

**12 ANNEXE N°10 – AVIS AUTORITE ENVIRONNEMENTALE - ETUDE
D'IMPACT DU PROJET ZAC DES MARNIERES (DOCUMENT DE
SCIENCES ENVIRONNEMENT POUR LA CAGB)**

PREFET DE LA REGION BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE

*Direction Régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement Franche-Comté*

Besançon le

1^{er} février 2016

Service Développement Durable et Aménagement

Département aménagement

**Avis de l'autorité environnementale
sur un projet**

**Dossier de création de la zone d'aménagement concerté des
Marnières à Chalezeule (Doubs)**

Avis n°2015-000426

Contexte réglementaire

Le projet de création de la zone d'aménagement concerté (ZAC) situé sur la commune de Chalezeule relève de la rubrique n° 33 du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et plus particulièrement de la catégorie des projets soumis à étude d'impact, compte tenu de ses caractéristiques¹.

En application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la communauté d'agglomération du Grand Besançon a transmis le dossier d'étude d'impact de la ZAC pour avis de l'autorité environnementale auprès du Préfet de Région, compétent dans le cas présent. Cet avis est formulé dans un délai de deux mois à compter de la réception du dossier, soit en l'espèce avant le 1^{er} février 2016.

L'autorité environnementale, pour préparer cet avis, a notamment pris en considération les avis de l'Agence Régionale de Santé ainsi que de la Direction Départementale des Territoires du Doubs.

L'avis de l'autorité environnementale, qui vise à éclairer le public sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement dans le projet, est publié sur le site internet de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté. L'avis est également porté à la connaissance du public par le pétitionnaire qui devra indiquer de quelle manière il a été tenu compte de cet avis dans son projet final.

En complément du dossier d'étude d'impact de la ZAC, d'autres procédures sont ou seront mises en œuvre, notamment :

- complément au dossier loi sur l'Eau ;
- dérogation espèces protégées ;
- permis de construire.

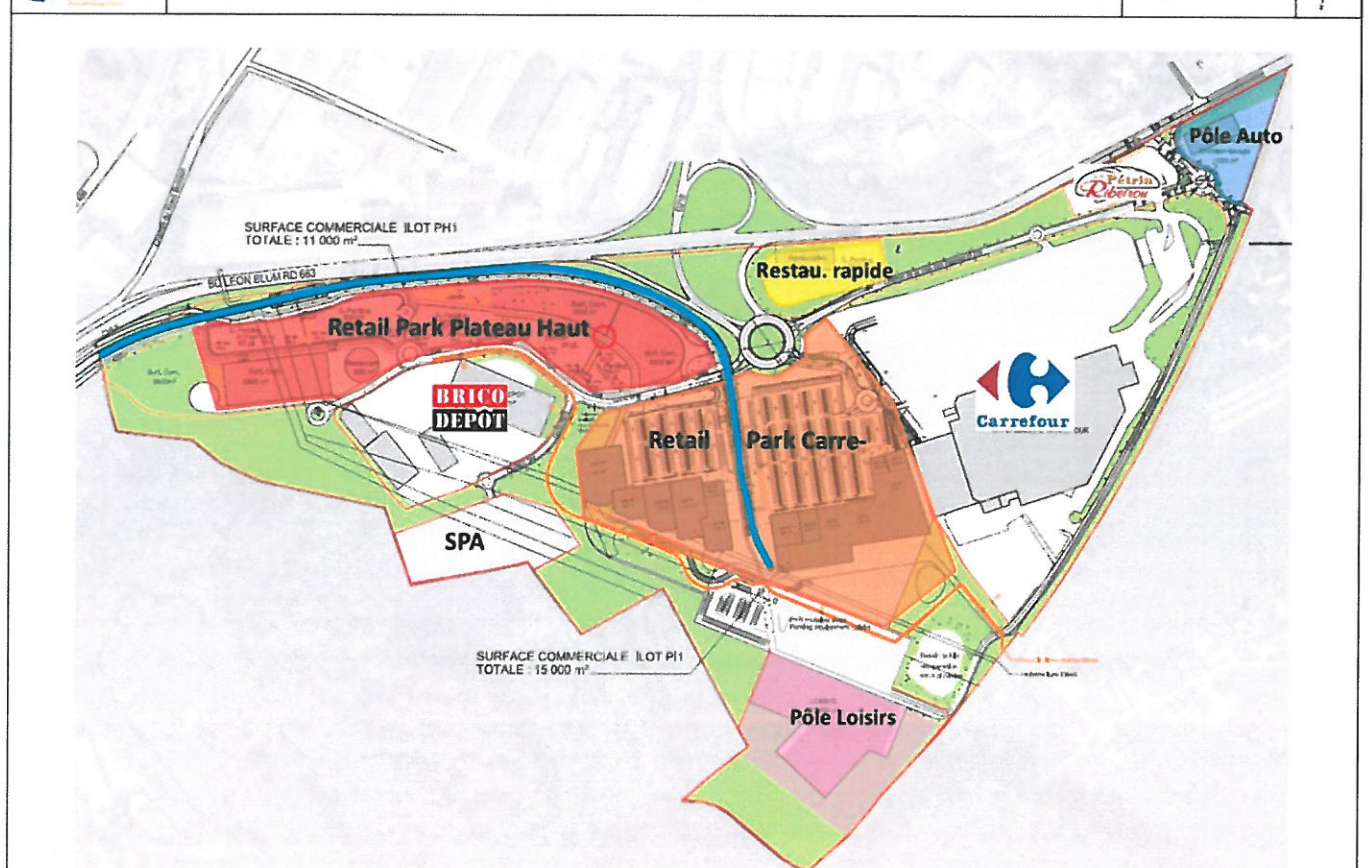
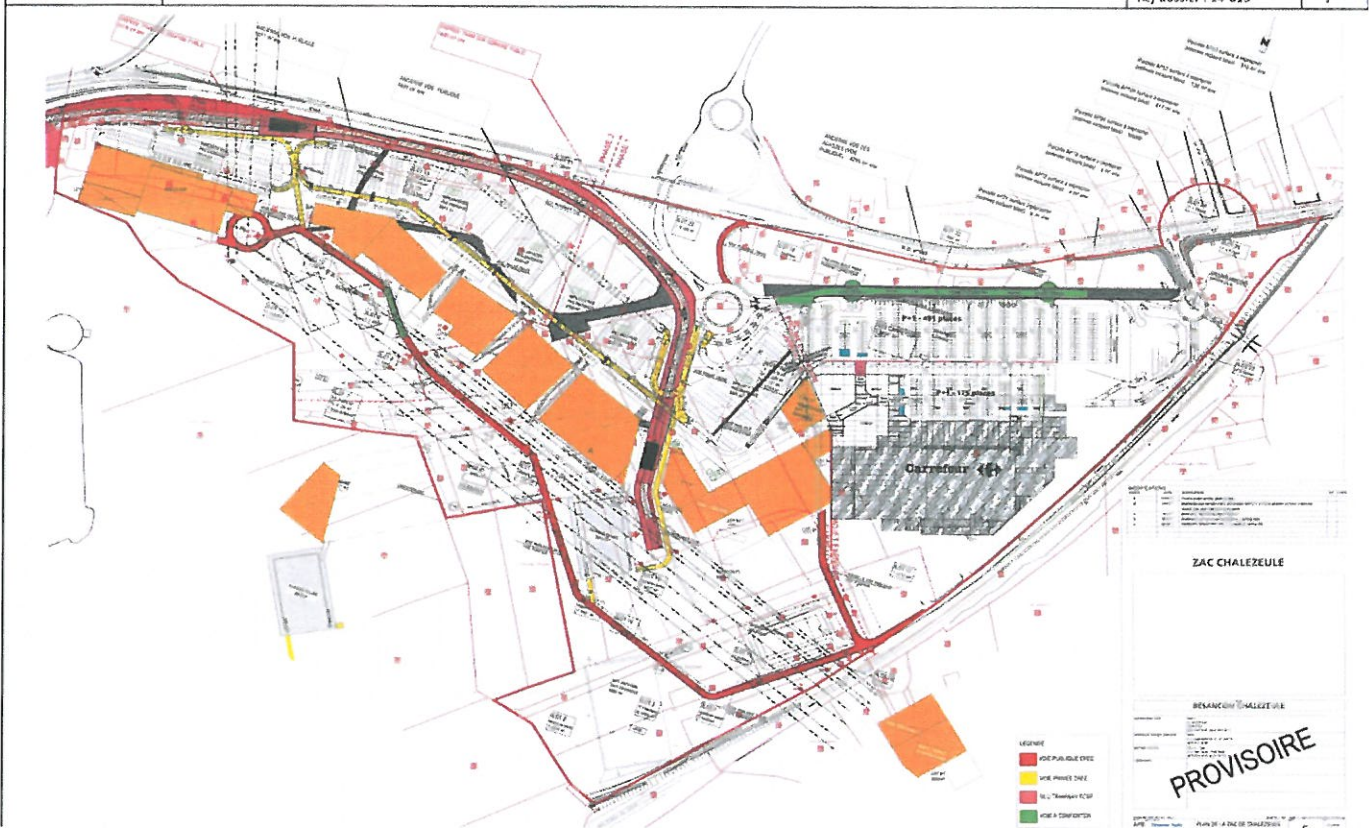
Le projet

Il convient de rappeler que la zone des Marnières concerne l'aménagement d'une zone commerciale d'une surface de 32,8 ha, sur laquelle seront créés 37 000 m² de surface de plancher. Ce projet a été déclaré d'intérêt communautaire par délibération du 26 avril 2002.

