/D ainsi que les extremums de vitesses

RN12

Analyse des vitesses

	Section SUD-NORD		Section NORD-SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Distance	4700		4700	
Vit Min	66		60	
Vit Max	79		67	
Vit Moyenne	72		63	

Les vitesses oscillent entre :

- 66km/h et 87km/h pour une vitesse moyenne de 79km/h pour la section Sud vers Nord
- 60km/h et 74km/h pour une vitesse moyenne de 67km/h pour la section Nord vers Sud

On notera, cependant que les vitesses moyennes des 2 sens sont différentes de 9km/h. Les usagers circulent en moyenne 9km/h plus vite dans le sens Sud-Nord que dans le sens Nord-Sud. Ceci peut être induit, pour le sens Nord-Sud, par la présence du débranchement entre le RN12 et la D312, conduisant à un ralentissement à l'approche du poste 2.

Suite aux données temps / vitesses nous pouvons en déduire :

- un écoulement très satisfaisant du trafic sur la tranche horaire observée (absence de congestion)
- des temps de parcours recentrés autour de la moyenne respective de chacun des tronçons (sur la tranche horaire observée)
- un respect de la limitation de vitesse suivant la vitesse moyenne,
- un temps de parcours plus rapide dans le sens Sud Nord.

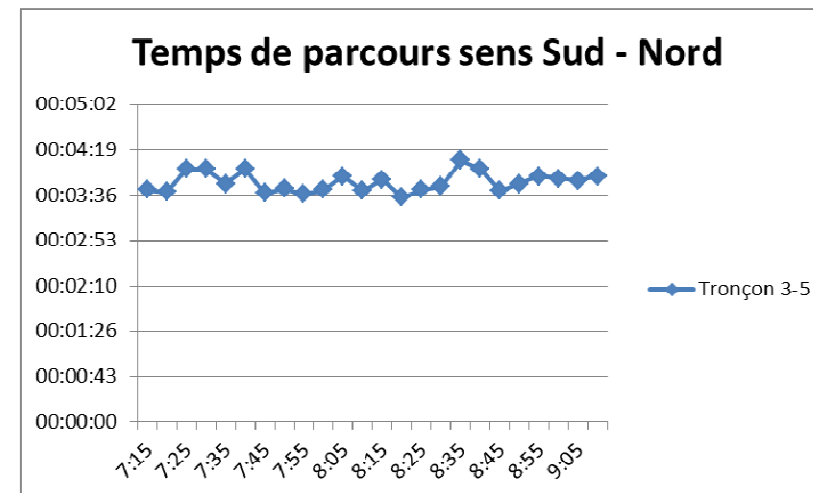
□ **TEMPS DE PARCOURS LE JEUDI 17 MARS 2016 DE 7H15 À 9H15**

Le tableau ci-dessous fournit les temps de parcours moyens relevés par tranche de 5 min dans les sens Sud – Nord (tronçon 3-5) et Nord – Sud (tronçon 6-4).

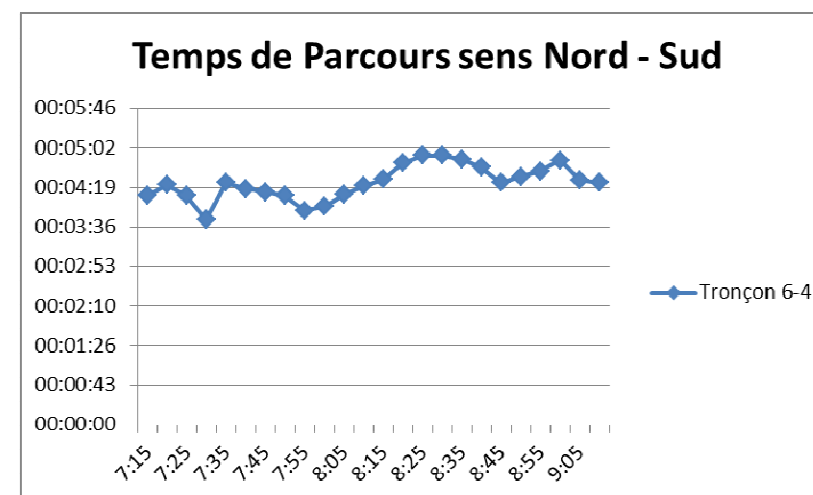
RN12
Temps de parcours du tronçon Mortagne au Perche - Tourouvre

HEURE	Temps de Parcours sens SUD - NORD	
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
7:15	00:03:41	00:04:10
7:20	00:03:39	00:04:22
7:25	00:04:01	00:04:10
7:30	00:04:01	00:03:44
7:35	00:03:47	00:04:24
7:40	00:04:01	00:04:18
7:45	00:03:38	00:04:14
7:50	00:03:42	00:04:10
7:55	00:03:37	00:03:54
8:00	00:03:41	00:03:58
8:05	00:03:54	00:04:11
8:10	00:03:40	00:04:21
8:15	00:03:51	00:04:28
8:20	00:03:34	00:04:46
8:25	00:03:41	00:04:54
8:30	00:03:44	00:04:54
8:35	00:04:09	00:04:50
8:40	00:04:01	00:04:41
8:45	00:03:40	00:04:24
8:50	00:03:47	00:04:31
8:55	00:03:54	00:04:37
9:00	00:03:52	00:04:49
9:05	00:03:50	00:04:27
9:10	00:03:54	00:04:24

Les 2 graphiques ci-dessous indiquent les temps de parcours par tranche de 5 minutes pour les 2 sens de la RN12.



On observe une régularité du temps de parcours pour le sens Sud – Nord recentré sur la valeur moyenne de temps de parcours à savoir 3min48sec.



Concernant le sens Nord Sud, on observe 2 paliers de temps de parcours. L'un compris dans la tranche horaire 7h15 – 8h15 et l'autre de 8h15 à 9h05.

Cela peut s'expliquer par une légère augmentation d'usagers sur la RN12 à partir de 8h00 (trajet domicile / travail) et/ou du nombre de poids lourds sur l'axe.

Ci-dessous le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums des vitesses pour chacun des sens.

RN12

Analyse des temps

TEMPS	Temps de Parcours sens SUD - NORD		Temps de Parcours sens NORD - SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Moyenne	00:03:48		00:04:24	
Min	00:03:34		00:03:44	
Max	00:04:09		00:04:54	

Un écart de 45sec sépare les 2 temps moyens de parcours.

Cette approche corrobore les valeurs des vitesses moyennes observées et présentées ci-dessous.

Pour rappel, les postes O/D 3 et 5 ainsi que 6 et 4 sont séparés d'une distance de 4700m, longueur de tronçon correspondant la limite de la 2x1 voies / 2x2 voies et est limitée à une vitesse de 90 km/h

Le tableau ci-dessous fournit la vitesse moyenne du temps de parcours obtenue suite aux résultats de l'O/D ainsi que les extremums de vitesses.

RN12

Analyse des vitesses

	Section SUD-NORD		Section NORD-SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Distance	4700		4700	
Vit Min	68		58	
Vit Max	79		76	
Vit Moyenne	74		64	

Les vitesses oscillent entre :

- 68km/h et 79km/h pour une vitesse moyenne de 74km/h pour la section Sud vers Nord
- 58km/h et 76km/h pour une vitesse moyenne de 64km/h pour la section Nord vers Sud

On notera, cependant que les vitesses moyennes des 2 sens sont différentes de 10km/h. Les usagers circulent en moyenne 10km/h plus vite dans le sens Sud-Nord que dans le sens Nord-Sud. Ceci peut être induit, pour le sens Nord-Sud, par la présence du débranchement entre le RN12 et la D312, conduisant à un ralentissement à l'approche du poste 2.

Suite aux données temps / vitesses nous pouvons en déduire :

- un écoulement très satisfaisant du trafic sur la tranche horaire observée (absence de congestion)
- 2 paliers de départ d'usagers dans le sens Mortagne - Tourouvre
- des temps de parcours recentrés autour de la moyenne pour le sens Sud – Nord (sur la tranche horaire observée)
- un respect de la limitation de vitesse suivant la vitesse moyenne,
- un temps de parcours plus rapide dans le sens Sud Nord.

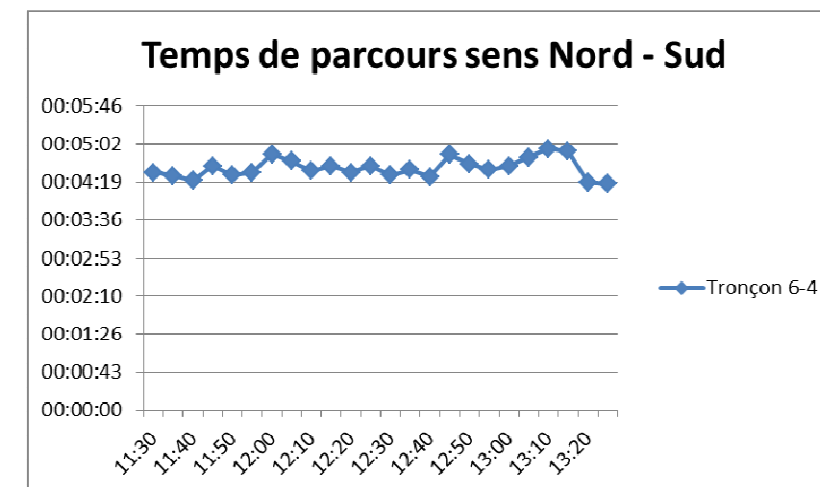
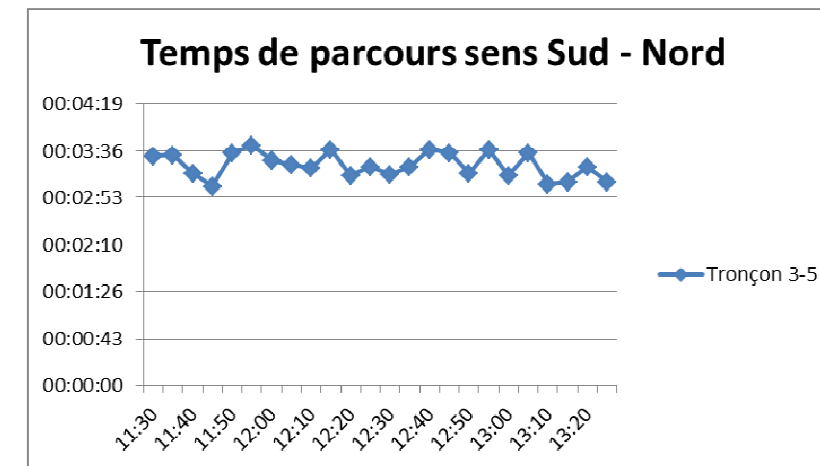
□ **TEMPS DE PARCOURS LE JEUDI 17 MARS 2016 DE 11H30 À 13H30**

Le tableau ci-dessous fournit les temps de parcours moyens relevés par tranche de 5 min dans les sens Sud – Nord (tronçon 3-5) et Nord – Sud (tronçon 6-4).

RN12
Temps de parcours du tronçon Mortagne au Perche - Tourouvre

HEURE	Temps de Parcours sens SUD - NORD	
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
11:30	00:03:31	00:04:30
11:35	00:03:32	00:04:26
11:40	00:03:15	00:04:21
11:45	00:03:03	00:04:37
11:50	00:03:34	00:04:27
11:55	00:03:41	00:04:30
12:00	00:03:27	00:04:51
12:05	00:03:23	00:04:43
12:10	00:03:20	00:04:32
12:15	00:03:37	00:04:37
12:20	00:03:13	00:04:30
12:25	00:03:21	00:04:37
12:30	00:03:14	00:04:27
12:35	00:03:21	00:04:33
12:40	00:03:37	00:04:25
12:45	00:03:34	00:04:50
12:50	00:03:15	00:04:40
12:55	00:03:37	00:04:33
13:00	00:03:13	00:04:37
13:05	00:03:34	00:04:47
13:10	00:03:05	00:04:57
13:15	00:03:07	00:04:54
13:20	00:03:21	00:04:19
13:25	00:03:07	00:04:17

Les 2 graphiques ci-dessous indiquent les temps de parcours par tranche de 5 minutes pour les 2 sens de la RN12.



On observe une régularité des temps de parcours pour les 2 sens, chacun étant recentré sur la valeur de sa moyenne respective

Ci-dessous le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums des vitesses pour chacun des sens.

RN12

Analyse des temps

TEMPS	Temps de Parcours sens SUD - NORD		Temps de Parcours sens NORD - SUD	
	'Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Moyenne	00:03:23		00:04:35	
Min	00:03:03		00:04:17	
Max	00:03:41		00:04:57	

Un écart de 1min12sec sépare les 2 temps moyens de parcours.

Cette approche corrobore les valeurs des vitesses moyennes observées et présentées ci-dessous.

Pour rappel, les postes O/D 3 et 5 ainsi que 6 et 4 sont séparés d'une distance de 4700m, longueur de tronçon correspondant la limite de la 2x1 voies / 2x2 voies et est limitée à une vitesse de 90 km/h.

Le tableau ci-dessous fournit la vitesse moyenne du temps de parcours obtenue suite aux résultats de l'O/D ainsi que les extremums de vitesses.

RN12

Analyse des vitesses

	Section SUD-NORD		Section NORD-SUD	
	'Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Distance	4700		4700	
Vit Min	77		57	
Vit Max	92		66	
Vit Moyenne	83		62	

Les vitesses oscillent entre :

- 77km/h et 92km/h pour une vitesse moyenne de 83km/h pour la section Sud vers Nord
- 57km/h et 66km/h pour une vitesse moyenne de 62km/h pour la section Nord vers Sud

On notera, cependant que les vitesses moyennes des 2 sens sont différentes de 10km/h. Les usagers circulent en moyenne 10km/h plus vite dans le sens Sud-Nord que dans le sens Nord-Sud. Ceci peut être induit, pour le sens Nord-Sud, par la présence du débranchement entre le RN12 et la D312, conduisant à un ralentissement à l'approche du poste 2.

Suite aux données temps / vitesses nous pouvons en déduire :

- un écoulement très satisfaisant du trafic sur la tranche horaire observée (absence de congestion)
- des temps de parcours recentrés autour de la moyenne pour les 2 sens (sur la tranche horaire observée)
- un respect de la limitation de vitesse suivant la vitesse moyenne, malgré l'observation d'un usager donc la vitesse était supérieure à 2km/h de celle autorisée.
- un temps de parcours plus rapide dans le sens Sud Nord.

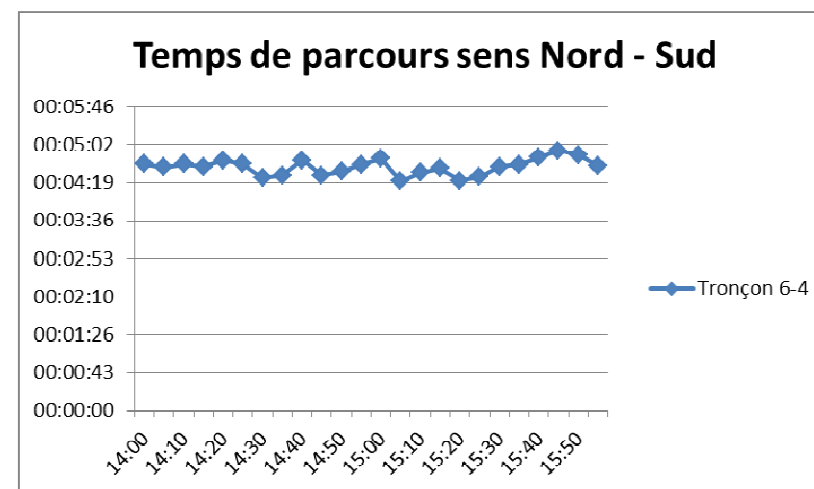
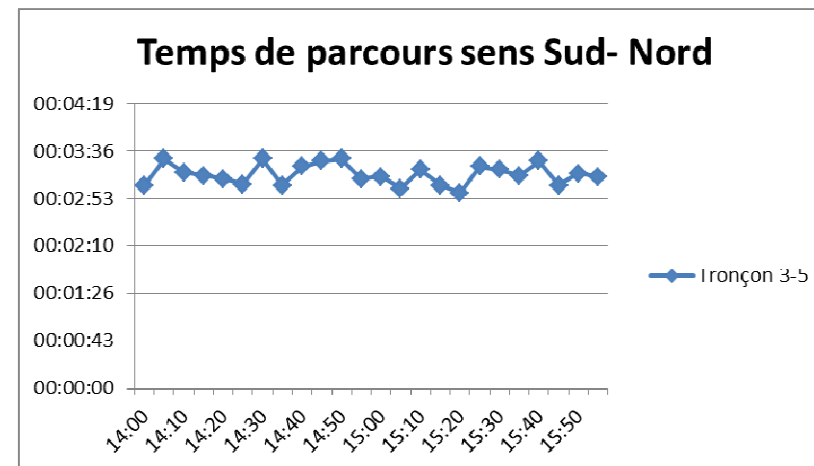
□ **TEMPS DE PARCOURS LE JEUDI 17 MARS 2016 DE 14H00 À 16H00**

Le tableau ci-dessous fournit les temps de parcours moyens relevés par tranche de 5 min dans les sens Sud – Nord (tronçon 3-5) et Nord – Sud (tronçon 6-4).

RN12
Temps de parcours du tronçon Mortagne au Perche - Tourouvre

HEURE	Temps de Parcours sens SUD - NORD	
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
14:00	00:03:05	00:04:41
14:05	00:03:29	00:04:37
14:10	00:03:17	00:04:41
14:15	00:03:14	00:04:38
14:20	00:03:11	00:04:45
14:25	00:03:06	00:04:41
14:30	00:03:29	00:04:25
14:35	00:03:05	00:04:28
14:40	00:03:22	00:04:45
14:45	00:03:27	00:04:28
14:50	00:03:29	00:04:32
14:55	00:03:11	00:04:40
15:00	00:03:13	00:04:47
15:05	00:03:02	00:04:21
15:10	00:03:19	00:04:31
15:15	00:03:05	00:04:36
15:20	00:02:58	00:04:22
15:25	00:03:22	00:04:26
15:30	00:03:19	00:04:38
15:35	00:03:14	00:04:40
15:40	00:03:27	00:04:48
15:45	00:03:05	00:04:56
15:50	00:03:16	00:04:51
15:55	00:03:13	00:04:39

Les 2 graphiques ci-dessous indiquent les temps de parcours par tranche de 5 minutes pour les 2 sens de la RN12



On observe une régularité des temps de parcours pour les 2 sens, chacun étant recentré sur la valeur de sa moyenne respective.

Ci-dessous, le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums des vitesses pour chacun des sens.

RN12

Analyse des temps

TEMPS	Temps de Parcours sens SUD - NORD		Temps de Parcours sens NORD - SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Moyenne	00:03:15		00:04:37	
Min	00:02:58		00:04:21	
Max	00:03:29		00:04:56	

Un écart de 1min22sec sépare les 2 temps moyens de parcours.

Cette approche corrobore les valeurs des vitesses moyennes observées et présentées ci-dessous.

Pour rappel, les postes O/D 3 et 5 ainsi que 6 et 4 sont séparés d'une distance de 4700m, longueur de tronçon correspondant à la limite de la 2x1 voies / 2x2 voies et est limitée à une vitesse de 90 km/h

Le tableau ci-dessous fourni la vitesse moyenne du temps de parcours obtenue suite aux résultats de l'O/D ainsi que les extremums de vitesses

RN12

Analyse des vitesses

	Section SUD-NORD		Section NORD-SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Distance	4700		4700	
Vit Min	81		57	
Vit Max	95		65	
Vit Moyenne	87		61	

Les vitesses oscillent entre :

- 81km/h et 95km/h pour une vitesse moyenne de 87km/h pour la section Sud vers Nord
- 57km/h et 65km/h pour une vitesse moyenne de 61km/h pour la section Nord vers Sud

On notera, cependant que les vitesses moyennes des 2 sens sont différentes de 26km/h. Les usagers circulent en moyenne 26km/h plus vite dans le sens Sud-Nord que dans le sens Nord-Sud. Ceci peut être induit, pour le sens Nord-Sud, par la présence du débranchement entre le RN12 et la D312, conduisant à un ralentissement à l'approche du poste 2.

Suite aux données temps / vitesses nous pouvons en déduire :

- un écoulement très satisfaisant du trafic sur la tranche horaire observée (absence de congestion)
- des temps de parcours recentrés autour de la moyenne pour les 2 sens (sur la tranche horaire observée)
- un respect de la limitation de vitesse suivant la vitesse moyenne, malgré l'observation d'un usager donc la vitesse était supérieure à 5km/h de celle autorisée.
- un temps de parcours plus rapide dans le sens Sud Nord.

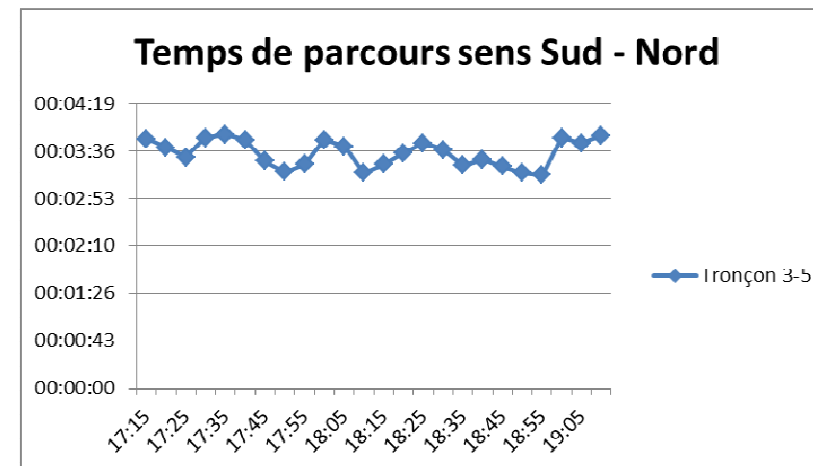
□ **TEMPS DE PARCOURS LE JEUDI 17 MARS 2016 DE 17H15 À 19H15**

Le tableau ci-dessous fournit les temps de parcours moyens relevés par tranche de 5 min dans les sens Sud – Nord (tronçon 3-5) et Nord – Sud (tronçon 6-4).

RN12
Temps de parcours du tronçon Mortagne au Perche - Tourouvre

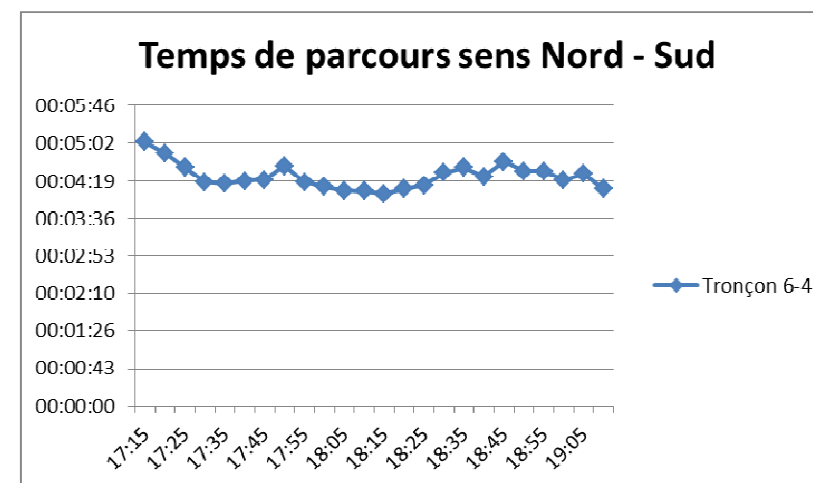
HEURE	Temps de Parcours sens SUD - NORD	
	Tronçon 3-5	Tronçon 6-4
17:15	00:03:47	00:05:04
17:20	00:03:39	00:04:51
17:25	00:03:30	00:04:34
17:30	00:03:48	00:04:18
17:35	00:03:51	00:04:16
17:40	00:03:46	00:04:19
17:45	00:03:27	00:04:20
17:50	00:03:17	00:04:36
17:55	00:03:24	00:04:18
18:00	00:03:46	00:04:12
18:05	00:03:40	00:04:08
18:10	00:03:16	00:04:07
18:15	00:03:24	00:04:04
18:20	00:03:34	00:04:10
18:25	00:03:43	00:04:14
18:30	00:03:37	00:04:28
18:35	00:03:23	00:04:34
18:40	00:03:28	00:04:24
18:45	00:03:22	00:04:41
18:50	00:03:16	00:04:30
18:55	00:03:14	00:04:30
19:00	00:03:48	00:04:20
19:05	00:03:43	00:04:27
19:10	00:03:50	00:04:10

Les 2 graphiques ci-dessous indiquent les temps de parcours par tranche de 5 minutes pour les 2 sens de la RN12.



Les résultats présentent de faibles mais brutales fluctuations de temps de parcours sur la période observée. Ces effets ponctuels (17h35 / 18h10 / 18h25 / 19h00) peuvent être causés par :

- la présence d'un usager roulant à une vitesse réduite
- la présence de nombreux Poids Lourds



On observe une diminution du temps de parcours entre 17h15 (5min04sec) et 17h30 (4min18sec). Ces évènements peuvent correspondre :

- à la fin du passage d'un usager circulant à faible vitesse
- à une diminution du trafic présent sur la RN12

En revanche, on constate une régularité du temps de parcours de 17h30 jusqu' à 19h10.

Ci-dessous, le tableau présentant la valeur moyenne de vitesse ainsi que les extremums de vitesses pour chacun des sens.

RN12

Analyse des temps

TEMPS	Temps de Parcours sens SUD - NORD		Temps de Parcours sens NORD - SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Moyenne	00:03:34		00:04:24	
Min	00:03:14		00:04:04	
Max	00:03:51		00:05:04	

Un écart de 50sec sépare les 2 temps moyens de parcours.

Cette approche corrobore les valeurs des vitesses moyennes observées et présentées ci-dessous.

Pour rappel, les postes O/D 3 et 5 ainsi que 6 et 4 sont séparés d'une distance de 4700m, longueur de tronçon correspondant la limite de la 2x1 voies / 2x2 voies et est limitée à une vitesse de 90 km/h

Le tableau ci-dessous fourni la vitesse moyenne du temps de parcours obtenue suite aux résultats de l'O/D ainsi que les extremums de vitesses

RN12

Analyse des vitesses

	Section SUD-NORD		Section NORD-SUD	
	Tronçon 3-5		Tronçon 6-4	
Distance	4700		4700	
Vit Min	73		56	
Vit Max	87		69	
Vit Moyenne	79		64	

Les vitesses oscillent entre :

- 73km/h et 87km/h pour une vitesse moyenne de 79km/h pour la section Sud vers Nord
- 56km/h et 69km/h pour une vitesse moyenne de 64km/h pour la section Nord vers Sud

On notera, cependant que les vitesses moyennes des 2 sens sont différentes de 15km/h. Les usagers circulent en moyenne 26km/h plus vite dans le sens Sud-Nord que dans le sens Nord-Sud. Ceci peut être induit, pour le sens Nord-Sud, par la présence du débranchement entre le RN12 et la D312, conduisant à un ralentissement à l'approche du poste 2.

Suite aux données temps / vitesses nous pouvons en déduire :

- un écoulement très satisfaisant du trafic sur la tranche horaire observée (absence de congestion)
- des temps de parcours recentrés autour de la moyenne pour les 2 sens (sur la tranche horaire observée)
- un respect de la limitation de vitesse suivant la vitesse moyenne,
- un temps de parcours plus rapide dans le sens Sud Nord.

9.6. ANNEXE 6 : BILAN DE LA CONCERTATION PUBLIQUE

DREAL NORMANDIE

Service Mobilités
Infrastructures

Division Maîtrise d'ouvrage
des projets routiers

AMENAGEMENT DE LA RN12 ENTRE MORTAGNE-AU-PERCHE ET TOUROUVRE-AU-PERCHE (61)

Bilan de la concertation



DECEMBRE 2017



SOMMAIRE

1. PREAMBULE.....	4
1.1. L'AMELIORATION DE LA RN12.....	4
1.2. ENJEUX ET CONTENUS DU BILAN DE LA CONCERTATION.....	6
1.3. A PROPOS DE LA DREAL, MAITRE D'OUVRAGE DU PROJET.....	6
2. LE PROJET DE MISE A 2X2 VOIES DE LA RN12 ENTRE MORTAGNE-AU-PERCHE ET TOUROUVRE-AU-PERCHE	6
2.1. OBJECTIFS ET CARACTERISTIQUES DU CONTOURNEMENT	6
2.2. COUT ET FINANCEMENT DU PROJET	8
2.3. ACTEURS DU PROJET.....	8
2.4. PRESENTATION DES FUSEAUX SOUMIS A LA CONCERTATION	9
3. L'ORGANISATION DE LA CONCERTATION.....	10
3.1. UNE CONCERTATION REGLEMENTAIRE POUR RETENIR LE FUSEAU	10
3.2. UN LARGE DISPOSITIF D'INFORMATION ET DE MOBILISATION AU SERVICE DE LA PARTICIPATION ET DE L'EXPRESSION DU PUBLIC	10
4. LE BILAN QUANTITATIF DE LA CONCERTATION : COMBIEN DE PARTICIPANTS ?.....	12
4.1. LES REUNIONS PUBLIQUES.....	12
4.2. LES REGISTRES D'EXPRESSION	13
4.3. L'ADRESSE ELECTRONIQUE ET LES COURRIERS POSTAUX.....	13
4.4. FORMULAIRES DE CONTACT EN REUNION PUBLIQUE	13
4.5. LE RETOUR DES ACTEURS PUBLICS DU TERRITOIRE	13
5. LE BILAN QUALITATIF : QUELS THEMES ABORDES ?	14
5.1. LES IMPACTS DU PROJET	14
5.2. LA PRISE EN COMPTE DU CONTEXTE LOCAL POUR L'ELABORATION DU PROJET	14
5.3. L'OPPORTUNITE DU PROJET ET LA PERCEPTION DE SES OBJECTIFS ET DU PLANNING.....	14
5.4. COUT ET FINANCEMENT DU PROJET	15
5.5. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	15
5.6. METHODOLOGIE DE COMPARAISON DES VARIANTES	15
5.7. LA CONCERTATION	15
5.8. AVIS PRONONCES SUR UN FUSEAU	16
5.9. TRACES ALTERNATIFS	16
6. LES ENSEIGNEMENTS ET SUITES A DONNER.....	17

7. LES ANNEXES 18

7.1. ANNEXE 1 : ARRETE PREFECTORAL DEFINISSANT LES MODALITES DE LA CONCERTATION	18
7.2. ANNEXE 2 : PRINCIPAUX SUPPORTS DE COMMUNICATION	20
7.3. ANNEXE 3 : COMPTES-RENDUS DES REUNIONS PUBLIQUES	20

1. PREAMBULE

1.1. L'AMELIORATION DE LA RN12

La Route Nationale 12 relie Paris à Brest en passant par Dreux, Alençon et Rennes. Elle a longtemps été le principal itinéraire de liaison entre la Bretagne et le Bassin parisien. Bien que son rôle ait été atténué avec la mise en service de l'autoroute A11-A81 au début des années 1980, elle conserve une fonction structurante dans le réseau routier national et constitue un maillon Est-Ouest indispensable pour les territoires qu'elle traverse, qui restent situés à l'écart des grands axes autoroutiers et ferroviaires.