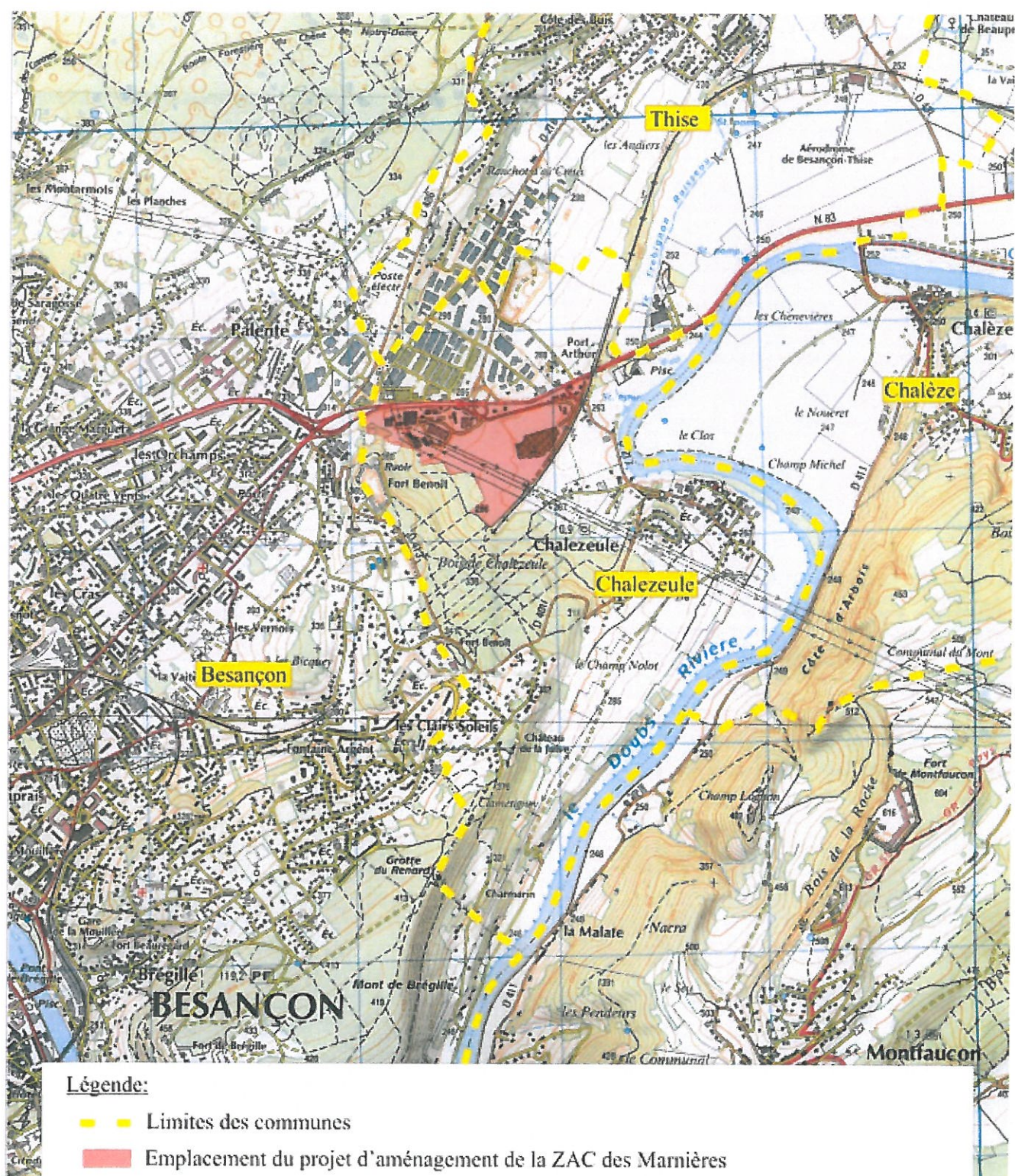
Le dossier déposé est une actualisation de l'étude d'impact réalisée en 2011 et sur laquelle l'autorité environnementale avait émis un avis en date du 18 mai 2011.

Les évolutions apportées au projet, donnant lieu à cette actualisation de l'étude d'impact, concernent principalement l'aménagement interne et l'accès au site.

1 Le projet relève de la rubrique 33° du tableau annexé à l'article R122-2 du code de l'environnement, concernant les zones d'aménagement concertés créant une SHON supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés ou dont le terrain d'assiette couvre une superficie supérieure à 10 hectares. Le contenu de l'étude d'impact est fixé par l'article R122-5 du code de l'environnement.



Localisation du projet de la ZAC des Marnières à Chalezeule (carte figurant en page 40 de l'étude d'impact)



I – Analyse qualitative de l'étude d'impact

Sur le plan formel, l'étude d'impact répond aux attendus réglementaires et traite des différentes thématiques prévues à l'article R122-5 du code de l'environnement. Le dossier est structuré et illustré de façon claire et lisible.

La description de l'état initial de l'environnement repose sur des données bibliographiques complétées par des inventaires de terrain (faune, flore, zones humides, étude de sols, étude de trafic).

Certains de ces inventaires appellent des compléments.

Concernant la faune, des compléments seront à apporter dans le cadre de la demande de dérogation « espèces protégées ».

Le diagnostic des zones humides n'a pas respecté la méthode décrite dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié. En effet, l'absence de zone humide ne peut reposer sur le seul critère pédologique, dont l'analyse mérite par ailleurs d'être complétée. Il est nécessaire de vérifier également le critère de la végétation. La « friche à tendance humide » au sud-ouest de la zone devra notamment être vérifiée (p68). De plus, la localisation du sondage réalisé sur la partie centrale-Ouest de la zone d'étude apparaît peu pertinente ; elle se situe sous un pylône électrique qui a pu nécessiter des terrassements.

Certaines données méritent d'être actualisées : les données relatives à l'accidentologie portent sur la période de 1994 à 1998. De même, les informations fournies sur le risque de glissement de terrain sont en partie obsolètes. L'étude d'impact indique que le secteur est concerné par un aléa « moyen ». Or, l'atlas des secteurs à risque de mouvement de terrain de 2012, disponible via l'outil « Cartélie » fait ressortir un aléa « faible » qui s'étend sur un secteur sensiblement plus important que celui identifié dans l'étude d'impact.

II – Prise en compte de l'environnement dans le dossier

II. 1. Enjeux identifiés dans le dossier

Les principaux apports de cette étude d'impact par rapport à sa version initiale concernent les inventaires environnementaux, l'eau pluviale et les déplacements.

> Faune, flore et habitats naturels

Les inventaires s'appuient sur des campagnes de terrains réalisées en avril, mai et juillet 2014 (faune, flore) et en novembre 2015 (zones humides).

Ces investigations ont révélé la présence d'espèces protégées : 19 espèces d'oiseaux (dont 15 sont nicheuses sur le site), grenouille verte et lézard de muraille (p80 et suivantes) et deux zones humides.

Aucune espèce faunistique et floristique protégée ou rare n'a été recensée sur l'emprise du projet.

Le projet conduit à défricher une superficie inférieure à 4 ha.

> L'eau

Le projet conduit à augmenter l'imperméabilisation du secteur : partie Ouest : 28,8 ha imperméabilisés à 50 % et partie hypermarché Carrefour : 7,3 ha imperméabilisés à 95 % (annexe 4).

La gestion des eaux pluviales par infiltration est écartée en raison du caractère imperméable du sol. Des risques de ruissellements ponctuels sont envisageables.

Il convient de noter que la partie Est du projet se situe dans le périmètre de la ressource majeure pour l'alimentation en eau potable « karst profond de la vallée du Doubs ». Cette dernière est intégrée dans le registre des zones protégées du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée 2016-2021. Par ailleurs, le site est notamment rattaché à la masse d'eau souterraine des Calcaires jurassiques des Avants-Monts pour laquelle le SDAGE fixe un objectif d'atteinte de bon état d'ici 2021. Il est recommandé à l'aménageur de porter une attention particulière à la question du traitement des pollutions accidentelles mais également à la gestion du site sans produit phytosanitaire.

> Les circulations et déplacements

Le projet de ZAC est desservi par la RD 683 qui constitue l'entrée principale du Nord-Est de la ville de Besançon. Le trafic sur cet axe est très important. Il atteint une moyenne de 12 434 véhicules/jour d'après une étude réalisée en 2015.

La ZAC des Marnières est également desservie par le Tramway. Elle constitue le terminus de la ligne qui relie les Hauts de Chazal aux Marnières.

Le dossier prévoit la création de 1500 à 1600 places de stationnement ainsi qu'un parking relais de 150 places pour les usagers du Tramway. Ce dernier sera mutualisé avec celui du pôle de loisirs.

Une piste cyclable ainsi que des parkings vélos et deux roues sont également prévus.

> Les risques et nuisances

La bordure Ouest du projet est concernée par un aléa mouvement de terrain lié à la présence de marnes en pente. Aucune nouvelle construction n'est prévue dans cette zone située en lisière du bois de Chalezeule.

L'atlas des secteurs à risques disponible via l'outil « Cartélie », identifie une falaise ou un front de taille à l'Ouest de l'hypermarché Carrefour et de son parking. Des constructions et aménagements étant prévus dans ce secteur, il est recommandé à l'aménageur d'être vigilant à la bonne prise en compte de cette information.

On note la présence de lignes moyenne, haute et très haute tension sur le site.

Le trafic automobile aux abords de la ZAC constitue la principale source de nuisance sonore. Ce point est peu développé dans le dossier.

> Autres données

Il apparaît nécessaire de modifier le plan local d'urbanisme de la commune de Chalezeule (p 159). Les évolutions nécessaires mériteraient d'être décrites dans le dossier.

II. 2. caractérisation des impacts et mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Conformément aux attendus réglementaires, le dossier présente une analyse des effets temporaires, permanents, directs, indirects, positifs et négatifs du projet sur l'environnement.

> Remarques sur les impacts et mesures relatives à la biodiversité et au paysage

Le dossier d'étude d'impact analyse les impacts du projet sur la perte d'habitats naturels d'espèces protégées et propose des mesures à mettre en place pour éviter et réduire ces impacts (travaux de défrichement en dehors des périodes de reproduction, plantation d'une haie dense en limite Sud du projet, préservation de la lisière du boisement de Chalezeule). La création d'une trame végétale est également évoquée mais aucun détail n'est donné. Aucune mesure de compensation n'est prévue.

Le cas échéant, ce point pourra être amené à évoluer afin de se conformer aux prescriptions du conseil national de la protection de la nature (CNPN) qui seront définies à l'issue de l'instruction de la demande de dérogation liée aux espèces protégées.

Le dossier indique qu'aucune demande de défrichement n'est nécessaire compte tenu du fait que la superficie concernée est inférieure au seuil de 4 ha (p128). Or, pour s'assurer de l'exemption de demande de défrichement, des informations complémentaires sont nécessaires : âge des peuplements impactés, propriété des bois, superficie.

Les deux zones humides identifiées font l'objet de mesures d'évitement. Il convient de rappeler que le diagnostic devra être complété.

La question du traitement des espèces invasives telles que l'ambrosie lors de la phase de travaux n'est pas évoquée.

Un des objectifs du projet de ZAC des Marnières est la requalification paysagère de l'entrée de Besançon. Pour limiter l'impact du projet sur le paysage, un traitement paysager qualitatif des espaces collectifs est prévu (p134) ; des prescriptions ont été émises concernant les espaces publics, les commerces, les zones de loisirs et d'activités (hauteur des bâtiments, choix des matériaux, liaisons douces ...).