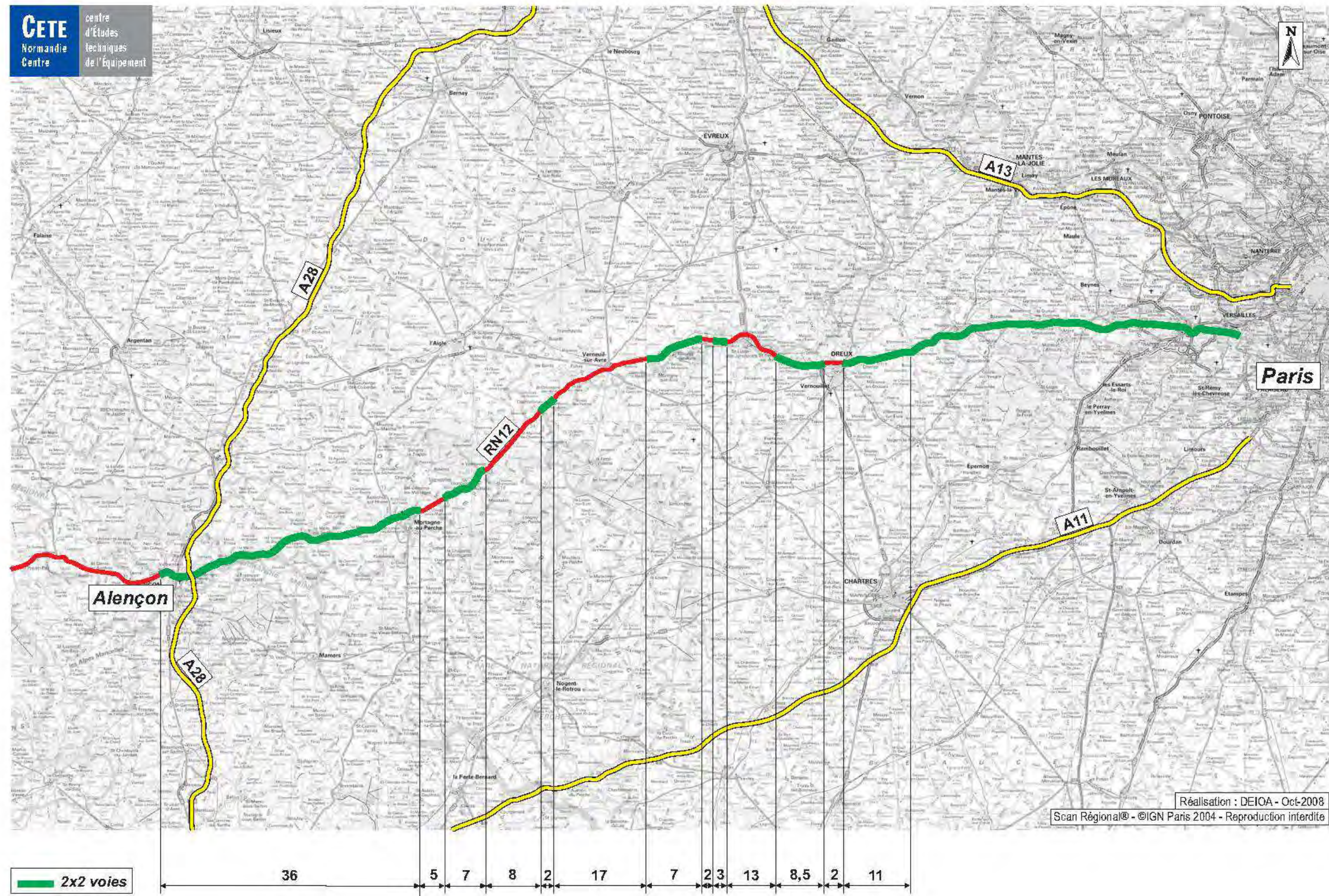
Longue de 560 km, la RN12 est aménagée en voie express sur la majeure partie de son linéaire. Des sections plus ou moins longues restent toutefois à aménager pour homogénéiser l'itinéraire et le rendre plus compétitif au niveau national, et notamment dans les départements de l'Eure, de l'Orne et de la Mayenne. De nombreux travaux d'aménagement sont ainsi engagés depuis plusieurs décennies dans les différentes régions traversées par la RN12.

En considérant l'axe global Paris-Alençon, les aménagements restant à réaliser pour que l'intégralité de l'axe soit aménagée à 2x2 voies sont dorénavant limités. En effet, sur les 170 km de parcours sur la RN12, les sections restant à aménager en 2x2 voies représentent un peu moins de 50 km, répartis de la manière suivante :

- déviation de Dreux (28) : 3 km
- déviation de Nonancourt (27) : 13 km
- traversée d'Acon (27) : 2 km
- section de Verneuil-sur-Avre à Armentières-sur-Avre (27) : 17 km
- section de Saint-Maurice-lès-Charencey à Tourouvre-au-Perche (61) : 9 km
- section de Tourouvre-au-Perche à Mortagne-au-Perche (61) : 5 km

La présente opération porte sur l'aménagement de la RN12 à 2x2 voies sur les deux sections situées dans le département de l'Orne (61), entre Mortagne-au-Perche et Saint-Maurice-lès-Charencey, en limite avec le département de l'Eure. La première section, longue de 5 km environ, relie Mortagne-au-Perche à Tourouvre-au-Perche. La deuxième section, longue d'un peu plus de 9 km, relie Sainte-Anne (commune de Tourouvre-au-Perche) à Saint-Maurice-lès-Charencey.

Par décision ministérielle en date du 19 juin 2015, ces deux opérations ont été inscrites au Contrat de Plan Etat - Région Normandie 2015-2020.



1.2. ENJEUX ET CONTENUS DU BILAN DE LA CONCERTATION

Ce document dresse le bilan de la concertation menée par la DREAL Normandie sur le projet de mise à 2x2 voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche, entre le mardi 21 février 2017 et le mardi 21 mars 2017.

A ce titre, il rappelle les différents outils déployés dans le cadre de cette concertation pour l'information, la mobilisation et l'expression du public puis présente un bilan chiffré de la participation ainsi qu'une analyse globale des avis exprimés.

A partir des enseignements et conclusions du bilan de la concertation, l'Etat retiendra une variante de tracé et engagera la poursuite des études sur le projet de mise à 2x2 voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche afin de préparer l'enquête d'utilité publique. Joint au dossier d'enquête publique, le bilan de la concertation constitue un élément important qui permettra à la commission d'enquête d'apprécier l'association du public à l'élaboration du projet.

Le bilan de la concertation s'articule autour de six parties :

- Une présentation synthétique du projet, de ses enjeux et des variantes soumises à concertation ;
- Un rappel des enjeux, du cadre légal et des modalités de concertation et d'information du public ;
- Un bilan quantitatif de la concertation : combien de participants ?
- Un bilan qualitatif de la concertation : quelles thématiques les plus discutées ?
- Les conclusions de la DREAL en vue de la poursuite du projet ;
- Les annexes qui reprennent les documents d'information, les synthèses des quatre réunions publiques ainsi que les retombées médiatiques sur la concertation et le projet.

Rendu public, le bilan de la concertation s'adresse à tous. Il est notamment disponible sur le site internet de la DREAL Normandie : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr>.

1.3. A PROPOS DE LA DREAL, MAITRE D'OUVRAGE DU PROJET

En application des dispositions de l'instruction gouvernementale du 29 avril 2014 de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer, fixant les modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national, et de son instruction technique modifiée le 6 février 2015, la DREAL Normandie s'est vu confier la Maîtrise d'Ouvrage des opérations et la conduite des études d'opportunité de deuxième phase, dont l'objectif est, pour chaque section, de comparer les différentes variantes d'aménagement possibles, de préciser leur faisabilité technique et leur coût, eu égard notamment aux enjeux environnementaux, et d'identifier, au travers d'une analyse multi-critères, la solution préférentielle qui aura vocation à être portée à l'enquête publique.

Depuis le 1er janvier 2016, la DREAL Basse Normandie, maître d'ouvrage du projet, est devenue la DREAL Normandie du fait du rapprochement des deux régions.

Dans la suite du bilan, la DREAL Normandie est désignée sous le vocable simplifié de DREAL.

2. LE PROJET DE MISE A 2X2 VOIES DE LA RN12 ENTRE MORTAGNE-AU-PERCHE ET TOUROUVRE-AU-PERCHE

2.1. OBJECTIFS ET CARACTERISTIQUES DU CONTOURNEMENT

La présente opération porte sur la réalisation d'un tracé neuf à 2x2 voies entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche sur une longueur d'environ 5 km. Cette nouvelle route express limitée à 110 km/h sera notamment interdite aux engins agricoles, cycles et piétons. Les objectifs auxquels doit répondre le projet de création d'une route à 2x2 voies entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche sont les suivants :

❑ MIEUX RÉPONDRE À LA FONCTION DE TRANSIT DE L'AXE

La forte proportion de poids lourds et plus globalement de trafic de transit rend nécessaire l'amélioration de l'infrastructure. La création d'une route express à deux fois deux voies permettra la séparation des différents trafics et ainsi d'améliorer le niveau de service et de confort offert aux usagers.

❑ AMÉLIORER LA DESSERTE DU TERRITOIRE

L'aménagement progressif de la RN12 à deux fois deux voies permettra d'améliorer la desserte du territoire depuis la région parisienne et au-delà, contribuant ainsi à son développement économique. La création de cette infrastructure nouvelle permettra également d'intégrer la RN12 actuelle au réseau secondaire qui supportera dès lors un trafic local apaisé et sécurisé.

❑ AMÉLIORER LE CADRE DE VIE DES RIVERAINS DE L'ACTUELLE RN12

La RN12 actuelle traverse plusieurs hameaux dont les habitants subissent dès lors des nuisances sonores et visuelles importantes sans que des mesures de résorption à la source puissent être mises en œuvre. La forte diminution du trafic, notamment poids lourds, permettra de diminuer de manière conséquente les nuisances subies.

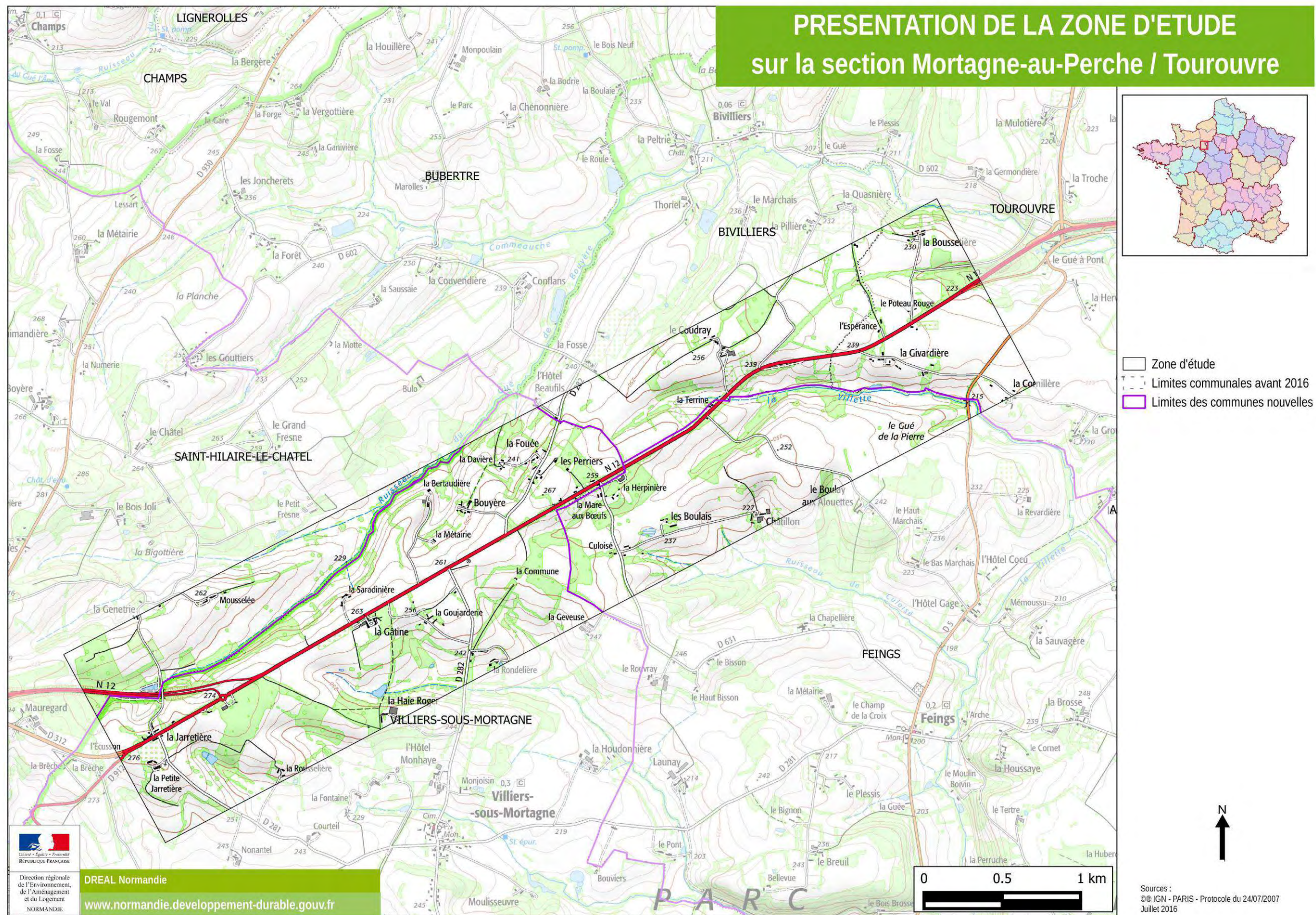
❑ AMÉLIORER LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

La sécurité routière sera améliorée par :

- La création d'une 2x2 voies dépourvue d'accès riverains directs et de carrefours à niveau. Cette voie supportera la quasi-totalité du trafic poids lourds ;
- La séparation des différents types de trafic. Le réseau secondaire, auquel sera intégré l'actuelle RN12, sera dès lors dévolu au seul trafic local.

La RN 12 actuelle sera réutilisée majoritairement en tant qu'itinéraire de substitution pour les usagers qui seront interdits sur la nouvelle infrastructure routière. En fonction des besoins, des rétablissements de voiries locales pourront être réalisés pour la desserte d'habitations ou d'exploitations agricoles.

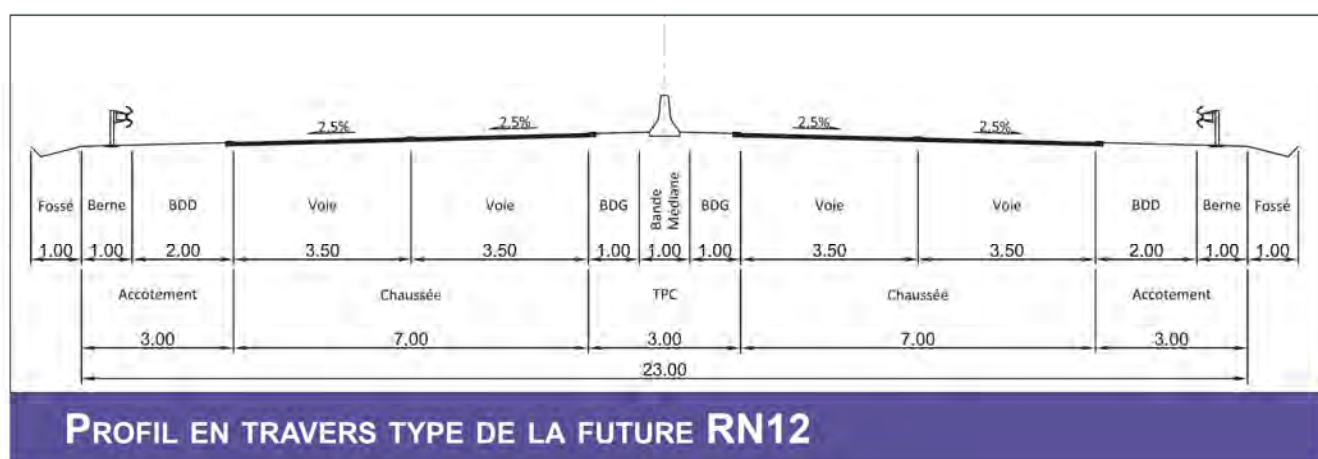
Cet aménagement permettra de mieux répondre à la fonction de transit de cet axe avec un trafic poids lourds important, lié notamment à une faible desserte ferroviaire. Il permettra ainsi une meilleure desserte du territoire et contribuera à son développement économique.



□ LA GÉOMÉTRIE

Une route à 2x2 voies, permettant des vitesses de circulation pouvant aller jusqu'à 110 km / h dans des conditions optimales de sécurité, est conçue suivant un certain nombre de normes techniques préconisées par l'Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Autoroutes de Liaison (ICTAAL). Comme l'indique le schéma ci-dessous, le profil en travers de ce type de route comporte les éléments suivants :

- Un terre-plein central de 3m de large, comprenant une bande dérasée de gauche de 1m de chaque côté et d'une bande médiane de 1m ;
- Une chaussée de 7m de large de chaque côté ;
- Une bande dérasée de droite de 2m de large ;
- Une berme de 1m de large de chaque côté.



□ LE RÉTABLISSEMENT DES COMMUNICATIONS

La RN12 ne devra pas constituer une barrière pour les voies de communication existantes (routes, chemins...), ni un obstacle pour les rivières et ruisseaux, ni, de façon générale, pour les réseaux souterrains ou aériens de transport d'énergie, de fluides ou de télécommunication (électricité, gaz, téléphone, eau potable, eaux usées, etc.). Les solutions techniques de rétablissements sont diverses :

- Les passages inférieurs : ouvrages d'arts permettant à une voie, un cours d'eau, une brèche de passer sous la RN12 ;
- Les passages supérieurs : ouvrages d'arts permettant à une voie ou un cheminement de passer au-dessus de la RN12 ;
- Des ouvrages spécifiques : incorporés dans le remblai de la route permettant de rétablir un écoulement hydraulique et les connections écologiques (déplacements d'animaux) ;

□ LES TERRASSEMENTS

Selon la topographie, la plate-forme routière sera à niveau, en hauteur (en remblai) ou encaissée (en déblai) par rapport au terrain naturel, voire éventuellement en profil mixte (déblai d'un côté, remblai de l'autre). Lorsque la qualité des matériaux du site le permet, les matériaux issus des déblais sont réutilisés pour les remblais, en définissant les conditions de réemploi (extraction, traitement, humidité, etc.).

Les matériaux non-réutilisables sont utilisés pour les buttes anti-bruit, ou stockés en dépôt définitif dans le cadre d'un traitement paysager, ou évacués.

□ LES ÉCHANGEURS DÉNIVELÉS

Les points d'échanges existants de part et d'autre de la section Mortagne-au-Perche/Tourouvre-au-Perche sont suffisamment proches et permettent un très bon accès au réseau secondaire. Aucun échangeur supplémentaire ne sera créé dans le cadre du projet.

□ LE TRACÉ DES ITINÉRAIRES DE SUBSTITUTION

L'aménagement à 2x2 voies de la RN 12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche ne permet plus les accès directs des riverains ni la circulation des véhicules non autorisés sur voie express. Prévoir des itinéraires de substitution est nécessaire pour assurer la continuité de la circulation lors des travaux, mais aussi après mise en service.

Les itinéraires de substitution sont constitués de voiries locales éventuellement adaptées, de sections de l'actuelle RN12 ou de voiries neuves.

2.2. COUT ET FINANCEMENT DU PROJET

Le coût de la section Mortagne-au-Perche/Tourouvre-au-Perche est estimé à ce stade à 35M€.

Un montant de 36 M€ (27 M€ État, 6 M€ Région Basse-Normandie et 3 M€ Département de l'Orne) est inscrit au CPER 2015-2020 pour les sections Mortagne-au Perche/Tourouvre-au-Perche et Tourouvre-au-Perche/Saint-Maurice-lès-Charencey.

2.3. ACTEURS DU PROJET

Maîtrise d'ouvrage : DREAL pour le compte de l'Etat

Un **comité de suivi** a été constitué par le Préfet de L'Orne et regroupe les principaux acteurs locaux concernés par le projet.

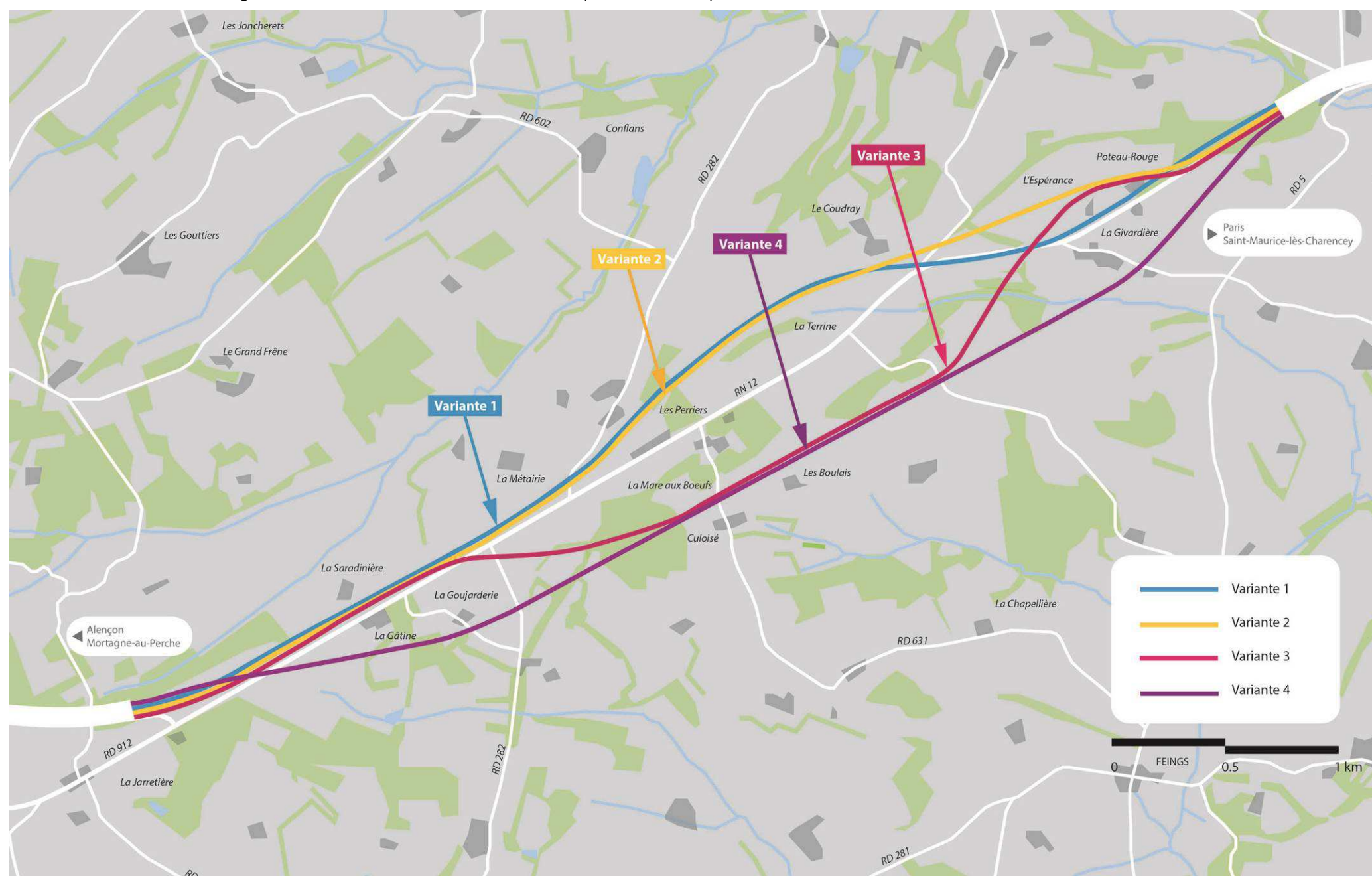
2.4. PRESENTATION DES FUSEAUX SOUMIS A LA CONCERTATION

Parmi de nombreux fuseaux explorés, ne sont soumis à la présente concertation que les fuseaux identifiés comme acceptables.

Il s'agit des quatre fuseaux qui, au terme d'une première analyse, présentent le meilleur bilan « avantages / inconvénients ».

Les 4 fuseaux étudiés peuvent être répartis en 2 catégories :

- Les fuseaux situés au Nord de l'actuelle RN12 (fuseaux 1 et 2) ;
- Les fuseaux situés globalement au Sud de l'actuelle RN12 (fuseaux 3 et 4).



LE FUSEAU 1 EN QUELQUES CHIFFRES

- Longueur : 5 575 ml ;
- Ouvrages d'art : 2 ouvrages routiers ;
- Surface agricole impactée : 34 ha ;
- Surface de zone humide impactée : 4 ha ;
- Bois directement impactés : 9 ha ;
- Nombre de hameaux situés dans un périmètre de 100 m : 8 dont 6 déjà concernés ;
- Coût : 35 000 000 € TTC.

LE FUSEAU 2 EN QUELQUES CHIFFRES

- Longueur : 6 030 ml ;
- Ouvrages d'art : 2 ouvrages routiers ;
- Surface agricole impactée : 37 ha ;
- Surface de zone humide impactée : 4 ha ;
- Bois directement impactés : 12 ha ;
- Nombre de hameaux situés dans un périmètre de 100 m : 7 dont 2 déjà concernés ;
- Coût : 34 000 000 € TTC.

LE FUSEAU 3 EN QUELQUES CHIFFRES

- Longueur : 6 150 ml ;
- Ouvrages d'art : 4 ouvrages routiers et 1 ouvrage hydraulique ;
- Surface agricole impactée : 43 ha ;
- Surface de zone humide impactée : 3 ha ;
- Bois directement impactés : 11 ha ;
- Nombre de hameaux situés dans un périmètre de 100 m : 7 ;
- Coût : 44 000 000 € TTC.

LE FUSEAU 4 EN QUELQUES CHIFFRES

- Longueur : 6 300 ml ;
- Ouvrages d'art : 5 ouvrages routiers et 1 ouvrage hydraulique ;
- Surface agricole impactée : 33 ha ;
- Surface de zone humide impactée : 1 ha ;
- Bois directement impactés : 12 ha ;
- Nombre de hameaux situés dans un périmètre de 100 m : 5 ;
- Coût : 49 000 000 € TTC.

3. L'ORGANISATION DE LA CONCERTATION

3.1. UNE CONCERTATION REGLEMENTAIRE POUR RETENIR LE FUSEAU

Pour élaborer le projet de mise à 2x2 voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche, la DREAL s'est engagée dans une démarche complexe qui nécessite de nombreuses études et intègre procédures réglementaires et phases de concertation.

Le projet a fait l'objet d'une concertation organisée en application des articles L121-15-1 et L121-16 du code de l'environnement.

L'article L 121-15-1 prévoit l'organisation d'une concertation pour les projets assujettis à une évaluation environnementale, c'est à dire pour les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine.

❑ OBJECTIFS LA CONCERTATION

- Présenter le projet et ses enjeux aux habitants des communes concernées ;
- Recueillir et analyser leurs avis afin de concevoir une infrastructure routière qui réponde au mieux aux besoins de tous.

Les acteurs du territoire (élus, habitants, usagers,...) enrichissent les études de leurs propres connaissances du territoire tout en exprimant leurs avis et leurs préoccupations.

3.2. UN LARGE DISPOSITIF D'INFORMATION ET DE MOBILISATION AU SERVICE DE LA PARTICIPATION ET DE L'EXPRESSION DU PUBLIC

Pour susciter le débat autour du projet et faciliter l'expression des acteurs du territoire, la DREAL a déployé un dispositif de mobilisation et d'information sur le projet de mise à 2x2 de voies de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche et l'organisation de la phase de concertation.

❑ LE DOSSIER DE CONCERTATION

Le dossier de concertation est le support d'information le plus complet sur le projet : il s'agit d'une synthèse des études d'opportunité de phase 2. Il a pour objectif de fournir à tous un maximum d'informations sur le projet, ses enjeux, les études en cours et les modalités de la concertation.

Il permet ainsi de renforcer le niveau de connaissance du projet chez les acteurs du territoire et de faciliter la formulation d'avis par le public.



Ce document a été mis à disposition du public :

- Dans les mairies de Mortagne-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Feings, Tourouvre-au-Perche ;
- En le téléchargeant sur les sites internet :
 - de la DREAL Normandie : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/rn12-mortagne-au-perche-saint-maurice-les-r143.html>
 - de la préfecture de région Normandie : <http://www.prefecture-regions.gouv.fr/normandie>
 - de la préfecture de l'Orne : <http://www.orne.gouv.fr/>

❑ LES RÉUNIONS PUBLIQUES

Le projet a été présenté par le maître d'ouvrage lors des réunions publiques qui se sont tenu le :

- Vendredi 3 Mars 2017 à Tourouvre-au-Perche à 19h en salle Georges Brassens ;
- Mercredi 8 Mars 2017 à Mortagne-au-Perche à 19h dans la salle des fêtes.

Déroulement des réunions publiques :

- Introduction du Maire
- Présentation des intervenants et du déroulement de la soirée par la DREAL
- Présentation des outils d'information et modalités de la concertation
- Présentation du projet par la DREAL et le bureau d'étude : historique, objectifs, variantes proposées pour le tracé ...
- Animation d'un temps d'échanges pendant une heure pour permettre aux participants de poser des questions, d'émettre des suggestions et d'exprimer un avis sur le projet proposé.

❑ L'EXPOSITION ITINÉRANTE



Grâce à ces trois panneaux d'exposition, la population locale a pu prendre connaissance d'informations que ce soit sur le projet, son historique, ses enjeux, ses acteurs, sur les principales caractéristiques de chacune des variantes de tracé... mais aussi sur les modalités d'information et de concertation.

Pour assurer une bonne visibilité au projet et à la concertation, cette exposition a été installée temporairement dans chacune des réunions publiques.

Pour faciliter l'installation des panneaux dans ces différents lieux, ils ont été imprimés sur des bâches souples et dotés d'un système d'enrouleur mécanique.

❑ DES REGISTRES D'EXPRESSION

Six registres d'expression ont été mis à disposition dans les mairies de Mortagne-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Feings et Tourouvre-au-Perche pour consigner les avis et observations de chacun.

❑ UN OUTILS D'EXPRESSION NUMÉRIQUE

Une adresse électronique a été créée (rn12-mortagne-concertation@developpement-durable.gouv.fr) renforçant les possibilités d'expression de la population permettant de donner un avis ou de poser une question, à toute heure de la journée, sans avoir à se déplacer en mairies ou à assister aux réunions publiques.