Pour être opposables, certaines de ces dispositions sont à intégrer dans le règlement du plan local d'urbanisme. Or, il n'est pas précisé si cela a été fait.

> Remarques sur les impacts et mesures relatives aux eaux superficielles et souterraines

Le dossier précise (p125) que toutes les eaux de ruissellement des aires imperméabilisées et toutes les eaux usées qui émanent du projet seront collectées. Plusieurs dispositifs seront mis en place pour minimiser les impacts des rejets (lame siphonée pour retenir les hydrocarbures, dégrilleur, obturateur en cas de pollution accidentelle, etc.). L'ensemble des eaux pluviales de la ZAC sera dirigé vers le bassin de rétention existant au Sud de l'emprise. Un dossier modificatif du dossier « loi sur l'eau » a été déposé auprès des services de l'Etat qui ont rendu un avis favorable en novembre 2015. Cependant, pour être compatible avec le nouveau SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021, en vigueur depuis le 21 décembre 2015, l'aménageur devra s'assurer que les débits de rejets sont a minima équivalents aux débits de ruissellements naturels qui auraient existé sans aménagement.

> Remarques sur les impacts et mesures relatives à la circulation et aux nuisances sonores

L'étude indique que le projet générera une augmentation de trafic négligeable à l'échelle de la circulation existant déjà sur les axes avoisinants. Il est précisé qu'un certain nombre d'aménagements de la voirie aux abords et au sein de la ZAC sont prévus pour gérer ce flux. Aucune entrée/sortie ne serait saturée. Le dossier indique que la création d'un carrefour à feux à Port Arthur situé à la pointe Est du site permettra de minimiser les files d'attente au sein du parc d'activités et de ne pas bloquer la circulation sur la RD683, notamment aux heures de pointe (P108 et 139).

La question des cheminements doux devra être approfondie afin de veiller à leur continuité au sein de la zone et de bien appréhender leurs interactions avec les voies routières. Il convient de préciser que les interactions avec le tramway seront détaillées dans le dossier de sécurité du tramway.

Les aménagements prévus pour les cheminements piétons seront abordés dans le cadre du permis de construire de Carrefour Property qui couvre la majeure partie de la ZAC.

Il est indiqué (p141) que le projet engendrera une augmentation du trafic qui n'apparaîtra pas comme une source sonore conséquente aux vues des nuisances sonores actuelles. Cette affirmation aurait mérité d'être étayée par des données chiffrées.

> Remarques sur le suivi des mesures

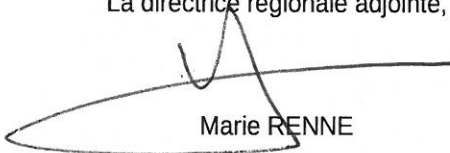
Les modalités de suivi des mesures et de leurs effets sur l'environnement sont trop peu détaillées pour en apprécier la pertinence (p151).

III – Synthèse globale

Le contenu de l'étude d'impact tel que défini par le code de l'environnement est respecté.

Certaines insuffisances mentionnées dans le dossier devront faire l'objet de compléments et précisions dans le cadre des autres procédures d'autorisation à réaliser : demande de dérogation « espèces protégées », permis de construire notamment. Le contenu du dossier d'étude d'impact pourra également être affiné dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC.

Pour la Préfète, et par délégation,
Pour le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement
et logement et par subdélégation,
La directrice régionale adjointe,

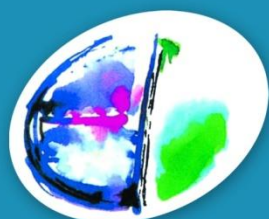


Marie RENNE

Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

ACTUALISATION DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT DU PROJET ZAC DES MARNIERES

COMMUNE DE CHALEZEULE (25)



Sciences Environnement



version 2015

Dossier : 14-019

Ce dossier a été réalisé par :

Sciences Environnement

Agence de Besançon

Pour le compte de : [Commune de Chalezeule \(25\)](#)

Personnel ayant participé à l'étude :

- **Céline VANOTTI** – Responsable du pôle « Aménagement » en 2014 : Rédaction de la majeure partie du dossier, participation aux réunions de travail
- **Catherine HAEHNEL** – Chargée d'études Environnement et Ecologie : Réalisation des inventaires faunistiques et floristiques
- **Clémentine WEISS** – Chargée d'étude Environnement : Actualisation des données
- **Vincent SENECHAL** – Responsable du pôle « Milieux naturels » : Appui technique

SOMMAIRE

CHAPTIRE I : RESUME NON TECHNIQUE	11
DESCRIPTIF DU PROJET	12
ANALYSE DE L'ETAT INITIAL.....	14
<u>Localisation du projet</u>	14
<u>Milieu physique</u>	14
<u>Milieu naturel</u>	16
<u>Paysage</u>	18
<u>Milieu humain</u>	18
ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	20
<u>Impacts en phase travaux (temporaires)</u>	20
<u>Impacts après aménagement (permanents)</u>	21
TABLEAUX RECAPITULATIFS	25
Les impacts temporaires et les mesures.....	25
Les impacts permanents et les mesures	26
PRESENTATION DES VARIANTES ENVISAGEES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU.....	28
<u>Variantes envisagées</u>	28
<u>Raisons du choix du projet</u>	28
<u>Compatibilité avec les plans, schémas et programmes</u>	30
EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	30
<u>Site « Moyenne vallée du Doubs »</u>	30
<u>Site « Réseau de cavités à Barbastelles et Grands Rhinolophes de la vallée du Doubs »</u>	31
<u>Impacts résiduels</u>	31
ANALYSE DES METHODES	32
CHAPTIRE II : CONTEXTE ET PRESENTATION DU PROJET	33
1. PREAMBULE	34
2. AUTEURS DE L'ETUDE.....	35
3. JUSTIFICATION DE L'ETUDE D'IMPACT.....	36
4. AUTORISATIONS AUXQUELLES LE PROJET EST SOUMIS	38
5. RAPPEL DE L'HISTORIQUE ET DU CONTEXTE	39
6. DESCRIPTIF DU PROJET	42
6.1. Zone commerciale existante	44
6.2. Surfaces projetées.....	44

6.3. Investissements.....	46
6.4. Tableau des surfaces imperméabilisées	46
6.5. Terrassements.....	48
6.6. Eaux pluviales et bassin versant.....	48
6.7. Réseau d’assainissement	48
6.8. Circulation	48
6.9. Tramway.....	49
CHAPITRE III – ANALYSE DE L’ETAT INITIAL.....	50
1. LOCALISATION DU PROJET	51
1.1. SITUATION ADMINISTRATIVE.....	51
1.2. DESSERTE ROUTIERE	51
1.3. SITUATION CADASTRALE ET FONCIERE	51
2. MILIEU PHYSIQUE.....	53
2.1. CADRE TOPOGRAPHIQUE.....	53
2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE	53
2.2.1. Généralités.....	53
2.2.2. Etudes de sols.....	55
2.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	55
2.3.1. Les aquifères	55
2.3.2. Données qualitatives.....	56
2.3.3. Les captages	56
2.4. HYDROLOGIE – HYDROGRAPHIE	58
2.4.1. Données quantitatives	58
2.4.2. Données qualitatives.....	58
Etat écologique	58
Etat chimique	58
2.5. RISQUES NATURELS.....	59
2.5.1. Inondation.....	59
2.5.2. Glissements de terrain	59
2.5.3. Affaissement-effondrement	60
2.5.4. Retrait-gonflement des argiles.....	60
2.5.5. Sensibilité aux remontées de nappes	60
2.5.6. Risque sismique.....	60
2.5.7. Arrêtés préfectoraux.....	60
2.6. CONTEXTE CLIMATIQUE.....	63

2.6.1. Précipitations	63
2.6.2. Températures.....	63
2.6.3. Vents	63
2.6.4. Insolation.....	63
2.6.5. Conclusion.....	63
3. MILIEU NATUREL.....	65
3.1. LES FORMATIONS VEGETALES.....	65
3.1.1. Méthodologie.....	65
3.1.2. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels	65
3.1.3. Description des habitats	67
3.1.4. Sensibilité floristique du site.....	71
3.2. LES ZONES HUMIDES.....	71
3.2.1. Contexte réglementaire	71
3.2.2. Méthodologie.....	72
3.2.3. Analyse des résultats	73
3.3. LA FAUNE	78
3.3.1. Avifaune	78
3.3.2. Les chiroptères.....	82
3.3.3. Les mammifères (hors chiroptères).....	82
3.3.4. Herpétofaune.....	82
3.4. TRAME VERTE ET BLEUE, CONTINUITES ECOLOGIQUES	85
3.5. PATRIMOINE NATUREL REMARQUABLE	88
3.5.1. ZNIEFF	88
3.5.2. Natura 2000	88
3.6. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE.....	95
3.6.1. Résultats.....	96
4. PAYSAGE.....	97
4.1. CONTEXTE PAYSAGER	97
4.2. UNITE PAYSAGERE.....	100
4.2.1. Notion d'unité paysagère.....	100
4.2.2. Description de l'unité paysagère.....	100
4.3. ANALYSE A L'ECHELLE DU BASSIN VISUEL.....	100
4.4. SENSIBILITE VISUELLE.....	101
5. MILIEU HUMAIN.....	102
5.1. POPULATION ET HABITAT	102

5.2. ACTIVITES ECONOMIQUES	103
5.2.1. Secteurs d'activité.....	103
5.2.2. Activités agricoles	104
5.2.3. Taux d'activité	105
5.3. TOURISME ET LOISIRS	105
5.4. PATRIMOINE CULTUREL	105
5.4.1. Monuments historiques.....	105
5.4.2. Sites archéologiques	106
5.5. LE TRAFIC.....	108
5.6. EQUIPEMENT ET RESEAUX	108
5.6.1. Collecte et traitement des eaux.....	108
5.6.2. Gestion des eaux pluviales.....	108
5.6.3. Voie de chemin de fer	109
5.6.4. Lignes haute et très haute tension	109
5.6.5. Servitude aéronautique	109
5.6.6. Tramway et modes doux.....	109
5.7. HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE.....	110
5.7.1. Populations voisines.....	110
5.7.2. Etat des principales nuisances	110
5.7.3. L'eau	111
5.7.4. Le bruit	111
5.7.5. L'air.....	112
6. BILAN DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	114
6.1.1. Interrelations des éléments de l'état initial entre eux.....	115
CHAPITRE IV – ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES	116
1. IMPACTS TEMPORAIRES LIES A LA PERIODE DES TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES.....	117
1.1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	117
1.1.1. Les sols	117
1.1.2. Les eaux souterraines et superficielles	118
1.2. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL	118
1.2.1. Effets sur la faune	118
1.2.2. Effets sur les zones humides	119
1.3. IMPACTS SUR LE PAYSAGE	119
1.4. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN	119
1.4.1. Qualité de l'air.....	119