❑ UNE ADRESSE POSTALE

Le public pouvait également donner son avis par courrier à l'adresse :

DREAL Normandie - Service Mobilités et Infrastructures - 10 Boulevard du général Vanier - CS 60 040 - 14 006 Caen Cedex ;

4. LE BILAN QUANTITATIF DE LA CONCERTATION : COMBIEN DE PARTICIPANTS ?

43 personnes ont assisté aux deux réunions publiques lors desquelles une trentaine d'interventions ont été formulées. 5 avis écrits ont été recueillis que ce soit dans les registres, par courrier postal ou électronique. Les remarques formulées lors des réunions publiques, dans les registres de concertation ou via internet ont toutes été analysées attentivement.

□ RÉPARTITION DES CONTRIBUTIONS PAR MOYEN D'EXPRESSION

Contributions écrites	5
Dont registres	1
Dont courriers postaux	0
Dont courriers électroniques	0
Dont formulaires de contact en réunion publique	4
Contributions orales lors des réunions publiques	30
TOTAL	35

NB. Une même personne peut avoir émis un avis sur plusieurs moyens d'expression

4.1. LES RÉUNIONS PUBLIQUES

43 personnes ont participé aux deux réunions publiques organisées dans le cadre de la concertation : 21 personnes à Tourouvre-au-Perche et 22 personnes à Mortagne-au-Perche.

Ces rencontres ont permis de présenter le projet puis d'échanger avec les participants. Le maître d'ouvrage a ainsi pu profiter de leur connaissance du territoire et des enjeux locaux mais aussi recueillir leurs préoccupations, leurs avis et suggestions.

28 participants sont intervenus au cours des deux réunions publiques.

Les remarques formulées concernent principalement les impacts du projet (nuisances sonores) et les caractéristiques précises du projet.

Thématique	Nombre de remarques
IMPACTS DU PROJET	
Nuisances aux riverains	7
Impact sur l'environnement	4
Impact sur l'activité agricole	1
Impact sur la vie économique / tourisme	0
PROPOSITION DE TRACES ALTERNATIFS	2
PRISE EN COMPTE DU CONTEXTE LOCAL	0
COUT / FINANCEMENT	1
METHODOLOGIE DE COMPARAISON DES VARIANTES	4
CARACTERISTIQUES DU PROJET	6
CONCERTATION	2
AVIS PRONONCES SUR UN FUSEAU	1
UTILITE/OBJECTIFS DU PROJET ET PLANNING	2

4.2. LES REGISTRES D'EXPRESSION

Les 5 registres de concertation ont recueilli 1 seule observation : à Villiers-sous-Mortagne.

Elle concerne les impacts du projet et notamment les nuisances pour les riverains.

Thématique	Nombre de remarques
IMPACTS DU PROJET	
Nuisances aux riverains	1
Impact sur l'environnement	
Impact sur l'activité agricole	
Impact sur la vie économique / tourisme	
PROPOSITION DE TRACES ALTERNATIFS	
PRISE EN COMPTE DU CONTEXTE LOCAL	
COUT / FINANCEMENT	
METHODOLOGIE DE COMPARAISON DES VARIANTES	
CARACTERISTIQUES DU PROJET	
CONCERTATION	
AVIS PRONONCES SUR UN FUSEAU	
UTILITE/OBJECTIFS DU PROJET ET PLANNING	

4.3. L'ADRESSE ELECTRONIQUE ET LES COURRIERS POSTAUX

A la fin de la période de concertation, la DREAL n'a pas enregistré de retours par ce moyen d'expression.

4.4. FORMULAIRES DE CONTACT EN REUNION PUBLIQUE

A l'issue des réunions publiques, 4 formulaires ont été transmis par des riverains à la DREAL.

Thématique	Nombre de remarques
IMPACTS DU PROJET	
Nuisances aux riverains	1
Impact sur l'environnement	1
Impact sur l'activité agricole	
Impact sur la vie économique / tourisme	1
PROPOSITION DE TRACES ALTERNATIFS	
PRISE EN COMPTE DU CONTEXTE LOCAL	
COUT / FINANCEMENT	
METHODOLOGIE DE COMPARAISON DES VARIANTES	
CARACTERISTIQUES DU PROJET	
CONCERTATION	
AVIS PRONONCES SUR UN FUSEAU	1
UTILITE/OBJECTIFS DU PROJET ET PLANNING	

4.5. LE RETOUR DES ACTEURS PUBLICS DU TERRITOIRE

Comme précisé en amont dans le dossier, la DREAL a souhaité rencontrer les acteurs publics du territoire pour une première prise de contact en vue des échéances futures pour le projet.

A ce stade, aucune réserve n'a été émise sur la méthodologie employée pour la réalisation des études et les résultats présentés.

5. LE BILAN QUALITATIF : QUELS THÈMES ABORDÉS ?

Les avis recueillis dans le cadre de la concertation ont tous été analysés. Le bilan de la concertation présente la synthèse de toutes ces contributions regroupées par thématique et permet aujourd'hui d'alimenter les réflexions du maître d'ouvrage et de guider ses choix, notamment concernant le tracé à retenir pour la poursuite des études de la mise à 2x2 voies de la RN12 sur la section entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche.

5.1. LES IMPACTS DU PROJET

Des avis évoquent les impacts de la mise à 2x2 voies de la RN12 sur les territoires traversés, principalement en ce qui concerne les nuisances engendrées aux riverains de l'ensemble des tracés proposés. Mais aucuns ne s'opposent au projet tel qu'il est proposé aujourd'hui à cause de ces impacts.

La majorité des avis portent sur les nuisances sonores et la prise en compte des déplacements de la grande faune sur cette portion de la RN12.

Il est notamment fait état d'un déplacement des nuisances vers des populations qui vivent actuellement dans un environnement préservé. D'ailleurs, certains demandent déjà la mise en œuvre de tous les dispositifs possibles pour réduire les impacts au niveau des riverains : murs anti-bruit, écrans végétaux...

Il est également signalé la fréquence importante des traversées de la RN12 actuelle par la grande faune qu'une nouvelle infrastructure viendra encore augmenter. Des aménagements spécifiques sont demandés pour diminuer les collisions.

Deux agriculteurs ont rappelé les impacts engendrés par le projet sur l'activité agricole, notamment le morcellement de terrains rendant difficile leur exploitation.

Un avis fait état d'une incidence positive de l'aménagement de la RN12 sur la vie économique et touristique du territoire par le renforcement de l'attractivité du secteur qui bénéficiera d'une meilleure desserte.

Eléments de réponse de la DREAL

Il est naturel que les riverains des tracés proposés s'interrogent sur les nuisances qui seront générées par la future infrastructure routière. Les études qui ont été menées ont déjà mis en évidence les secteurs sensibles aux nuisances. Sur le tracé retenu, la DREAL procédera à des études plus fines qui conduiront à des adaptations du projet et à la mise en place de dispositifs visant à atténuer autant que possible ces nuisances.

Les visites de terrain ont été régulières durant les études. Les zones urbanisées ont été localisées et intégrées lors de l'élaboration des fuseaux de tracés. Aucune habitation ne se situe directement sur les tracés proposés ; tracés qui sont le résultat de compromis entre les impacts sur les milieux humain, naturel, agricole et économique.

Au niveau du bruit, l'ambiance sonore actuelle modérée conduit à avoir un niveau d'exigences important. Le projet routier ne devra pas dépasser un niveau sonore de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit en façade des habitations existantes. Des mesures ont été réalisées sur site afin d'alimenter un outil de modélisation acoustique construit à partir de données de terrain. Ce modèle a permis l'obtention des valeurs de bruit tout au long des différentes variantes de tracé et la définition, le cas échéant, des protections acoustiques nécessaires. Après réalisation de l'opération, de nouvelles mesures seront effectuées pour vérifier les modélisations et compléter les protections si nécessaire.

Pour compenser les éventuels impacts du projet sur le parcellaire agricole, des réserves SAFER (Société d'aménagement foncier et d'établissement rural) pourraient être constituées sur le secteur et éventuellement utilisées.

Les principes de tracés proposés pourront aussi être adaptés lors des études détaillées pour minimiser, dans la mesure du possible, les impacts sur les parcelles agricoles. Un aménagement foncier pourra permettre, si les communes le souhaitent, de compenser les morcellements liés au projet en recomposant des parcelles plus importantes et en assurant leur desserte.

5.2. LA PRISE EN COMPTE DU CONTEXTE LOCAL POUR L'ÉLABORATION DU PROJET

A la fin de la période de concertation, aucun avis n'a été émis sur cette thématique.

5.3. L'OPPORTUNITÉ DU PROJET ET LA PERCEPTION DE SES OBJECTIFS ET DU PLANNING

Aucun avis remettant en cause l'utilité du projet n'a été émis lors de la concertation.

Les interrogations portent sur les dates de démarrage des travaux affichées au vu du nouveau contexte politique qui se met en place suite aux périodes électorales et à l'historique important du projet sans que les études aboutissent.

Eléments de réponse de la DREAL

A l'heure actuelle, l'aménagement est inscrit au Contrat de Plan état-Région (CPER) 2015-2020. Dans cette optique, l'État a choisi d'étudier l'aménagement de la RN12 selon les commandes gouvernementales sans pouvoir préjuger des choix de la collectivité nationale de demain.

5.4. COÛT ET FINANCEMENT DU PROJET

1 avis porte sur le financement du projet.

Eléments de réponse de la DREAL

A ce stade des études, les coûts des différentes solutions présentées sont estimés à partir de ratios calculés sur des opérations routières semblables et récentes pilotées par l'État. Ils prennent en compte l'ensemble des coûts liés à l'opération : les études, les acquisitions foncières et les travaux.

Financées par l'État dans le cadre du Contrat de Plan État-Région 2015-2020 (36M€ de crédits inscrit pour les sections Mortagne-au-Perche / Tourouvre-au-Perche et Sainte-Anne / Saint-Maurice-lès-Charencey), les études à venir sur le tracé retenu pour le projet permettront d'affiner les coûts de l'opération et de constituer le plan de financement définitif avec les partenaires concernés.

5.5. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Quelques personnes questionnent déjà les caractéristiques techniques du projet sur des aspects aussi divers que l'emprise en sol de la nouvelle infrastructure, le profil en long, les rétablissements de voies interceptées, les gabarits des ouvrages d'art, les limitations de vitesse, les niveaux de pente.

Eléments de réponse de la DREAL

Les caractéristiques techniques des infrastructures de l'État répondent aux exigences de guides et recommandations précises qui sont vérifiées en termes de sécurité et de géométrie par des contrôles extérieurs. Le projet définitif ne pourra pas être approuvé sans la prise en compte des remarques de ces services indépendants et leur validation.

En dehors des échangeurs, les voies interceptées seront rétablies par raccordement au réseau secondaire.

Le positionnement et les caractéristiques des éventuels murs anti-bruit et des bassins de décantation seront définis lors des études détaillées de la variante de tracé retenue.

5.6. MÉTHODOLOGIE DE COMPARAISON DES VARIANTES

Quelques interrogations sur une éventuelle hiérarchisation des critères ressortent de la concertation. Notamment, qu'au-delà des arguments basés sur les impacts environnementaux et le cadre de vie, le coût en faveur ou à l'encontre d'un des fuseaux proposés peut être un critère prépondérant dans le choix du fuseau.

Eléments de réponse de la DREAL

C'est en effet un critère qui pèse sur les décisions dans le contexte économique actuel mais l'ensemble des critères doivent être analysés. Les critères ne sont pas pondérés à ce stade de l'étude, le coût est donc analysé à sa juste mesure.

Les critères de comparaison des variantes ont été définis à partir des éléments fournis dans le cadre des nombreuses études réalisées jusqu'à présent. Les principaux enjeux ont été identifiés et la concertation ne fait apparaître aucun oubli.

Pour comparer les variantes sur chacun des critères retenus, un classement des niveaux d'impacts a été élaboré et retranscrit via un code couleur composé de 5 niveaux. Le maître d'ouvrage a privilégié ce type de classement plutôt qu'un classement par chiffres qui, en offrant davantage de précision, aurait rendu plus compliquée la notation des différentes variantes. Par ailleurs, si l'attribution d'une couleur a pu faire débat lors de la concertation, notamment en raison de la sensibilité de chacun sur les différentes thématiques étudiées, une notation par chiffres aurait certainement entraîné des contestations plus fines sur chacune des notes attribuées, avec le risque de concentrer les échanges sur cet aspect au détriment des autres sujets.

5.7. LA CONCERTATION

Peu de gens ont parlé de la concertation en tant que telle. Les quelques avis ont porté sur la place du dialogue avec les riverains dans les prochaines étapes des études plus fines sur le fuseau retenu.

Eléments de réponse de la DREAL

Lors des phases suivantes, l'Etat reviendra vers les riverains concernés en fonction de l'avancement des études détaillées de la variante retenue.

Le Maître d'ouvrage veillera alors à l'information en amont des populations et acteurs locaux.

Avant de prendre sa décision, l'Etat prendra en compte les avis du public. La décision sera concertée avec l'ensemble des acteurs que ce soit les collectivités locales, les élus, les chambres consulaires, les associations environnementales et d'usagers...

Il sera évoqué et réfléchi avec le comité de suivi sous quelle forme se fera ce dialogue qui a vocation à se poursuivre jusqu'à la réalisation du projet.

5.8. AVIS PRONONCES SUR UN FUSEAU

Seul deux riverains se sont prononcés sur les fuseaux :

- 1 riverain contre le fuseau 4
- 1 riverain pour le fuseau 2

Eléments de réponse de la DREAL

Pour rappel : Sur le tracé retenu, la DREAL procédera à des études plus fines qui conduiront à des adaptations du projet et à la mise en place de dispositifs visant à atténuer autant que possible les nuisances.

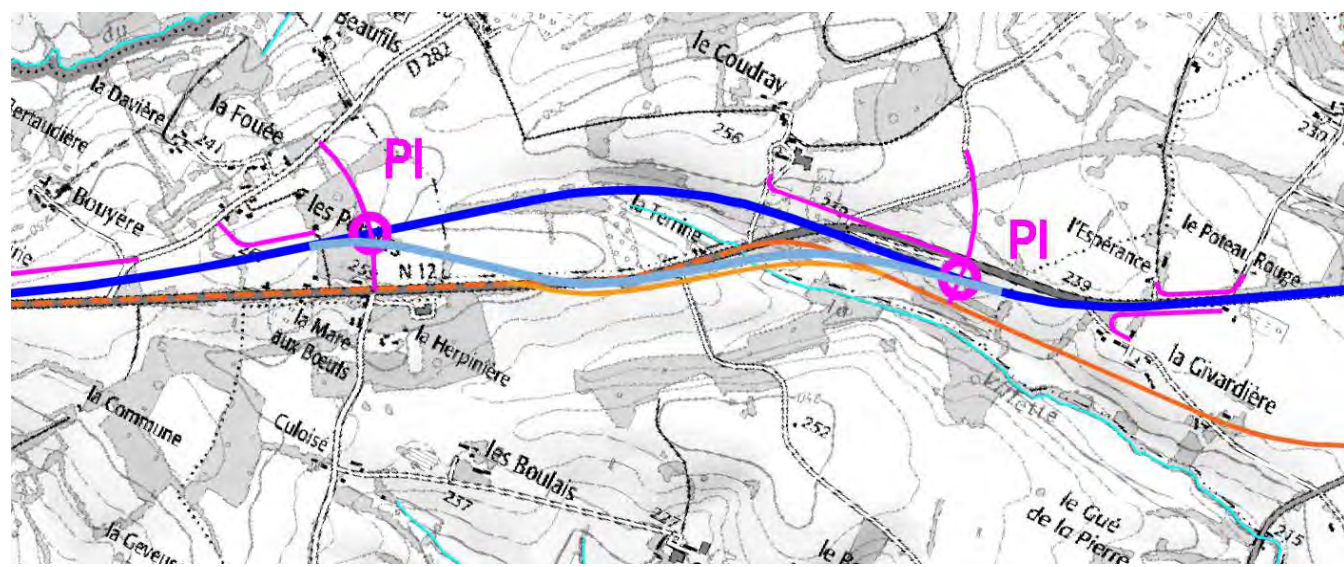
Les visites de terrain ont été régulières durant les études. Les zones urbanisées ont été localisées et intégrées lors de l'élaboration des fuseaux de tracés. Aucune habitation ne se situe directement sur les tracés proposés ; tracés qui sont le résultat de compromis entre les impacts sur les milieux humain, naturel, agricole et économique.

5.9. TRACÉS ALTERNATIFS

Quelques personnes (riverains du Coudray) se demandent pourquoi l'Etat ne propose aucun tracé passant par l'ancienne voie ferrée alors qu'une telle variante aurait l'avantage de passer sur un secteur avec moins de pressions sur le milieu humain. Parmi elles, certaines souhaitent que cette possibilité soit remise à l'étude sous la forme d'une variante 1bis.

Eléments de réponse de la DREAL

La DREAL a étudié de manière plus poussée cette variante 1bis (bleu clair ci-dessous).



Celle-ci a donc fait l'objet d'une étude plus poussée par la DREAL sur plusieurs critères :

❑ CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES

D'un point de vue géométrique, le tracé a été réalisé conformément à l'ICTAAL L2, avec des rayons de 650 m, des clothoïdes et des alignements droits de 200 m de longueur entre les virages. Il en résulte un tracé très sinueux, moins confortable pour l'utilisateur que la variante 1 du fait d'une succession importante de virages.

Cette variante nécessite également de réaliser un itinéraire de substitution en tracé neuf sur un linéaire plus important.

❑ MILIEU PHYSIQUE

Cette variante nécessite la création d'un ouvrage hydraulique pour le franchissement de la Villette. Cet ouvrage a des dimensions importantes puisqu'il doit supporter la 2*2 voies et l'itinéraire de substitution, l'ouvrage existant ne pouvant pas être réutilisé.

❑ MILIEU NATUREL

La modification de tracé apportée par la variante 1 bis :

- se rapproche d'une station de myosurus minimus (espèce en danger)
- interfère avec davantage de prairies humides au Sud de La Terrine
- recoupe davantage de haies
- impacte le vallon de La Terrine (ZH édaphiques et végétation à enjeu très fort lié à Myosurus minimus)
- concerne un biotope de bande boisée et friches propice à la fauvette des jardins (cotation UICN NT)
- impacte des biotopes à Pipistrelles (davantage de dégâts sur l'enjeu moyen)

On note par conséquent un accroissement d'impact sur les sensibilités faune-flore, par rapport à la variante 1.

❑ PAYSAGE

Les coteaux du Coudray et la vallée de la Villette présentent une sensibilité paysagère forte.

L'emprise des tracés routiers, plus conséquente dans le cas de la variante 1 bis du fait du linéaire plus important de l'itinéraire de substitution en tracé neuf, aurait un impact plus fort sur le paysage (tracés routiers regroupés, alors qu'ils sont séparés dans le cas de la variante 1).

L'ouvrage hydraulique sur la Villette, de par ses dimensions importantes, serait également plus impactant sur le paysage.

❑ MILIEU HUMAIN

L'impact sur les habitations de « La Terrine » est beaucoup plus important que pour la variante 1 avec un passage de l'axe de la future RN12 à 38 m.

Cette solution 1bis apparaît ainsi peu opportune et dégraderait les avantages apportés par la variante 1.

7. LES ANNEXES

7.1. ANNEXE 1 : ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DÉFINISSANT LES MODALITÉS DE LA CONCERTATION



DÉCIDE

Article 1 : Présentation du projet

Le projet d'aménagement de la RN12 entre Mortagne-au-Perche et Tourouvre-au-Perche consiste à créer une infrastructure neuve à deux fois deux voies à chaussées séparées au statut de route express. Cet aménagement doit permettre de mieux répondre à la fonction de transit et d'assurer une meilleure desserte du territoire tout en contribuant à son développement économique.

Article 2 : La concertation préalable associant le public

Ce projet d'aménagement routier sous maîtrise d'ouvrage de l'État est soumis à concertation préalable associant le public conformément aux articles L121-15-1, L121-16 et L121-17 du code de l'environnement.

Article 2-1 : Les objectifs de la concertation préalable associant le public

La concertation préalable associant le public doit permettre au public :

- d'accéder aux informations pertinentes permettant sa participation effective ;
- de disposer de délais raisonnables pour formuler des observations et des propositions
- d'être informé de la manière dont il a été tenu compte de ses observations et propositions dans la décision d'autorisation ou d'approbation.

Les objectifs de la concertation préalable associant le public sont les suivants :

- améliorer la qualité de la décision publique et contribuer à sa légitimité démocratique ;
- assurer la préservation d'un environnement sain pour les générations actuelles et futures ;
- sensibiliser et éduquer le public à la protection de l'environnement ;
- améliorer et diversifier l'information environnementale.

Article 2-2 : Les modalités de la concertation préalable associant le public

Article 2-2-1 : Élaboration et contenu du dossier de concertation

Le dossier de concertation est élaboré par les services de l'État (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement -DREAL- de Normandie). Ce dossier présente : les objectifs et modalités de la concertation, l'analyse du territoire, le projet, ses objectifs, fonctions et caractéristiques, le calendrier prévisionnel de réalisation.

Article 2-2-2 : Mise à disposition du dossier de concertation et communication autour du projet

Le dossier de concertation sera mis à disposition du public :

- auprès des communes de Mortagne-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Feings et Tourouvre-au-Perche ;
- sur les sites Internet de la Préfecture de Normandie, de la Préfecture de l'Orne et de la DREAL Normandie.

Une information sera faite dans les annonces légales des éditions Orne et Eure du quotidien régional Ouest France.

Des affiches annonçant la concertation, son calendrier, ainsi que les moyens de s'informer seront remises aux maires des communes de Mortagne-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Feings et Tourouvre-au-Perche qui devront en assurer la diffusion en les apposant dans les sites et lieux publics jugés pertinents.

Article 2-2-3 : Réunions publiques de présentation du projet

Deux réunions publiques seront organisées, une à Mortagne-au-Perche et une à Tourouvre-au-Perche.

Au cours de ces réunions publiques, des panneaux d'information sur le projet seront installés par la DREAL Normandie. Les adresses e-mail et postale de la DREAL Normandie seront indiquées aux participants afin d'encourager les questions et remarques écrites aux réunions. Le public pourra s'exprimer également par écrit durant les réunions. Un diaporama sera présenté au public à ces occasions.

Article 2-2-4 : recueil des remarques, avis et questions du public

Le public aura la possibilité de poser des questions et de donner des avis par courriel via une adresse e-mail dédiée, par courrier postal adressé à la DREAL Normandie et dans des registres mis à disposition dans les mairies de Mortagne-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Feings et Tourouvre-au-Perche.

Des « fiches questions / remarques » seront mises à disposition du public lors des réunions publiques.

Les remarques, avis, questions, exprimés au cours des différentes réunions publiques seront consignés dans un compte-rendu rédigé à l'issue de chaque réunion et mis en ligne sur le site Internet de la DREAL Normandie.

Les panneaux ou affiches mis à disposition des collectivités seront accompagnés de registres fournis par la DREAL (et tenus sous la responsabilité des collectivités).

Article 2-3 : Réalisation et diffusion du bilan de la concertation préalable associant le public

Un bilan complet de la concertation sera réalisé, conformément aux dispositions du code de l'environnement.

Ce bilan sera présenté au comité de suivi du projet pour remarques éventuelles puis mis à disposition du public sur les sites Internet de la Préfecture de Normandie, de la Préfecture de l'Orne et de la DREAL Normandie et dans les mairies des communes de Mortagne-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Feings et Tourouvre-au-Perche.

Article 2-8 : Durée de la concertation préalable associant le public

La concertation sera menée entre le mardi 21 février 2017 (9h00) et le mardi 21 mars 2017 (16h00).

Article 3 : Exécution

La présente décision fera l'objet d'un affichage en mairies, aux lieux habituellement prévus à cet usage, pendant la durée de la concertation. Les maires des communes de Mortagne-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Feings et Tourouvre-au-Perche justifieront l'accomplissement de cette formalité par la production d'un certificat d'affichage.

Le Secrétaire Général de la Préfecture de l'Orne, la sous-préfète de Mortagne-au-Perche, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie, les maires des communes de Mortagne-au-Perche, Villiers-sous-Mortagne, Saint-Hilaire-le-Châtel, Feings et Tourouvre-au-Perche sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de l'État et dont une copie sera transmise pour information aux :

directeur départemental des territoires de l'Orne,
directeur interdépartemental des routes nord-ouest,
président du conseil régional de Normandie,
président du conseil départemental de l'Orne,
président de la communauté de communes du bassin de Mortagne-au-Perche,
président de la communauté de communes du haut Perche

À Rouen, le 13/02/2017

Nicole LEJON

7.2. ANNEXE 2 : PRINCIPAUX SUPPORTS DE COMMUNICATION

□ LE SITE INTERNET DE LA DREAL :

<http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/concertation-publique-amenagement-de-la-section-a1277.html>


□ LE DOSSIER DE CONCERTATION :

http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_de_concertation_mortagne-tourouvre_vd_cle2691f5.pdf

□ LE FORMULAIRE :

<http://enqueteur.dreal-normandie.developpement-durable.gouv.fr/index.php?sid=91194&lang=fr>

7.3. ANNEXE 3 : COMPTES-RENDUS DES RÉUNIONS PUBLIQUES



DREAL NORMANDIE
RN12 – AMENAGEMENT DE LA SECTION
MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE-AU-PERCHE

COMPTE-RENDU DE LA REUNION DE CONCERTATION PUBLIQUE N°1

03 MARS 2017 A 19H00

Objet	Réunion publique n°1 – Concertation en application des articles L121-15-1 et L121-16 du code de l'environnement sur la section Mortagne-Au-Perche / Tourouvre-au-Perche
Lieu de la réunion :	Salle George Brassens - Place Julgnet, 61190 - Tourouvre-au-Perche
Compte-rendu établi par :	Donane MOISAN – SEGIC Ingénierie
Compte-rendu validé par :	Thibaut ARMANDO – SEGIC Ingénierie

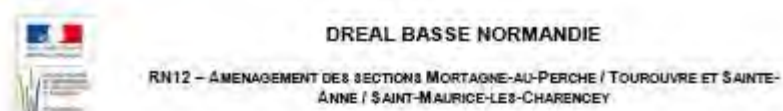
1. LISTE DES PARTICIPANTS ET DIFFUSION

MAITRISE D'OUVRAGE			
NOM	ORGANISME	EMAIL	P
Eric BOGAERT	DREAL Normandie – Responsable de l'opération	eric.bogaert@developpement-durable.gouv.fr 02.50.01.83.91	<input checked="" type="checkbox"/>
Jean-Yves PEIGNÉ	DREAL Normandie – Chef du Service Mobilités et Infrastructures	jean-yves.peigne@developpement-durable.gouv.fr 02.35.58.52.93	<input checked="" type="checkbox"/>
Bertrand PERRIER	DREAL Normandie – Responsable de l'opération	bertrand.perrier@developpement-durable.gouv.fr 02.35.58.55.35	<input checked="" type="checkbox"/>

BUREAUX D'ETUDES			
NOM	ORGANISME	EMAIL	P
Thibaut ARMANDO	SEGIC Ingénierie – Chef de projet	tarmando@segic-ingenierie.fr 01 69 30 66 66 – 06 84 83 19 47	<input checked="" type="checkbox"/>
Donane MOISAN	SEGIC Ingénierie – Chargée d'étude	dmoisane@segic-ingenierie.fr	<input checked="" type="checkbox"/>

Nombre de participants : 21 personnes

DREAL Basse-Normandie – Aménagement de la RN12 sur les sections Mortagne-au-Perche / Tourouvre et Sainte-Anne / Saint-Maurice-les-Charencey 1



2. ORDRE DU JOUR DE LA REUNION DE CONCERTATION N°1

La réunion de concertation du 03 mars 2017 a pour objet la présentation des études d'opportunités de phase 2 du projet de mise à 2x2 voies de la RN12 sur la section Mortagne-au-Perche – Tourouvre-au-Perche.

La concertation est organisée en application des articles L121-15-1 et L121-16 du code de l'environnement. Elle fait partie intégrante du processus de réalisation du projet.

Le maître d'ouvrage explique sa démarche, présente les études et expose les contraintes déjà identifiées :

- Pour informer le plus largement possible tous les publics concernés par le projet et répondre aux interrogations.
- Pour écouter les avis de la population et de ses représentants.
- Pour dialoguer afin d'enrichir le projet d'aménagement, en prenant en compte les contraintes et les enjeux du territoire.

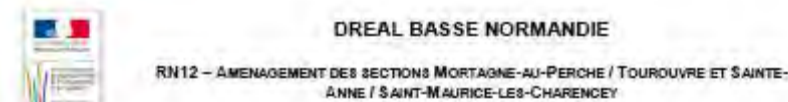
3. DEROULE DE LA PRESENTATION

A l'ordre du jour, le déroulé de la présentation est le suivant :

- 1. Contexte et projet soumis à concertation
- 2. Concertation : Pourquoi? Comment ?
- 3. Diagnostic du territoire
- 4. Objectifs et enjeux du projet
- 5. Les fuseaux étudiés
- 6. Etude et comparaison des fuseaux
- 7. Les étapes du projet
- 8. Echanges avec la salle

La répartition des intervenants sur les différents sujets est la suivante :

- La DREAL Normandie, maître d'ouvrage du projet, introduit la réunion en abordant les enjeux financiers, environnementaux ainsi que les retombées économiques vitales pour le territoire du projet de réaménagement de la RN12.
L'introduction est appuyée par M.Guy MONHEE, maire de Tourouvre-au-Perche et Président de la Communauté de communes du Haut Perche, sur l'intérêt majeur du projet pour le territoire. Il est rappelé que ce projet est attendu depuis de nombreuses années par les élus et riverains.
- Présentation de la DREAL Normandie des modalités de la concertation : pourquoi ? comment ?
- Présentation par le bureau d'étude Ségis Ingénierie du diagnostic de l'état initial et des principaux enjeux qui se dégagent sur le territoire d'étude.



- Présentation par la DREAL Normandie du principe d'aménagement, des fuseaux étudiés et enfin de l'étude comparative.
- Présentation par la DREAL Normandie du planning et des prochaines étapes du projet.
- Echanges avec la salle : questions réponses avec le public de la salle.

4. DEBAT-ÉCHANGES

Questions posées lors de la concertation publique du 03 mars 2017

Q1 : Dans le diagnostic réalisé, il y a une prise en compte de la faune. La future 2 x 2 voies va-t-elle être clôturée ? Si la 2 x 2 voies est en grillagée, y aura-t-il tout de même un couloir de passage pour la grande faune, pour la traversée de la route ? (Monsieur Jean Normandel, adjoint au maire de Tourouvre-Au-Perche)

Monsieur Normandel précise que le secteur Mortagne-Au-Perche / Tourouvre est très souvent traversé par la grande faune.

R1 : Cette problématique a été identifiée. Pour l'instant, il n'y a pas d'emplacement défini pour ces corridors. Cela nécessite des études plus poussées pour vérifier la nécessité de mettre en place un passage pour la grande faune. Cette étude sera réalisée sur une phase d'étude ultérieure. Si un passage à faune s'avérait nécessaire, les animaux seraient guidés vers un passage pour la traversée de la RN12. Ces études sont menées sur la base d'études bibliographiques et de terrain mais il est important de mentionner si des traversées ont été observées le long des 5 km du projet au cours de cette concertation.