1.4.2. Nuisances sonore	120
1.4.3. Vibrations	121
1.4.4. Gestion des déchets de chantier.....	121
1.4.5. Mesures complémentaires d'organisation et d'aménagement du chantier	122
2. IMPACTS PERMANENTS ET MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE, ET LE CAS ECHEANT COMPENSER CES IMPACTS	123
2.1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	123
2.1.1. Géologie et pédologie	123
2.1.2. Eaux superficielles.....	123
2.1.3. Eaux souterraines.....	126
2.2. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL	128
2.2.1. Effets sur la flore et les habitats	128
2.2.2. Effets sur les zones humides	129
2.2.3. Effets sur la faune	129
2.2.4. Effets sur les continuités écologiques.....	132
2.3. IMPACTS SUR LE PAYSAGE	133
2.3.1. Impact paysager	133
2.3.2. Impact visuel	136
2.3.3. Synthèse.....	136
2.4. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN	137
2.4.1. Bâti et urbanisme.....	137
2.4.2. Activités économiques	137
2.4.3. Agriculture.....	137
2.4.4. Tourisme	137
2.4.5. Commodités du voisinage	137
2.4.6. Trafic et sécurité routière	137
2.4.7. Sécurité publique	139
2.4.8. Tramway et modes doux.....	139
2.4.9. Patrimoine culturel	140
2.4.10. Consommation et efficacité énergétique	140
2.4.11. Autres nuisances	141
2.5. IMPACTS SUR LA SANTE	143
2.5.1. Effets de la pollution de l'eau sur la santé	143
2.5.2. Effets de la pollution de l'air sur la santé.....	143
2.5.3. Effets de la pollution sonore sur la santé.....	143
2.5.4. Effets des lignes haute tension sur la santé.....	144

3. SYNTHÈSE DES EFFETS DES MESURES	145
4. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	149
5. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS	151
5.1. PHASE CHANTIER	151
5.1.1. Clauses environnementales incluses dans le cahier des charges des entreprises amenées à soumissionner	151
5.1.2. Suivi de chantier.....	151
5.2. SUIVI PERMANENT	151
5.2.1. Suivi des ouvrages de traitement des eaux pluviales	151
6. COUT DES MESURES ET TABLEAU DE SYNTHÈSE	152
CHAPITRE V : PRÉSENTATION DES VARIANTES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU.....	153
1. VARIANTES ENVISAGÉES	154
2. RAISONS DU CHOIX DU PROJET	156
2.1. Justification de l'emplacement	156
2.2. Justification de la modification du projet	156
2.3. Objectifs de l'opération	157
2.4. Intérêts du site	157
2.5. Raisons environnementales	157
2.6. Cohérence avec le tramway.....	158
3. COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES	159
3.1. Plan Local d'Urbanisme (PLU)	159
3.1.1. Zonage réglementaire	159
3.1.2. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable	159
3.2. Schéma de Cohérence Territoriale de l'Agglomération bisontine (SCoT)	160
3.3. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée (SDAGE)	161
3.4. Le Contrat de milieux « Vallée du Doubs et territoires associés »	163
4. CONCLUSION.....	164
CHAPITRE VI : ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURE 2000.....	165
1.1. SITES ET CONTEXTE	166
1.2. INCIDENCE SUR LE SITE « MOYENNE VALLEE DU DOUBS »	166
1.2.1. Incidence sur les habitats ayant justifié la désignation du site.....	166
1.2.2. Incidence sur les espèces ayant justifié la désignation du site.....	166
1.3. INCIDENCE SUR LE SITE « RESEAU DE CAVITES A BARBASTELLES ET GRANDS RHINOLOPHES DE LA VALLEE DU DOUBS »	168
1.3.1. Incidence sur les habitats ayant justifié la désignation du site.....	168
1.3.2. Incidence sur les espèces ayant justifié la désignation du site.....	168

1.4. IMPACTS RESIDUELS.....	169
CHAPITRE VII – ANALYSE DES METHODES	170
1. GEOLOGIE – GEOMORPHOLOGIE - PEDOLOGIE.....	172
2. HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE.....	173
3. MILIEU NATUREL.....	174
3.1. Etat initial	174
3.1.1. Analyse de la flore.....	174
3.1.2. Analyse de la faune	174
3.2. ZONES HUMIDES	175
4. PAYSAGE.....	177
5. MILIEU HUMAIN.....	178
ANNEXES	179
Annexe 1	180
Annexe 2	181
Annexe 3	182
Annexe 4	183
Annexe 5	184
Annexe 6	185
Annexe 7	186
Annexe 8	187
Annexe 9	188
Annexe 10	189
Annexe 11	190
Annexe 12	191

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Situation	p.40
Figure 2 : Photographie aérienne	p.41
Figure 3 : Plan de masse.....	p.43
Figure 4 : Plan des îlots	p.45
Figure 5 : Plan de découpage du projet	p.47
Figure 6 : Etat du foncier en juillet 2015.....	p.52
Figure 7 : Contexte géologique	p.54
Figure 8 : Traçage des eaux souterraines.....	p.61
Figure 9 : Risque mouvement de terrain – Cartographie des risques	p.62
Figure 10 : Retrait-gonflement des argiles – Cartographie des risques.....	p.64
Figure 11 : Données climatiques (station de Besançon).....	p.66
Figure 12 : Occupation du sol	p.74
Figure 13 : Zones humides identifiées sur l’aire d’étude	p.75
Figure 13b : Localisation des sondages pédologiques	p.76
Figure 14 : Localisation de l’avifaune nicheuse protégée.....	p.81
Figure 14b : Localisation de l’avifaune nicheuse protégée.....	p.84
Figure 15 : Corridors écologiques	p.87
Figure 16 : Localisation des zones Natura 2000 les plus proches du projet	p.94
Figure 17 : Localisation des sites archéologiques	p.107
Figure 18 : Mesures d’évitement et de réduction concernant la faune	p.131
Figure 19 : Anciens principes d’aménagement de la ZAC (2011).....	p.155
Planche photographique 1 : Contexte paysager	p.98
Planche photographique 2 : Contexte paysager	p.99

CHAPTIRE I : RESUME NON TECHNIQUE

DESCRIPTIF DU PROJET

Il s'agit d'un projet d'aménagement de la zone commerciale des Marnières de Chalezeule.

Le projet de ZAC est à vocation commerciale, avec la mise en place de bâtiments commerciaux, voiries et espaces verts. La surface envisagée s'élève à 32,8 ha au total. Une partie des bâtiments existants seront relocalisés et des bâtiments nouveaux seront construits.

- **Surfaces projetées**

Le projet concerne la création d'environ 37.000 m² SDP (surfaces de plancher) :

- environ 15.000 m² pour le Retail park de Carrefour
- environ 11.000 m² pour le Retail park du Plateau haut
- environ 8.000 m² pour le pôle loisirs
- environ 1.000 m² pour l'îlot de restauration rapide
- environ 1.000 m² pour le pôle automobile
- environ 700 m² pour le transfert de la S.P.A.

Il vise également à la conservation sur place de la société BRICODEPOT.

- **Investissement**

Le bilan d'aménagement annexé au contrat de concession est établi à hauteur de 15 717 182 € et se décompose de la façon suivante :

Dépenses	€ HT	Recettes	€ HT
Etudes générales	295 088	Cessions foncières	3 281 250
Foncier	8 438 345	Participations constructeurs	2 768 977
Remise en état des sols	161 920	Participation CAGB	9 666 955
Equipements primaires	625 568	<i>dont apport en nature</i>	6 149 000
Travaux d'infra	3 777 955	<i>dont solde études pré-op</i>	61 025
Honoraires techniques	354 651	<i>dont solde participation</i>	3 456 930
Frais financiers	545 000		
Frais annexes	399 168		
Rémunération aménageur (rem. médiane)	819 744		
Aléas généraux	299 743		
TOTAL	15 717 182	TOTAL	717 182

- **Tableau des surfaces imperméabilisées**

	Surface totale en m ²	Coefficient d'imperméabilisation moyen
Ilot PH1 Retail Parc Haut	41 708	0.68
Ilot P11 Retail Parc Carrefour	63 711	0.60
Ilot PH3 SPA	9 057	0.31
Ilot P12 Zone de loisirs	41 006	0.43

La ZAC présentera une surface de 32,8 hectares, divisée en 2 parties, la ZAC Ouest et la ZAC Est (respectivement environ 28,8 et 4 ha).

- **Terrassements**

Les terrains destinés à l'extension de la ZAC sont majoritairement occupés par des prairies. Ces parcelles se trouvent en contre-haut par rapport à l'hypermarché Carrefour.

Compte-tenu de la topographie du site dans la partie Sud-Est, le projet consistera en la réalisation de terrassement en profil mixte, avec déblais et remblais de hauteur variable.

- **Eaux pluviales et bassin versant**

Le site concerné par le projet est situé sur les couches fluviatiles avec présence d'argiles résiduelles. L'infiltration des eaux pluviales ne peut donc pas être envisagée.

Un stockage des eaux pluviales puis un rejet à débit limité vers les réseaux publics (Syndicat mixte Besançon-Thise-Chalezeule) puis dans le Doubs sera donc préféré.

Un dossier de « porter à connaissance » modificatif du dossier « Loi sur l'eau » validé en 2011 par les services de la DDT du Doubs a été réalisé en 2014 par la société BEPG Environnement. Le dossier « Loi sur l'eau » a été réalisé en parallèle à la présente étude d'impact au titre de l'article R 214-40 (déclaration) du Code de l'Environnement pour la gestion des eaux pluviales afin de régulariser l'exutoire qui s'effectuera dans le Doubs.

Le plan du réseau projeté est disponible en annexe.

- **Réseau d'assainissement**

Les eaux usées du projet seront évacuées vers le réseau d'assainissement du Syndicat intercommunal de BESANCON-THISE-CHALEZEULE (BTC). Ces eaux usées passeront dans une station de relevage située sur la commune de Chalezeule (ancienne station d'épuration) et seront ensuite envoyées vers la station d'épuration de Port-Douvot, sur la commune de Beure.