Les habitants précisent que le long des 5 km entre Mortagne-Au-Perche et Tourouvre-au-Perche, des traversées de la RN12 par la grande faune sont observées au niveau des lieux-dits de la Terrine, de la Gaîne et du Coudray.

Q2 : Ces passages à grande faune se feront-ils en passage supérieur ou par le biais d'un pont ?

Monsieur le Maire de Tourouvre-Au-Perche précise qu'un passage supérieur est à privilégier selon les chasseurs.

R2 : La poursuite des études préalables selon le fuseau retenu suite à la concertation permettra de déterminer si un passage à faune est nécessaire. Pour l'instant, la nécessité n'est pas démontrée à ce stade et la configuration d'un éventuel ouvrage non déterminée.

De manière générale, pour toute continuité, il peut être envisagé des passages supérieurs, ce qui est privilégié par rapport à la configuration pour faciliter le passage des véhicules agricoles en fonction de leur gabarit mais ce n'est pas toujours possible en fonction de la topographie.

Attention un passage à faune n'est pas forcément jumelé avec un accès agricole.



DREAL BASSE NORMANDIE

RN12 – AMÉNAGEMENT DES SECTIONS MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE ET SAINTE-ANNE / SAINT-MAURICE-LES-CHARENCEY

Q3 : Cela fait plus de 30 ans que ce projet est évoqué. Il y avait eu des concertations il y a déjà quelques années. Nous avons demandé des remboursements des parcelles agricoles à l'amiable. Certaines communes ont refusé. Aujourd'hui, cette décision est-elle caduque ? (Madame Guillen, habitante du lieu-dit Le Coudray)

R3 : Il existe une procédure d'aménagement foncier agricole et forestier, qui remplace la procédure de remembrement. Dans le cadre de cette procédure d'aménagement foncier une / des commissions communales ou intercommunales décident s'il y a aménagement foncier ou non. Les décisions prises par le passé à ce sujet ne sont plus d'actualité. Les choix seront bien faits dans le cadre de la nouvelle procédure d'aménagement foncier. Une étude préalable d'aménagement foncier sera réalisée pour évaluer la pertinence ou pas d'un aménagement foncier. Si aménagement foncier il y a un périmètre d'aménagement sera défini. Nous sommes dans une nouvelle étape, donc un nouveau processus à partir du moment où le projet a été déclaré d'utilité publique.

Cette habitante informe du fait que les fuseaux 1 et 2 traversent des terres aujourd'hui exploitées au niveau du Coudray, mais qui sont amenées à être vendues : 50% des terres de l'exploitation lui appartient aujourd'hui, et cette habitante loue les 50% restant à un propriétaire désireux de les vendre. Elle souhaite lui racheter ses parts mais a quelques inquiétudes. Dans le cadre du projet, elle craint acheter ces terres et que celles-ci lui soient ensuite rachetées pour la mise en œuvre du projet à un tarif moins important.

L'Etat a une convention avec la SAFER. Les acquisitions de terrains agricoles sont opérées par la SAFER, après accord de l'Etat. La réalisation de l'infrastructure va prélever une emprise de la Surface Agricole Utile. Une compensation de cette SAU peut être effectuée par la SAFER. Il faut nous préciser quelles terres sont en vente pour que l'on alerte la SAFER. Dans tous les cas, la SAFER a le droit de préemption. C'est-à-dire que si plusieurs acheteurs se présentent, la SAFER peut invoquer son droit de préemption qui la rend prioritaire sur tous les autres prétendants, excepté l'exploitant en place. Vous serez donc automatiquement protégée. La SAFER peut ensuite revendre ces terres, une fois acquises, à des agriculteurs, des collectivités, des établissements publics, des personnes privées... dont les projets répondent à l'objectif de leurs missions. La SAFER est missionnée dans le cadre de ce projet pour faire des acquisitions foncières et il y a déjà 20 à 30 ha de mises en réserve des terres. Par le processus d'aménagement foncier, les échanges sont opérés pour que les terrains de la SAFER soient repositionnés sur l'infrastructure.

Q4 : Est-ce que le numéro de fuseau est relatif à l'ordre de préférence ? Si les fuseaux 1 ou 2 sont choisis, la topographie s'élève au niveau du lieu-dit La Fouée. Est-ce qu'un panneau anti-bruit ou une route encaissée pour protéger du bruit est prévue dans ce secteur ? (Monsieur Varrière, habitant de Villiers-Sous-Mortagne au lieu-dit La Fouée)

R4 : C'est un hasard si c'est le fuseau 1 qui se détache dans la comparaison multicritère des fuseaux, le numéro de fuseau n'a pas de rapport avec l'ordre de préférence. L'altimétrie de l'infrastructure sera définie dans les études à venir, en prenant en compte la proximité du bâti et de voir ainsi s'il y a nécessité de mettre en œuvre des protections phoniques. Ces éléments seront étudiés plus tard dans les études à venir.



DREAL BASSE NORMANDIE

RN12 – AMÉNAGEMENT DES SECTIONS MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE ET SAINTE-ANNE / SAINT-MAURICE-LES-CHARENCEY

Q5 : La loi prévoit qu'on ne doit pas aggraver le niveau sonore existant au niveau des habitations ? (Monsieur le Maire de Tourouvre-Au-Perche)

R5 : Les mesures effectuées sur le terrain ont permis d'identifier le niveau sonore existant. Nous avons identifié des zones d'ambiance sonore modérée, dont le seuil à respecter sera de 60 dB en période diurne et de 55 dB en période nocturne après mise en œuvre du projet, et des zones d'ambiances sonores non modérées, dont le seuil à respecter sera de 65 dB en période diurne et de 60 dB en période nocturne après mise en œuvre du projet. Lors de la modélisation acoustique, la topographie ainsi que les vents dominants ont été pris en compte.

JY Peigné a également précisé qu'au stade des études préalables sera défini les mesures de protection.

Monsieur Varrière signale que la majeure partie du temps, les vents dominants sont d'orientation Ouest-Est dans ce secteur, le bruit porte plutôt vers la zone nord de la RN12 que vers la zone sud.

Q6 : Au niveau du Coudray, il y a 3ha de terres qui correspondent à l'ancienne voie ferrée. On y trouve des amoncellements de cailloux, ces terrains sont aujourd'hui incultes. Pourquoi ne pas avoir rapproché le projet de ces terres ou les réutiliser ? Sur les 4 projets proposés, cette solution n'a pas été envisagée. Aujourd'hui ces terres sont en friches ou boisées.

R6 : Pour un projet routier, il faut respecter des normes géométriques, techniques et de courbes. Compte tenu de ces contraintes, cette possibilité n'est pas ressortie. La future infrastructure doit répondre aux objectifs recherchés, c'est-à-dire la création d'une voie express limitée à 110 km/h. Pour cela, plusieurs contraintes doivent être respectées. De plus, il faut rappeler qu'il faut un itinéraire de substitution à proximité de la 2 x 2 voies qui permettent aux usagers non autorisés sur la route express de circuler. La RN12 actuelle doit être au minimum perturbée durant les travaux afin de ne pas perturber la circulation et les atouts aux riverains et aux engins agricoles.

Q7 : Où passeront les convois exceptionnels ? Ils passent rarement sur des grandes routes.

R7 : Les convois exceptionnels de grande hauteur ne peuvent pas passer sur cette infrastructure étant donné que les ouvrages d'art dégagent un gabarit qui sera de 4,85m de hauteur. Les convois exceptionnels passeront donc sur la 2 x 2 voies dans certains cas ou sur un itinéraire alternatif. Il est évident qu'il ne faut pas les rejeter aux centres des villages.

Q8 : Nous sommes intéressés par le fuseau 1. Est-ce que l'ancienne RN12 restera comme voie de desserte de la Gâtine ? (Monsieur Michel Mariette, habitant de la Gâtine)

R8 : Oui, la RN12 sera maintenue comme voie de desserte en tant qu'itinéraire de substitution, même si le fuseau 1 sera proche de la RN12 actuelle. Dans la solution 4, l'itinéraire de substitution passe au sud de la Gâtine.



DREAL BASSE NORMANDIE

RN12 – AMÉNAGEMENT DES SECTIONS MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE ET SAINTE-ANNE / SAINT-MAURICE-LES-CHARENCEY

Q9 : Devant la Gâtine, il y a 2 maisons à désenclaver.

R9 : La contrainte majeure est de se raccorder avec ce qui existe, il y a peu de degrés de liberté. Personne ne sera enclavé, c'est une exigence, le désenclavement est nécessaire à partir de l'itinéraire de substitution. La nouvelle infrastructure ne constitue en aucun cas un barrage. Là où il y a des routes, des ouvrages d'art seront construits, ou alors l'infrastructure sera raccordée à d'autres routes. Sur le plan agricole, les procédures d'aménagement foncier permettent de rassembler des exploitations d'un seul et même côté de l'infrastructure si cela est nécessaire.

Q10 : Nous sommes en hauteur au niveau du Coudray. On a la répercussion des bruits des camions et des voitures chez nous. Est-ce que vous prévoyez de faire des murs ou des merlons anti-bruit, ou de réaliser des haies végétales ? (Monsieur Maraut Jean-Pierre, habitant du Coudray)

R10 : Les haies végétales n'ont pas d'impact au niveau sonore, l'impact est simplement visuel. Les protections sont faites en fonction des niveaux sonores identifiés et des niveaux sonores réglementaires, le but est de protéger les riverains. Pour l'instant, on ne peut pas définir le type de protection ou d'ouvrages, cela sera étudié dans les études ultérieures. Le Maître d'Ouvrage a l'obligation que les seuils réglementaires ne soient pas dépassés.

Cet habitant signale que sur le fuseau 1, on double le nombre d'habitations impactées par le bruit, alors pourquoi le choisir ?

Ces résultats sont liés à l'itinéraire de substitution. C'est une première évaluation avant que toute mesure de protection sonore soit choisie. Cela sera pris en compte dans les études futures. Le nombre d'habitations impactées annoncé ici est le nombre d'habitations impactées avant la mise en place de mesures de réduction sonore.

Les protections sonores à envisager dans le cadre de l'aménagement de l'infrastructure seront déterminées lors des phases d'études préalables sur la variante retenue.

Q11 : Est-ce qu'avec les élections présidentielles, les dates de travaux pourront être repoussées ? (Monsieur Debatch, habitant de Saint-Maurice-lès-Charencey)

R11 : Nous ne pouvons pas préjuger des choix de la collectivité nationale de demain. Sur le territoire métropolitain, il y a de nombreux projets en concurrence. Là où une majorité se dégage sur un projet et que ce dernier est mûr, ce dernier peut se défendre plus facilement. Le bilan de la concertation sera porté à la connaissance du gouvernement futur.



DREAL BASSE NORMANDIE

RN12 – AMÉNAGEMENT DES SECTIONS MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE ET SAINTE-ANNE / SAINT-MAURICE-LES-CHARENCEY

Q12 : L'espèce végétale Myosurus minimus a été recensée et sa zone de sensibilité est traversée par les fuseaux 2 et 3. Cette espèce a un enjeu important. Demain, si un agriculteur met sa parcelle en culture, la plante pourra disparaître. Ces études qui sont faites sur le milieu naturel n'ont pas d'impact sur nos vies de tous les jours, est-ce que ces animaux ou ces plantes doivent influencer la décision d'un projet ?

R12 : La plante dont on parle est localisée sur une faible superficie, mais on regarde la potentialité des terrains d'accueil de cette espèce et donc ses potentialités de développement. Ce sont des choix de société, nous ne faisons que mettre en œuvre les décisions réglementaires et législatives prises par les représentants de la nation. Les fuseaux sont comparés selon beaucoup de critères, dont le milieu naturel. Cette espèce est mentionnée dans l'étude, mais le choix du fuseau retenu ne sera pas fait qu'en fonction de cette espèce. Si le fuseau où a été trouvée cette espèce est retenu, il y aura un certain nombre de précautions à prendre. Ce fuseau est calé sur une emprise d'une centaine de mètres. Une fois le fuseau choisi, le projet sera défini dans les emprises de ce fuseau, et pourra éviter des enjeux ponctuels comme celui-ci.

Q13 : Il y a une différence de coûts entre les différents fuseaux. Cela influera-t-elle forcément le choix du fuseau retenu ?

R13 : C'est en effet un critère qui pèse sur les décisions, il est pris en considération et analysé à sa juste mesure. Toutes ces études sont la résultante d'expressions de la société dans laquelle nous vivons. Si on ne prend pas en compte tous les enjeux, le projet peut être porté en recours et peut être retardé à cause des contentieux, voir abandonné. Il faut faire en sorte de n'avoir aucune fragilité juridique.

Q14 : Est-ce qu'il y a une certaine hiérarchie dans les critères évoqués pour la détermination des enjeux ?

R14 : Les critères ne sont pas pondérés à ce stade de l'étude. Nous faisons une comparaison relative de chacun des critères.

Q15 : Il est surprenant de ne pas avoir étudié la possibilité de réutiliser l'ancienne voie ferrée, d'autant plus qu'il y a moins de maisons à ce niveau. (Monsieur le Maire de Tourouvre-Au-Perche revenant sur la question 6 des échanges). Monsieur le Maire remet en main propre à la DREAL un principe de tracé sur papier à étudier.

R15 : La DREAL prend un engagement : Cette possibilité sera étudiée et une réponse sera apportée. Il faut vérifier que cette possibilité soit compatible avec une route express.

Le maire signale qu'il ne voit pas pourquoi cela ne serait pas possible alors qu'il connaît bien le terrain.



DREAL NORMANDIE
RN12 – AMÉNAGEMENT DE LA SECTION
MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE-AU-PERCHE

COMPTE-RENDU DE LA REUNION DE CONCERTATION PUBLIQUE N°2

08 MARS 2017 A 19H00

Objet	Réunion publique n°1 – Concertation en application des articles L121-15-1 et L121-16 du code de l'environnement sur la section Mortagne-Au-Perche / Tourouvre-au-Perche
Lieu de la réunion :	Salle des Fêtes - 61400 – Mortagne-Au-Perche
Compte-rendu établi par :	Delphine PENAUD – SEGIC Ingénierie
Compte-rendu validé par :	Thibaut ARMANDO – SEGIC Ingénierie

1. LISTE DES PARTICIPANTS ET DIFFUSION

MAITRISE D'OUVRAGE			
NOM	ORGANISME	EMAIL	P
Eric BOGAERT	DREAL Normandie – Responsable de l'opération	eric.bogaert@developpement-durable.gouv.fr 02.50.01.83.91	<input checked="" type="checkbox"/>
Jean-Yves PEIGNÉ	DREAL Normandie – Chef du Service Mobilités et Infrastructures	jean-yves.peigne@developpement-durable.gouv.fr 02.35.58.52.93	<input checked="" type="checkbox"/>
Bertrand PERRIER	DREAL Normandie – Responsable de l'opération	bertrand.perrier@developpement-durable.gouv.fr 02.35.58.55.35	<input checked="" type="checkbox"/>

BUREAUX D'ETUDES			
NOM	ORGANISME	EMAIL	P
Thibaut ARMANDO	SEGIC Ingénierie – Chef de projet	tarmando@segic-ingenierie.fr 01 69 30 66 66 – 06 84 83 19 47	<input checked="" type="checkbox"/>
Doriane MOISAN	SEGIC Ingénierie – Chargée d'étude	dmoisane@segic-ingenierie.fr	<input type="checkbox"/>

Nombre de participants : 22 personnes



DREAL NORMANDIE
RN12 – AMÉNAGEMENT DE LA SECTION
MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE-AU-PERCHE

2. ORDRE DU JOUR DE LA REUNION DE CONCERTATION N°2

La réunion de concertation du 08 mars 2017 a pour objet la présentation des études d'opportunités de phase 2 du projet de mise à 2x2 voies de la RN12 sur la section Mortagne-au-Perche – Tourouvre-au-Perche.