Le rejet des eaux usées n'est pas modifié par rapport au projet précédent. Un dossier de porter à connaissance des eaux usées avait été instruit en 2011.

Le plan du réseau projeté est disponible en annexe.

- **Circulation**

Des études « circulation » ont été réalisées par Egis mobilité et actualisées par le cabinet ITEM afin d'analyser et de gérer au mieux le trafic dans la zone. Une réflexion globale pour définir la configuration de tous les accès a été menée.

Des modélisations ont été réalisées afin de gérer au mieux les futures files d'attente de voitures sur le site et de conclure, par exemple, que la configuration d'un carrefour à feux sera mieux adaptée qu'un rond point pour le futur carrefour Port Arthur situé à la pointe Est du site.

- **Tramway**

La ZAC des Marnières constitue le terminus du Tramway qui relie les Hauts de Chazal au Sud Ouest de l'Agglomération bisontine aux Marnières.

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Localisation du projet

Le projet de ZAC est localisé sur le territoire communal de Chalezeule, commune du département du Doubs (25), jouxtant directement par le Nord-Est la ville de Besançon.

Elle est l'une des 58 communes membres de la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon, qui regroupe un peu plus de 177 000 habitants.

La commune est desservie par un principal axe routier :

- La RD 683, qui traverse la ZI de Chalezeule et longe le Nord du site d'étude selon un axe Est-Ouest qui relie notamment Besançon à Baume-les-Dames. Le projet de ZAC sera donc desservi par cet axe routier qui constitue l'entrée principale du Nord-Est de la ville de Besançon.

Le projet est localisé dans la moitié Nord du territoire communal, au Sud de la RD 683. Les premières habitations de Chalezeule se situent juste en limite Sud du projet. Le projet est ainsi délimité :

- au Nord, par le tronçon de RD 683
- à l'Est, par le Chemin du tunnel qui longe l'hypermarché Carrefour
- à l'Ouest, par le bois de Chalezeule
- au Sud, par la voie ferrée qui borde les premières habitations de Chalezeule. Le centre-bourg de Chalezeule se trouve à plus de 600 mètres des limites Sud projet.

D'un point de vue cadastral, la CAGB est actuellement propriétaire d'une surface totale de 59 501 m². Des acquisitions sont encore en cours.

Milieu physique

- **Géologie**

Le large secteur de Besançon et de ses environs se caractérise par une géologie assez complexe d'un point de vue tectonique.

Plus localement, le secteur d'étude se situe à la transition entre cette dernière unité et le faisceau bisontin, dans une zone relativement tabulaire limitée au Nord et au Sud par deux failles dont la direction reste Nord-Est / Sud-Ouest. Ces failles sont attribuées à une réactivation de structures anciennes.

D'un point de vue stratigraphique, ce secteur repose sur les alluvions anciennes ou récentes du Doubs qui a entaillé du haut vers le bas de la série, les calcaires micritiques ou marneux du Séquanien, les calcaires oolithiques ou bioclastiques de l'Oxfordien, les calcaires à entroques (Dalle Nacrée) du Callovien, les calcaires micritiques du Bathonien et les calcaires à entroques ou oolithiques du Bajocien.

A la demande de la CAGB, une étude de sols, mission G11, a été effectuée sur le site en avril 2010 par l'entreprise Compétence Géotechnique. Une trentaine de sondages profonds ont été réalisés.

On constate que les valeurs de perméabilité mesurées sont faibles à très faibles ; l'infiltration des eaux pluviales ne pourra se faire que par l'intermédiaire d'un bassin tampon à infiltration lente.

- **Hydrogéologie et captages**

La région et le secteur d'étude sont concernés par deux grands types d'aquifère :

- L'aquifère karstique : il est particulièrement vulnérable du fait de la taille des drains fissurés et de la vitesse de l'eau. Les eaux ne subissent aucune filtration.
- L'aquifère alluvial : il concerne les alluvions récentes du Doubs largement exploitées par la ville de Besançon pour l'alimentation en eau potable. Les vitesses de l'eau sont beaucoup plus faibles que pour l'aquifère karstique, et les alluvions possèdent naturellement un pouvoir filtrant.

D'après l'inventaire des circulations souterraines reconnues par traçage en Franche-Comté, aucune coloration hydrogéologique n'a été réalisée sur le site ou à proximité.

Le projet n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'eau potable. Il en existe un dans le bois de Chalezeule au Sud du projet. La ZAC est située en aval de ce périmètre.

- **Hydrologie - hydrographie**

Sur le site retenu pour le projet d'aménagement de la zone commerciale des Marnières, aucun élément hydrographique ou source n'a été répertorié.

La nature karstique du sous-sol explique la rareté des éléments hydrographiques dans le secteur.

La zone d'étude est située dans la plaine alluviale du Doubs qui s'étend en fond d'une vallée peu encaissée au droit de la région bisontine. La ZAC concernée se trouve à 200 m à l'Ouest de la rivière.

La commune de Chalezeule est concernée par le PPRI (Plan de Prévention des Risques Inondation) du Doubs central. La zone d'étude n'est pas incluse dans ce PPRI et ne présente pas de risque d'inondation.

- **Risques naturels**

La zone d'étude n'est pas incluse dans ce PPRI et ne présente pas de risque d'inondation. D'après le BRGM, le site d'étude est concerné par une sensibilité aux remontées de nappes d'intensité « faible » à « très faible » (www.inondationsnappes.fr). Toutefois, le climat local est soumis à des précipitations régulières, et des risques de

ruissellement ponctuel sont envisageables compte-tenu de la nature peu perméable du substrat au niveau du site d'étude.

Aucune cavité souterraine n'a été recensée par le BRGM dans les limites du projet.

La commune de Chalezeule se situe en **zone de sismicité 3 (modérée)**. Les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières (disponible en annexe). Le risque sismique est limité et ne constitue pas un enjeu vis-à-vis du projet.

Une cartographie des risques dans le Doubs disponible sur l'application cartographique en ligne <http://cartorisque.prim.net> du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie et du Développement Durable montre que la bordure Ouest du projet est concernée par un aléa mouvement de terrain lié à la **présence de marnes en pente**.

D'après l'Atlas des secteurs à risques fourni par les services de la DDT 25, ce phénomène peut se présenter en lisière Ouest du projet. Il s'agit d'éboulis sur versant marneux définis comme étant « *des zones stables dans les conditions naturelles mais qui peuvent être le siège de glissement à la suite de l'intervention de l'homme* ».

Sur l'emprise du projet, l'aléa est qualifié de « moyen » (2), « dans ces zones, plus la pente est importante, plus le risque de déclencher un mouvement est fort. De même, plus les terrassements sont importants, plus le risque est fort.

La zone étudiée présente une pente inférieure à 15°. Le risque est donc modéré mais n'exclut pas la construction de bâtiments, néanmoins il est évident que la prudence reste de mise. Des précautions semblent nécessaires afin de pallier les risques de glissement de terrain. Dans le cadre d'un projet de constructions, une étude de sols G11 a été réalisée en 2010 et a permis de faire certaines recommandations vis-à-vis de la structure des bâtiments (cf. § 2.2)

Le site est également concerné par le risque de retrait-gonflement des argiles, à niveau d'aléa faible.

Par ailleurs, la commune a fait l'objet de trois arrêtés préfectoraux de catastrophes naturelles (inondations, coulées de boues et mouvements de terrain). Aucun de ces arrêtés ne concerne la zone d'étude.

- **Contexte climatique**

La Franche-Comté est une région humide au climat irrégulier. Elle se caractérise par des précipitations abondantes en été qui favorisent la saison végétative.

La commune de Chalezeule se caractérise par une pluviométrie annuelle assez élevée, de l'ordre de 1 100 mm/an, régulièrement répartie tout au long de l'année. Il peut geler d'octobre à mai.

Les précipitations abondantes et régulièrement réparties tout au long de l'année sont des paramètres à prendre en compte dans le cadre du projet, car des écoulements peuvent se produire soudainement à la suite de très fortes pluies.

Milieu naturel

- **Flore et habitats**

L'analyse de la végétation a été actualisée après une visite de reconnaissance sur le terrain qui a eu lieu en juillet 2014.

Les formations végétales appartiennent à l'étage collinéen. La surface concernée par la ZAC est dominée par des prairies de fauche mésophiles et des friches herbacées. Ces formations sont typiques des milieux périurbains. On y observe également quelques boisements et un secteur de roselière et d'aulnaie humide au Nord-Ouest (hors aménagements).

Un secteur à végétation hygrophile ayant été observé au sein d'une friche herbacée, un diagnostic zones humides a été réalisé sur l'aire d'étude. La zone a fait l'objet d'une délimitation à l'aide de sondages pédologiques réalisés à la tarière à main.

Un autre secteur a été déterminé comme zone humide d'après le critère « habitat ».

- **Faune**

Un total de 28 espèces d'oiseaux a été relevé lors des prospections de terrain. Il s'agit d'espèces communes en Franche-Comté. Sur 28 espèces inventoriées, 9 sont chassables. Les espèces restantes sont protégées au niveau national.

Toutes ces espèces ne sont pas nicheuses au sein de l'aire d'étude (cf. **figure 14**). En effet, sur les 28 espèces recensées, 21 sont nicheuses et 15 d'entre elles sont protégées au niveau national.

Le secteur concerné par le projet accueille deux espèces de mammifères : le Rat surmulot et le Campagnol des champs. Il ne s'agit pas d'espèces protégées.

Le site du projet, très anthropisé, ne constitue pas un milieu favorable pour l'accueil des chauves-souris et il est placé en dehors des corridors de déplacements de ces populations. De plus, la zone concernée est enclavée et très urbanisée, elle a donc de faibles potentialités trophiques pour les chauves-souris.

Aucune ZNIEFF de type I ou de type II n'est répertoriée sur et à proximité du site des Marnières.

Aucune espèce faunistique et floristique protégée ou rare n'a été recensée sur l'emprise du projet.

Le milieu naturel présente un intérêt écologique faible à moyen.

- **Continuité écologique**

A proximité du projet, on observe plusieurs axes locaux de déplacements fonctionnels et non fonctionnels.

Le projet est situé en marge des corridors écologiques et ne recoupe aucune connectivité existante.