La concertation est organisée en application des articles L121-15-1 et L121-16 du code de l'environnement. Elle fait partie intégrante du processus de réalisation du projet.

Le maître d'ouvrage explique sa démarche, présente les études et expose les contraintes déjà identifiées :

- Pour informer le plus largement possible tous les publics concernés par le projet et répondre aux interrogations.
- Pour écouter les avis de la population et de ses représentants.
- Pour dialoguer afin d'enrichir le projet d'aménagement, en prenant en compte les contraintes et les enjeux du territoire.


3. DEROULE DE LA PRESENTATION

A l'ordre du jour, le déroulé de la présentation est le suivant :

- 1. Contexte et projet soumis à concertation
- 2. Concertation : Pourquoi? Comment ?
- 3. Diagnostic du territoire
- 4. Objectifs et enjeux du projet
- 5. Les fuseaux étudiés
- 6. Etude et comparaison des fuseaux
- 7. Les étapes du projet
- 8. Echanges avec la salle

La répartition des intervenants sur les différents sujets est la suivante :

- La DREAL Normandie, maître d'ouvrage du projet, introduit la réunion en abordant les enjeux financiers, environnementaux ainsi que les retombées économiques vitales pour le territoire du projet de réaménagement de la RN12.
- Présentation de la DREAL Normandie des modalités de la concertation : pourquoi ? comment ?
- Présentation par le bureau d'étude Segic Ingénierie du diagnostic de l'état initial et des principaux enjeux qui se dégagent sur le territoire d'étude.
- Présentation par la DREAL Normandie du principe d'aménagement, des fuseaux étudiés et enfin de l'étude comparative.
- Présentation par la DREAL Normandie du planning et des prochaines étapes du projet.
- Echanges avec la salle : questions réponses avec le public de la salle.


DREAL NORMANDIE
RN12 – AMÉNAGEMENT DE LA SECTION
MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE-AU-PERCHE

4. DEBAT-ÉCHANGES

Questions posées lors de la concertation publique du 08 mars 2017

Q1 : Jusqu'à quelle distance de la RN12 les études acoustiques sont-elles réalisées ?

R1 : Les modélisations ont été réalisées jusqu'à 1 km environ de part et d'autre de la RN12.

Q2 : Ces passages à grande faune se feront-ils en passage supérieur ou par le biais d'un pont ?

Monsieur le Maire de Tourouvre-Au-Perche précise qu'un passage supérieur est à privilégier selon les chasseurs.

R2 : La poursuite des études préalables selon le fuseau retenu suite à la concertation permettra de déterminer si un passage à faune est nécessaire. Pour l'instant, la nécessité n'est pas démontrée à ce stade et la configuration d'un éventuel ouvrage non déterminée.

Dans la mesure du possible, il est privilégié la configuration avec passage supérieur pour faciliter le passage des véhicules agricoles en fonction de leur gabarit mais ce n'est pas toujours possible en fonction de la topographie.

Q3 : Le poids financier des variantes 3 et 4 ne semble-t-il pas orienter le débat vers les variantes 1 et 2 ? (Monsieur Renaud BOUCHER, propriétaire au Petit Frêne)


R3 : Nous avons précisé qu'il n'y avait pas de hiérarchisation des critères mais il est certain que le différentiel de coût est un élément assez marquant dans le contexte général. Toutefois cela dépend aussi des autres critères. S'ils apparaissent tous en rouge pour une solution moins chère, c'est-à-dire qu'ils sont très impactants, cela peut conduire à choisir une solution plus chère. Il n'y a pas que le critère coût qui affecte donc les solutions 3 et 4.

Q4 : Je vois aussi que les projets 1 et 2 sont ceux vers lesquels on risque de converger pour des raisons de coût et de fuseaux peut-être les plus logiques, même si nous préférons que le projet se fasse au Sud pour notre part. Tout ce qui est recommandations de déblaiement, etc., c'est quelque chose qu'il faut marquer au moment de la concertation ? Où allons-nous avoir à un moment donné la présentation des fuseaux avec les zones de déblaiement, donc d'enfouissement de la nationale, d'ores et déjà prédéfini par vos soins ?

(Jean-Marc Bodaut, habitant au Grand Frêne)

R4 : Cela se fera sur la base de la solution retenue, il n'y a pas de comparaisons puisqu'aujourd'hui nous pouvons faire varier indéfiniment les tracés dans les fuseaux. Pour la solution qui ressortira de la concertation, la solution préférentielle, le travail se poursuivra pour préciser le positionnement, s'il est plus enfoncé ou en relief. Il faut tenir compte aussi des rétablissements puisque cela dépend aussi de la manière dont on va croiser les routes, les chemins, ou encore les cours d'eau. On ne peut pas non plus s'enfoncer indéfiniment dans le sol puisqu'il faut penser aussi à la problématique hydraulique.

DREAL Normandie – Aménagement de la RN12 sur la section Mortagne-au-Perche / Tourouvre-au-Perche 3


DREAL NORMANDIE
RN12 – AMÉNAGEMENT DE LA SECTION
MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE-AU-PERCHE

Q5 : Une fois que le fuseau aura été déterminé, est-ce que les riverains pourront faire des recommandations pour justement donner leur avis sur la localisation des déblaiements, il y aura-t-il une forme de concertation proposée ? (Jean-Marc Bodaut, habitant au Grand Frêne)

R5 : Il faut savoir qu'il y a un comité de pilotage, qui est placé sous l'autorité de Madame la Préfète de région, réunissant le président du Conseil Régional, le président du Conseil Départemental, ici celui de l'Orne, et un comité de suivi, constitué par les élus locaux, c'est-à-dire les maires, les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale. Dans une prochaine réunion avec ces deux comités, nous réfléchirons à la forme sous laquelle nous pouvons faire cela, sachant que le dialogue avec les riverains a vocation à se poursuivre jusqu'à la réalisation du projet.

Q6 : Pour ce point-là, cela s'échelonne dans quelle période de temps ? (Jean-Marc Bodaut, habitant au Grand Frêne)

R6 : L'année 2018

Q7 : Plus la vitesse est élevée plus il y a de bruit, moins elle est élevée, moins il y a de nuisances sonores. Est-ce qu'il y a possibilité aussi de faire des recommandations sur certains tronçons proches des habitations (la Gâtine, le Petit Frêne, tous les lieux-dits au bord de la nationale) au niveau de la vitesse ? Limiter à 90 km/h au lieu de 110 km/h par exemple ?

R7 : Si nous faisons une infrastructure qui a vocation à s'inscrire dans l'aménagement d'un axe c'est pour qu'il se réalise à 110 km/h. Sans cela ce n'est pas cohérent, il ne faut pas qu'il y ait de surprises. Les 90 km/h ne se justifieraient qu'en cas de problèmes mais nous faisons justement une infrastructure pour éviter ces problèmes. Aujourd'hui, effectivement une limitation de vitesse pourrait se justifier à la rigueur par la présence d'habitations riveraines mais il n'y aura plus d'accès directs. Le niveau de confort et de sécurité doit être homogène sur l'ensemble de l'itinéraire.

Q8 : J'étais très satisfait de vous entendre dire que vous souhaitiez préserver le cadre de vie des personnes, surtout au niveau sonore, mais quand on regarde de plus près le plan dans la variante 1, vous augmentez le nombre de personnes qui seront touchées par un niveau de bruit supérieur. D'autant plus que les variantes 1 et 2 semblent avoir des chances d'aboutir, cela est donc dommageable. Vous passez de 13 habitations à 19, donc il y aura 6 habitations supplémentaires qui vont avoir des nuisances sonores pour la variante 1 (Monsieur MALERBE, propriétaire d'une maison sur la RD982, à Villiers-sous-Mortagne, sur la route de Bivilliers)

R8 : Les valeurs données dans le tableau sont issues d'une modélisation basée sur l'axe central du fuseau, au niveau du terrain naturel. Il s'agit donc de la configuration la plus défavorable qui engendre donc des valeurs supérieures au seuil réglementaire. Il faut rappeler que ce sont les résultats bruts avant mise en place de mesures destinées à réduire les nuisances sonores (écrans anti-bruit, meltons).

DREAL Normandie – Aménagement de la RN12 sur la section Mortagne-au-Perche / Tourouvre-au-Perche 4



DREAL NORMANDIE
RN12 – AMÉNAGEMENT DE LA SECTION
MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE-AU-PERCHE

Il est donc bien évident, que nous avons là 19 habitations qui potentiellement pourraient être soumises à des niveaux sonores qui pourraient dépasser les seuils réglementaires, mais lors de la mise en service de l'infrastructure et à terme, c'est bien 0. C'est-à-dire que le maître d'ouvrage a l'obligation de respecter les niveaux sonores réglementaires. Ce qui ne veut pas dire que certaines habitations ne verront pas des niveaux sonores augmenter, mais les augmentations resteront dans les valeurs réglementaires. L'objectif est bien que ces augmentations soient les plus limitées possibles. Ces donc pour ça que ce fuseau 1 n'a pas été écarté dès le départ.

Q9 : Pour l'itinéraire de substitution de la RD282, nous ne le voyons pas dans le cadre de votre présentation (Monsieur MALERBE, propriétaire d'une maison sur la RD982, à Villiers-sous-Mortagne, sur la route de Bivilliers)

R9 : Ce que nous avons présenté à ce stade c'est l'itinéraire de substitution de la RN12 future. Nous avons déjà, dans le cadre des études, regardé comment nous pourrions rétablir les principales voies dont les routes départementales, mais ce sont des éléments que, tant que nous n'avons pas l'implantation exacte du tracé ni la position altimétrique ou autre, nous ne pouvons pas vraiment définir de façon certaine. Mais ces problématiques de rétablissements de voiries sont et seront étudiées.

Il y aura donc bien un itinéraire de substitution

Ce n'est pas de substitution mais un rétablissement d'accès. La substitution est au niveau de la RN12 future où certains usagers ne seront pas autorisés. Il y aura donc besoin d'un itinéraire de substitution. L'usage de la RD982, lui, ne sera pas modifié, il s'agit de rétablissements.

La RD982 viendra se raccorder sur la RN12 actuelle comme elle le fait déjà

Q10 : Pour le fuseau 1, je trouve que le tracé sera vraiment proche des maisons, alors qu'on penserait qu'il pourrait passer un peu plus loin. Sur votre plan, toutes les maisons ne sont pas marquées également (Madame Malder, 1ère maison sur la route de Bivilliers)

R10 : Il s'agit d'un plan de communication où l'on a simplifié les hameaux, mais nous prenons bien en compte toutes les maisons d'habitations dans les études. Nous sommes sur un trait représentant un fuseau dans lequel, aujourd'hui nous ne sommes pas capables de vous dire exactement où le tracé passera. Aujourd'hui la précision est de 100 à 150 m près. Il faut aussi savoir que certains projets routiers nécessitent d'acquiescer des maisons. Mais en général nous essayons de passer à côté des bâtiments. C'est ce qui est prévu pour l'ensemble des fuseaux pour ce projet.



DREAL NORMANDIE
RN12 – AMÉNAGEMENT DE LA SECTION
MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE-AU-PERCHE

Q11 : A la ferme de la Gâtine, nous sommes impactés par les 4 fuseaux, mais je ne suis pas favorable au fuseau numéro 4. (Monsieur Michel Mariette, ferme de la Gâtine, Villiers-sous-Mortagne) et plutôt favorable aux fuseaux 1 et 2.

R11 : Les fuseaux 1, 2 et 3 sont situés aux alentours des 50m de la Gâtine.

Si on est propriétaire de chaque côté, le champ sera-t-il totalement pris s'il fait par exemple 50 m ?

Non, il sera pris uniquement ce qui est nécessaire à l'emprise. Le reste est laissé au propriétaire. Il est possible de mettre en œuvre une procédure d'aménagement foncier et forestier. Il s'agit d'une loi de 2005, menée sous l'égide du Conseil Départemental. Ensuite, c'est une commission communale ou intercommunale qui décide s'il est utile de lancer cette procédure. S'il est jugé que le projet a une incidence importante sur le fonctionnement des activités agricoles des exploitations, cette procédure est mise en œuvre. L'objectif de cette procédure d'aménagement foncier est de faire en sorte que le projet ne fasse pas une coupure, et de répartir peut-être, dans la mesure du possible, les terres d'une exploitation d'un même côté de la nouvelle route.

Le rond-point qui a été fait récemment au bout de la 4 voies sera-t-il réutilisé ?

Il ne sera simplement plus sur l'itinéraire de la RN12 mais sera sur l'itinéraire de substitution.

Nous précisons également que nous faisons en sorte de ne pas utiliser une des chaussées de la RN 12 actuelle sur la future infrastructure à 2x2 voies. D'une part parce qu'il y a des riverains immédiats que nous pouvons difficilement protéger des nuisances sonores dans ce cas, et d'autre part, il peut y avoir des réseaux d'eau potable sous l'emprise de la RN12 existante qui se trouveraient entre les 2 chaussées inaccessibles. De plus, si on ne touche pas à la RN12 actuelle, on peut continuer pendant toute la durée des travaux de la nouvelle infrastructure à circuler sans problème sur celle-ci. Cela minimise aussi la gêne occasionnée.

Q12 : La largeur du fuseau est bien de 200 m ? Dans l'hypothèse où la nouvelle RN12 est construite en parallèle de l'existante qui deviendrait un itinéraire de substitution, quel est le métrage entre la RN12 actuelle et la future RN12 ?

R12 : Oui, à peu près 200 m. Il faut laisser un espace qui permet de séparer physiquement et visuellement les deux infrastructures. Il faut aussi penser à l'insertion paysagère.



DREAL NORMANDIE
RN12 – AMENAGEMENT DE LA SECTION
MORTAGNE-AU-PERCHE / TOUROUVRE-AU-PERCHE

Q13 : Le premier projet remonte à très longtemps, y a-t-il un risque que le projet soit de nouveau abandonné, et qu'en est-il de la suite de la RN12 qui n'est plus dans le département ? (Denis Gasker, Maire adjoint de la Mairie de Mortagne-Au-Perche)

R13 : Le traitement de ces deux sections est inscrit au Contrat de Plan Etat Région pour la période 2015-2020. Nous avons eu des commandes gouvernementales pour réaliser ces études. La Ministre et surtout le secrétaire d'Etat attachent une importance à ces aménagements. Nous avançons en menant les études mais nous ne pouvons pas préjuger des décisions qui seront prises par le nouveau gouvernement.

Si aucun crédit n'est aujourd'hui prévu au CPER, la probabilité que l'aménagement dans le 27 se fasse augmente avec l'avancement des travaux dans l'Orne.

Q14 : Est-ce qu'il y a une certaine hiérarchie dans les critères évoqués pour la détermination des enjeux ?

R14 : Les critères ne sont pas pondérés à ce stade de l'étude. Nous faisons une comparaison relative de chacun des critères.

Q15 : Pourquoi la réutilisation de la RN12 dans le cadre de la mise à 2x2 voies n'a pas été étudié ? D'autre part, l'indemnisation des riverains est-elle prévue dans le budget ?

La réutilisation de la RN12 a été réfléchi mais ne permet pas d'atteindre les objectifs fixés pour le projet. Dans tous les cas :

- Il faut réaliser un itinéraire de substitution
- la réutilisation de la RN12 actuelle ne règle pas la question des accès directs
- la RN12 ne serait pas utilisable pendant les travaux

Concernant les indemnisations, la propriété étant un droit, il faut pouvoir justifier toute expropriation.

Q16 : Est-ce que le financement est arrêté ?

R16 : 38ME de crédits est inscrit au CPER 2015-2020 sur un besoin estimé de 100ME. Le gros des travaux serait alors réalisé après 2020.