- **Natura 2000**

Le site n'est pas concerné par une zone Natura 2000. En effet, les zones Natura 2000 les plus proches sont localisées à environ 1,5 km du projet. Il s'agit des suivantes :

- **Le réseau des cavités à Barbastelles et grands Rhinolophes de la vallée du Doubs** (4 cavités) : il s'agit d'un site ou proposition de site d'importance communautaire (SIC / pSIC). Ces cavités sont présentes à Deluz, Besançon, Laissey et à Gonsans. Elles abritent une faune originale et spécialisée dont le groupe zoologique le mieux connu est celui des chauves souris.
- **La moyenne Vallée du Doubs** : ce réseau s'étend sur plus de 6300 hectares. Il s'agit d'un ensemble d'habitats d'eau douce, formations herbacées naturelles et semi-naturelles, forêts et habitats rocheux accueillant un grand nombre d'espèces végétales et animales remarquables.

Paysage

Le secteur d'étude est situé en bordure Nord-Est de l'Agglomération bisontine, qui s'étend sur un plateau limité par les reliefs des Avants-Monts au Nord-Ouest et ceux du faisceau bisontin au Sud-Est. La vallée du Doubs est peu encaissée à ce niveau, sa topographie plane permet donc une forte urbanisation.

Les éléments structurants de paysage aux alentours du projet sont : la voie de chemin de fer, la RD683 et le relief boisé occupé par le bois de Chalezeule qui constituent les limites du projet respectivement au Sud Est, au Nord et au Sud Ouest.

Le site se trouve à l'écart du village de Chalezeule, au centre du ban communal. Il est intégré à une vaste entité commerciale et industrielle qui s'étend sur les communes de Besançon, Thise et Chalezeule.

Le pôle commercial de Chalezeule s'est développé rapidement sans réelle cohérence, au gré des opportunités. Le paysage s'est dégradé au fil des années, il s'organise de part et d'autre de la RD683 dans un tissu urbain déstructuré mêlant de façon disparate les fonctions commerciales, d'habitat et industrielles.

La zone commerciale des Marnières s'est développée au Sud de la RD683 et s'articule autour d'un hypermarché de l'enseigne « Carrefour ».

Milieu humain

- **Démographie**

La population de Chalezeule, en 2012, est estimée à 1229 habitants. De 2007 à 2012, la population a augmenté de 158 habitants.

- **Activités économiques**

La commune de Chalezeule dont le territoire longe le Doubs sur 4,5 km environ, dans un site champêtre dominé par des coteaux boisés, demeure un village rural qui tient à le rester malgré sa mitoyenneté avec la ville de Besançon.

Le nombre d'exploitations agricoles a fortement régressé au cours des trente dernières années. En effet, on en comptait 11 en 1988 contre 6 en 2000 et 4 en 2010 (*Source : Recensement Agricole*). En 2010, la Surface Agricole Utile (S.A.U.) communale était de 212 hectares, soit 54,3 % du territoire de Chalezeule. Cette dernière a augmenté par rapport à 2000.

Le pourcentage de chômeurs de la commune est supérieur à la moyenne départementale. Il était de 10,7 % en 2012 pour 9,3 % de moyenne dans le Doubs.

La zone commerciale des Marnières accueille de nombreuses activités dont la plus importante est représentée par l'enseigne « Carrefour ». Les entreprises installées à proximité sont spécialisées dans la vente de chaussures, de matériel de bricolage, etc. On note également la présence du refuge départemental de la Société Protectrice des Animaux.

L'hétérogénéité des services de la zone commerciale des Marnières nuit au bon fonctionnement du pôle commercial « Chalezeule » ; son organisation n'a pas de réelle cohérence et correspond à un tissu urbain déstructuré.

La zone commerciale des Marnières comptait 650 emplois au 31 décembre 2006.

- **Tourisme et loisirs**

La zone d'étude ne présente pas d'activité ou d'intérêt touristique. Elle n'entretient pas non plus de covisibilité avec un site touristique majeur.

Aucun équipement de loisirs n'est répertorié à proximité immédiate du site d'étude. Les équipements sportifs ou autres aménagements destinés aux activités de loisirs sont situés au plus près à environ 300 mètres à l'Est (piscine et tennis), de l'autre côté de la ligne de chemin de fer. Aucune covisibilité n'existe entre les sites.

- **Patrimoine culturel**

La Direction Régionale des Affaires Culturelles ne recense aucun édifice protégé au titre des monuments historiques de la commune de Chalezeule.

Compte tenu de la nature fortement perturbée et réaménagée de la zone et du fait qu'aucun indice archéologique n'a été à ce jour repéré dans l'emprise concernée, les services de la DRAC de Franche Comté (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont jugé qu'ils n'émettraient pas de prescription archéologique sur ce dossier (courrier du 17 février 2004).

- **Le trafic**

Le trafic de la RD 683 à proximité du site est très important. Il atteint une moyenne de 12 434 véhicules / jour (chiffre 2015, étude réalisée sur 7 jours par ELSI). L'accidentologie sur la RD 683 révèle que le nombre d'accidents corporels est relativement faible.

Des études « circulation » approfondies ont été réalisées par Egis mobilité lors de l'étude d'impact de 2011 puis actualisées en 2014/2015 par le bureau d'études ITEM afin d'analyser et de gérer au mieux le trafic dans la zone.

Le carrefour permettant d'accéder à la zone commerciale des Marnières dont une partie passe sous la RD683 a été complètement réaménagée au moyen d'un double giratoire de part et d'autre de la départementales (giratoires Marnières Sud et Nord) afin de simplifier et sécuriser l'accès car l'ancienne configuration s'avérait dangereuse et complexe.

Le carrefour de Port-Arthur, situé à l'extrémité Nord-Est du périmètre d'étude permettra les mouvements du centre commercial vers la piscine de Chalezeule.

Des modélisations ont été réalisées afin de limiter les futures files d'attente de voitures sur le site réaménagé. Ces modélisations ont confirmé la configuration du futur carrefour à feux Port Arthur situé à la pointe Est du site : le carrefour à feux est plus approprié qu'un giratoire au niveau des heures de pointe. Le giratoire se retrouverait rapidement saturé sur la RD 683, limitant l'accès à la commune de Chalezeule.

- **Equipements et réseaux**

Eaux usées et eaux pluviales

Le village de Chalezeule est muni d'un réseau d'assainissement séparatif. Grâce à ce réseau, les eaux usées de la zone commerciale des Marnières rejoignent la station d'épuration de Chalezeule et les eaux de ruissellement sont dirigées directement vers le Doubs. Seules les eaux de parking du centre commercial Carrefour sont prétraitées grâce à un système de type séparateur à hydrocarbures puis elles transitent par un bassin de décantation avant de rejoindre le Doubs.

Un bassin de rétention d'eaux pluviales d'un volume utile de 3 743 m³ est actuellement situé en aval du projet, à proximité de l'hypermarché « Carrefour ». Il reçoit les eaux du rond point de l'entrée Est et d'une partie du site actuel. Les eaux pluviales rejoignent ensuite le réseau communal.

L'hypermarché Carrefour n'est pas équipé d'un bassin de rétention à proprement parlé mais d'une bache à incendie au volume limité, dont la surverse est dirigée vers le réseau communal.

Voie de chemin de fer

La ligne de chemin de fer située en limite du projet permet de relier Strasbourg à Ventimille. Elle passe par Dole, Besançon et Belfort.

Lignes électriques

On note la présence de lignes moyenne, haute et très haute tension sur le site.

Servitude aéronautique

Il existe une servitude aéronautique qui traverse le site du Sud-Ouest au Nord-Est.

Tramway et modes doux

L'emprise du tramway est intégrée au cœur du projet urbain. Il longe les différents aménagements plantés en ménageant deux arrêts sur le site :

- Une première station à l'Ouest du programme pour desservir les hauteurs du projet : la surface de bricolage et les commerces adjacents. Un accès confortable et protégé relie l'arrêt aux commerces.
- Le second arrêt est situé au cœur du dispositif commercial, près du foyer central du Retail park. Il est idéalement situé, au cœur de l'opération, sur un espace public très fréquenté et traité avec soin.

- **Bruit**

Les sources de bruit sont nombreuses car le projet est situé à l'intérieur d'une zone d'activités mais la plus importante est incontestablement liée au trafic automobile de la RD683 et des véhicules desservant le centre commercial et les entreprises de la ZAC.

ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Impacts en phase travaux (temporaires)

La phase chantier va générer un certain nombre d'effets sur l'environnement :

- Risque de pollution des sols et des eaux souterraines lié à la présence d'engins de chantier et au remaniement des sols (opérations de terrassement).
- Destruction de la végétation,
- Destruction ou altération de sites de reproduction pour la faune,
- Dégradation du paysage
- Nuisances (bruit, poussières, vibrations, trafic routier...)

Ces effets seront temporaires pour la plupart (effets sur les sols, sous-sols, sur le paysage et nuisances). La destruction de la végétation sera en revanche permanente.

Les impacts seront néanmoins limités par l'adoption des mesures suivantes :

- Récupération des eaux usées des installations de chantier,
- Equipement de tous les véhicules en kits de dépollution (pour traiter une éventuelle pollution accidentelle),
- Arrosage des pistes et de la voirie si nécessaire pour limiter les émissions de poussières,
- Respect de la réglementation sur les nuisances sonores (horaires de chantier, émissions des engins...),
- Nettoyage quotidien du chantier (tri et évacuation des déchets),
- Interdiction de brûlage des déchets,
- Maintien permanent des voies publiques en état de propreté par lavage et balayage.
- Réalisation des défrichements et déboisements hors période de reproduction
- Balisage des zones de travaux

Impacts après aménagement (permanents)

Impacts sur le milieu physique

Les principaux effets sur le milieu physique sont quantitatifs (perturbations hydrauliques liées à l'imperméabilisation des sols) et qualitatifs (pollution des eaux souterraines liée aux rejets d'eaux pluviales).

L'étude géotechnique expose un certain nombre de recommandations afin d'adapter les constructions aux sols et sous-sols. Le projet est concerné par un aléa mouvement de terrain lié à la présence de marnes en pente en limite Ouest. Le maître d'ouvrage a donc pris la décision de ne pas prévoir de nouvelle construction dans cette zone, en lisière du bois de Chalezeule.

Il est prévu la collecte et le traitement des eaux pluviales. Concernant la rétention des eaux pluviales, le projet a été étudié en fonction des pluies centennale et de référence du 8 août 1995 dans un souci de sécurité optimale. Dans la mesure où l'ensemble des eaux de ruissellement sera collecté, l'impact d'un déversement accidentel d'hydrocarbures sur les eaux souterraines au droit du projet sera négligeable.

Le réseau d'assainissement sera de type séparatif sur l'ensemble de la ZAC. Les eaux usées rejoindront le réseau d'assainissement collectif de Chalezeule pour être traitées par la station d'épuration de Port-Douvot, sur la commune de Beure. Notons que le dimensionnement de la station d'épuration permet d'absorber la totalité des eaux usées de la zone commerciale.

Les impacts du projet sur le milieu physique après mise en place de ces mesures sont donc considérablement limités.

Impacts sur le milieu naturel

Les groupements végétaux présentent une valeur écologique faible à moyenne. Aucune espèce floristique rare ou protégée ne sera détruite par le projet d'aménagement de la ZAC des Marnières. **L'impact sur la flore est faible à négligeable.**

Les zones humides font l'objet de mesures d'évitement.

La lisière du boisement de Chalezeule ne sera pas affectée.

Le projet s'inscrivant dans un cadre très anthropisé, il ne modifiera pas les caractères spatiaux et fonctionnels des habitats des espèces répertoriées sur et à proximité du site. Les espèces animales fréquentant cette zone pourront trouver facilement des milieux de substitution dans les zones naturelles voisines. Une haie dense sera plantée en limite Sud du projet et constituera une zone de substitution pour les espèces nicheuses protégées fréquentant le site (mesure de réduction).

Enfin, le site ne présente pas de caractéristiques habitationnelles favorables pour les chauves souris. Un recensement dans le cadre d'une étude spécifique complémentaire ne semble pas justifié. **L'impact sur la faune apparait donc globalement faible.**

La réalisation de la ZAC des Marnières est située en marge des corridors écologiques. Elle ne recoupe pas les trames forestières et paludéennes identifiées à proximité du projet. **L'impact du projet sur les trames vertes et bleues sera donc négligeable.**

Impacts sur le réseau Natura 2000

Aucune espèce ou habitat décrits dans les fiches Natura 2000 n'ont été répertoriés sur le site lors des investigations de terrain. La situation des sites remarquables par rapport au projet limite considérablement les impacts de la future ZAC sur les espèces et habitats communautaires.

Le projet n'aura aucun effet notable sur les sites Natura 2000 les plus proches.

Impacts sur le paysage

Le projet de ZAC ne modifiera pas la composition paysagère actuelle car il viendra élargir un complexe artisanal et commercial existant. De plus, un des objectifs du projet de ZAC des Marnières est la requalification paysagère de l'entrée de Besançon.

Il est important de noter que le projet permettra de simplifier la composition et l'organisation du paysage et de ce fait d'en simplifier la lecture. De plus, afin de créer une certaine homogénéité du paysage, les hauteurs des nouveaux bâtiments seront réglementées par un minima et un maxima et les couleurs choisies devront être sombres et sourdes.

Enfin, un traitement paysager qualitatif des espaces collectifs sera réalisé (exemple : noues paysagères).

L'impact paysager du projet de ZAC apparaît donc faible. On peut même parler d'impact positif.

De plus, le maître d'ouvrage prévoit l'enfouissement des deux lignes électriques haute tension de 63kV les plus proches des bâtiments, ce qui contribuera à l'amélioration paysagère du site.

L'impact visuel du projet apparaît :

- Moyen durant les heures d'ouverture.
- Faible à moyen hors ouverture.

Impacts sur le milieu humain

• Bâti et urbanisme

Le projet ne nécessitera pas de mesure spécifique en raison de l'existence d'impacts positifs sur l'urbanisme. Il sera bénéfique au développement économique de la Commune et de la Communauté d'Agglomération.

• Activités économiques

Le périmètre du projet s'inscrit sur des terrains classés en zones d'activité dans le PLU. Ces terrains sont actuellement entretenus par un agriculteur. Le projet n'engendrera pas la diminution de la surface agricole communale.

Le pôle de Chalezeule est un secteur considéré comme éminemment stratégique pour l'agglomération.

Le projet d'aménagement de la zone commerciale des Marnières vise à améliorer la qualité des services proposés.

Notons que l'implantation de nouvelles enseignes commerciales contribuera à la création d'emplois.

Le projet sera donc bénéfique au développement économique de la commune de Chalezeule et de l'agglomération bisontine.

- **Tourisme**

Le projet de zone d'activités n'aura aucune incidence sur les activités touristiques du secteur compte-tenu de la distance qui les sépare, de l'absence de sentier balisé sur le site du projet et de l'absence de covisibilité entre les sites touristiques du secteur et le projet.

- **Commodités de voisinage**

Plusieurs maisons individuelles présentes sur le site seront être acquises pour le projet notamment pour la mise en place du carrefour Port Arthur dans la pointe Nord Est.

- **Trafic et sécurité routière**

Il est prévu d'atteindre un report modal minimum de 6%. L'objectif étant d'atteindre un report largement supérieur.

Le projet sera la source d'une augmentation de trafic sur le site restant négligeable à l'échelle du trafic existant sur les axes avoisinants. Cependant, des équipements seront mis en œuvre pour gérer efficacement cette augmentation.

Le carrefour giratoire des Marnières Sud déjà réalisé par la CAGB dans la partie centrale de la ZAC, ainsi que le nouveau giratoire de Port Arthur faciliteront l'accès aux usagers et améliorera de manière significative la sécurité sur le site.

Notons que les parkings prévus cumulent entre 1500 et 1600 places de stationnement. Ces données apparaissent largement suffisantes pour répondre aux besoins et éviteront ainsi le stationnement parasite sur les voiries adjacentes. Précisons également la création d'un parking relais de 150 places au sein de la ZAC pour les usagers voulant utiliser le Tramway, qui sera mutualisé avec celui du pôle loisirs. Ce parking permettra de diminuer la circulation des véhicules au centre ville.

De manière générale, le projet aura un effet fortement positif sur la sécurité routière. L'impact du projet sur le trafic sera donc faible.

- **Tramway et modes doux**

La ZAC des Marnières constitue le terminus du Tramway. Ce moyen de transport améliore la qualité de l'air et permet de diminuer le nombre de visiteurs utilisant une voiture.

La réalisation et la mise en service du Tramway participe à la réduction du nombre de véhicules sur la zone. Il s'agit d'un impact positif.

Une piste cyclable est prévue. Des parkings vélos et deux roues sont disposés en trois points du projet.

- **Patrimoine culturel**

Il n'y aura aucun impact sur le patrimoine culturel. Notons que les services de la DRAC de Franche Comté (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont jugé qu'ils n'émettraient pas de prescription archéologique sur ce dossier.

- **Autres nuisances**

La pollution atmosphérique

Il n'y aura aucune incinération sur le site, seul le trafic automobile pourra être à l'origine d'une pollution atmosphérique. Le site n'engendrera pas de pollution atmosphérique contenant des toxiques et ne sera pas à l'origine de nuisances odorantes pour le voisinage. L'impact du projet sur la pollution atmosphérique sera faible à négligeable.

Poussières et vibrations

Seuls les travaux pour la mise en place du projet pourront engendrer des poussières et des vibrations.

L'impact sera :

- Faible pendant les travaux
- Nul après cessation des travaux

Emissions lumineuses

Au regard des émissions globales existantes aux alentours du site, celles émises en fin de journée durant la période hivernale par l'installation apparaissent faibles.

Un règlement local de publicité a été approuvé le 11 avril 2014. Ce dernier a été mis en place pour assurer une cohérence dans l'ensemble de la zone commerciale conformément aux dispositions réglementaires relatives à la qualité de l'entrée de l'Agglomération bisontine.

Bruit

Le niveau sonore ambiant actuel, généré essentiellement par le trafic de la RD683, est supérieur au bruit émis plus spécifiquement par la zone commerciale des Marnières. Le projet engendrera une augmentation du trafic qui n'apparaîtra pas comme une source sonore conséquente aux vues des nuisances sonores actuelles. L'impact sonore du projet sera faible.

- **Impacts sur la santé**

Les impacts du projet sur la santé sont considérés comme faibles.

TABLEAUX RECAPITULATIFS

Les impacts temporaires et les mesures

		Impacts	Mesures
Milieu physique	Sols	Risque vis-à-vis des pollutions accidentelles. Impact faible	Installations de chantier protégées contre tout risque d'infiltration : - zones étanches - déchets récupérés et évacués vers des établissements spécialisés
	Eaux de surface et eaux souterraines	Risque de pollution. Impact faible	Installations de chantier protégées contre tout risque d'infiltration : - zones étanches - déchets récupérés et évacués vers des établissements spécialisés Eaux usées recueillies dans des fosses étanches et évacuées vers des filières de traitement
Milieu naturel	Faune	Risque de mortalité pour la petite faune lors du décapage ; Dérangement sonore de la faune. Destruction d'habitats de reproduction de l'avifaune Impact faible	Travaux de défrichage et déboisement réalisés en dehors des périodes de reproduction (automne/hiver) Barriérage des zones humides Balisage des zones de travaux Circulation sur zones décapées
	Flore	Réduction des formations végétales ; Empoussiérage des végétaux Impact faible	
Milieu humain	Qualité de l'air	Risque de dispersion - de poussières - de produits pulvérulents - de produits polluants - d'émission de fumées Impact faible à modéré	Fixer la poussière avec de l'eau, par temps sec Maîtriser les ruissellements Stocker le matériel à l'abri du vent S'assurer de l'entretien des camions
	Paysage	Travaux de construction sur des terrains agricoles Impact faible à modéré	Organisation et phasage des travaux afin de limiter les perturbations.

Les impacts permanents et les mesures

		Impacts	Mesures
Milieu physique	Géologie et sols	Risque d'instabilité des bâtiments en raison d'un sous sol karstique Impact faible	Réalisation d'études géotechniques Aucune construction en lisière du bois en zone à risques de stabilité de terrain (marnes en pente)
	Eaux de surface et eaux souterraines	Projet non situé dans un périmètre de protection. Imperméabilisation des sols. Risque de pollution chronique, saline et accidentelle. Impact modéré à faible	Mise en place d'un système de collecte des eaux pluviales, Création de bassins de rétention Raccordement des eaux usées au réseau communautaire. Réalisation d'un dossier de porter à connaissance.
	Risques naturels	Risque de stabilité des terrains en lisière du bois, partie Ouest du projet Impact modéré	Aucune construction en lisière du bois en zone à risques de stabilité de terrain (marnes en pente)
Milieu naturel	Flore	Suppression des espèces floristiques. Cortège floristique banal. Aucune plante protégée ou rare. Présence de zones humides Impact faible	Préservation du bois de Chalezeule Réalisation des plantations avec espèces locales Plantation d'une haie dense au Sud du projet Réaménagement du plan de masse pour éviter les zones humides
	Faune	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation Impact faible	
	Natura 2000	Pas d'effet notable sur le réseau Natura 2000	-

		Impacts	Mesures
Milieu humain	Bâti, paysage et urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> - Création de surface de vente - Compatibilité avec le SCoT - Conformité avec le PLU Impact positif	<p>Campagne de communication envers les riverains</p> <p>Pas de mesure compensatoire car impact positif.</p>
	Equipements	Pas d'impact sur les équipements.	-
	Déplacements et sécurité	<p>Trafic supplémentaire</p> <p>Création de nouveaux commerces</p> Impact modéré	<p>Création d'un nouveau carrefour à feux.</p> <p>Aménager de façon sécuritaire les accès à la ZAC.</p> <p>Mise en place d'une signalisation et de mesures sur les dessertes internes à la ZAC afin de réduire la vitesse.</p>
	Réseaux et servitudes	Plusieurs lignes moyenne et haute tension traversent le site.	L'enfouissement d'une partie de la ligne haute tension est à l'étude. Rétablissement de tous les réseaux interceptés par le projet ;
	Agriculture	Effet d'emprise (réalisation de la ZAC sur des terres actuellement fauchées)	-
	Qualité de l'air - nuisances sonores et énergie	<p>Augmentation du trafic routier.</p> <p>L'augmentation du bruit et de la pollution atmosphérique restera acceptable pour les riverains.</p> Impact faible	Livraisons à l'arrière de la ZAC pour minimiser les impacts sonores
	Patrimoine culturel	Aucun site archéologique recensé. Pas d'impact	Pas de prescription DRAC
	Paysage	<p>le projet s'inscrit dans un lieu ouvert, avec des vues importantes du site vers l'extérieur et de l'extérieur vers le site.</p> Impact modéré	<p>Efforts sur l'aménagement paysager</p> <p>Noues paysagères</p> <p>Utilisation des espèces locales pour les plantations</p> <p>Etude architecturale pour les couleurs et la nature des matériaux</p>

PRESENTATION DES VARIANTES ENVISAGEES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

Variantes envisagées

Le projet de ZAC a fait l'objet d'une précédente étude, comme nous l'avons évoqué au chapitre II.

L'ancien projet prévoyait la construction d'un parc d'activités commerciales (PAC) d'environ 25,5 ha, avec relocalisation de plusieurs bâtiments existants et construction de nouveaux.

Parallèlement, le groupe CARREFOUR projetait d'étendre la galerie marchande, d'augmenter la capacité du parking actuel et de créer un parking aérien en R+1.

Ce projet de parc d'activités commerciales (PAC) de la ZAC des Marnières visait à créer environ 36 400 m² de surfaces de vente (hors transferts) soit environ 52 900 m² SDP :

- Extension de la galerie marchande de Carrefour d'une part (environ 13 000 m² de surfaces de vente soit 20 700 m² SDP) sur des terrains appartenant au groupe Carrefour,
- Extension du parc d'activités commerciales (environ 23 400 m² de surfaces de vente soit 32 200 m² SDP hors transfert d'activités existantes),
- Transfert de certaines entreprises existantes au sein même de la ZAC telles que Bricodépôt, la SPA et le cas échéant la société Javel. La surface de vente concernée par les activités existantes à transférer était estimée à 4 800 m² SDP.

Au total, la zone atteignait environ 79 100 m² SDP et les aménagements auraient eu lieu en deux phases.

Raisons du choix du projet

Justification de l'emplacement et de la modification du projet

L'Agglomération bisontine bénéficie d'une armature commerciale relativement complète, mais déséquilibrée géographiquement. L'offre commerciale s'organise autour du pôle historique du centre-ville et de trois pôles périphériques (Châteaufarine, Ecole-Valentin et Thise-Chalezeule).

Or, ce pôle est considéré comme éminemment stratégique pour l'Agglomération. Un aménagement de la ZAC des Marnières s'avère donc nécessaire. L'aménagement de la ZAC des Marnières est souhaité par la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon et par le centre commercial Carrefour.

Le secteur des Marnières, partiellement urbanisé, est occupé par une mixité d'activités où prédominent l'artisanat et le commerce. L'objectif du réaménagement de ce secteur est de recentrer sa vocation vers un usage plus commercial.

Raisons environnementales

La zone des Marnières a été déclarée d'Intérêt communautaire par délibération du 26 avril 2002.

- Le projet n'est pas situé dans une zone naturelle de type ZNIEFF ou dans une zone Natura 2000.
- Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée dans les limites du projet.
- Aucune espèce d'intérêt européen n'a été recensée dans les limites du projet

- Le projet n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'eau potable ou de monument historique.
- Le projet n'est pas situé en zone inondable et aucun cours d'eau ne traverse le site.
- En ce qui concerne le paysage, le projet va permettre de le restructurer et de simplifier sa lecture.
- Le trafic sur la RD683 et les activités associées à l'ensemble de la zone Besançon – Thise – Chalezeule sont les principales sources de bruit, les nuisances sonores impliquées par le projet sont faibles.
- Le projet est cohérent avec la mise en place du Tramway : le terminus se situe au sein même de la ZAC.
- Le report modal d'au sera moins 6 %.

Objectifs de l'opération

Le projet des Marnières permettra de :

- Rééquilibrer l'offre commerciale de l'agglomération par le renforcement du pôle économique de l'Est bisontin, conformément aux objectifs du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) approuvé le 14 décembre 2011,
- Restructurer un espace urbain développé sans grande cohérence et nécessitant une requalification profonde, en recentrant la vocation de ce secteur vers un usage commercial,
- Contribuer à la requalification de l'entrée Est de l'agglomération, en complément des aménagements routiers conséquents engagés par le Grand Besançon sur la RD 683,
- Valoriser le développement et le renouvellement urbain sur le corridor du tramway pour favoriser le report modal,
- Valoriser le site grâce au tramway en s'inscrivant dans une logique de développement durable,
- S'inscrire dans une logique de développement durable par les solutions urbanistiques, architecturales et environnementales apportées,
- Contribuer à la création d'emplois nouveaux.

Intérêts du site

Le site présente plusieurs intérêts :

- Il vient compléter une zone d'activités existante,
- Il est facilement accessible par la RD683,
- Il est placé à l'entrée de l'Agglomération ce qui permettra une requalification de l'entrée de ville,
- Il est éloigné des villages avoisinants.

Cohérence avec le tramway

Le projet de ZAC est d'ores et déjà desservi par le Tramway du Grand Besançon. Ce dernier a été mis en service commercial le 1^{er} septembre 2014. La ZAC des Marnières constitue le terminus du Tramway. Ce moyen de transport vise à améliorer la qualité de l'air et diminuer le nombre de visiteurs utilisant une voiture. Il participe également au renforcement de l'attractivité de la ZAC.

D'une longueur de 14,5 km, la ligne de tramway relie, via 30 stations, les Hauts-du-Chazal, situé au Sud Ouest de Besançon, à la ZAC des Marnières, en passant par le centre-ville de Besançon et la gare Viotte. En un an, le Tramway a transporté environ 10 millions de voyageurs, avec une moyenne avoisinant les 35 000 passagers par jour.

Le report modal minimum de 6 % sera également un point positif.

La voie de tramway est doublée d'un mode doux du type piste cyclable double sens ainsi qu'un cheminement piéton. Ce linéaire situé en limite de la ZAC permet aux habitants riverains et aux usagers de la ZAC de se déplacer facilement et en toute sécurité.

L'impact de ce type d'infrastructure est généralement plus important sur le contexte socio-économique que sur le contexte environnemental.

Compatibilité avec les plans, schémas et programmes

Le projet de zone d'activités doit être étudié au regard de sa compatibilité avec les plans, schémas, programmes et documents de planification éventuels auxquels il pourrait être soumis, à savoir :

Type de plan ou programme	Concerne le projet	Compatibilité
Affectation des sols : SCOT et documents d'urbanisme	Oui	Oui SCOT de l'Agglomération bisontine, approuvé le 14/12/2011 PLU de Chalezeule, approuvé le 28/08/2008, en cours de modification
SDAGE RM ¹	Oui	Oui
SAGE ²	Non	/
Contrat de milieux	Oui	Oui Contrat Vallée du Doubs et territoires associés, signé le 07/07/2014
Schéma des carrières	Non	/
PPRN ³	Non	/
PPRT ⁴	Non	/
Parc naturel régional	Non	/
Loi montagne	Non	/

EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

La loi SRU stipule « qu'à compter du 23 décembre 2001, doit être joint au dossier de création de la ZAC un dossier d'évaluation du projet d'aménagement, qu'il soit ou non situé dans le périmètre d'un site Natura 2000 qu'il est susceptible d'affecter de façon notable [...] ». Cet aspect est renforcé par la loi Grenelle II.

L'emprise du projet ne compte aucun site Natura 2000. Le site du projet entretient néanmoins un lien hydrogéologique avec le Doubs, qui intègre le réseau Natura 2000 à environ 1,5 kilomètres à l'Est et que la partie du Doubs intégrée au site se situe en amont du projet. Il s'agit du site « Moyenne vallée du Doubs ».

On retrouve également un autre site Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour du site du projet : la « Galerie inférieure de la grotte Saint-Léonard à Besançon » à environ 5 km au Sud du projet, qui intègre le site Natura 2000 « Réseau des cavités à Barbastelles et grands Rhinolophes de la vallée du Doubs » présenté précédemment.

Site « Moyenne vallée du Doubs »

Les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont présentés au chapitre III. Aucun de ces habitats n'est concerné par le projet de ZAC. Rappelons également que le site Natura 2000 se situe

¹ SDAGE RM – Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée

² SAGE – Schéma d'aménagement et de Gestion des Eaux

³ PPRN – Plans de Prévention des Risques Naturels

⁴ PPRT – Plan de Prévention des Risques Technologiques

à plus de 1,5 km à l'Est de l'emprise du projet. Il n'entretient aucun lien hydrologique ou hydrogéologique avec le périmètre du site remarquable.

Aucune espèce ayant justifié la désignation du site n'a été recensée comme nicheuse sur l'aire d'étude.

En conclusion, le projet de ZAC ne remettra pas en question l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire du site « Moyenne vallée du Doubs ».

Site « Réseau de cavités à Barbastelles et Grands Rhinolophes de la vallée du Doubs »

Les habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont présentés au chapitre III.

Il s'agit d'habitats liés au milieu séchard (pelouses) et au milieu rupestre (éboulis, grottes). Aucun de ces habitats n'a été observé sur le site d'étude lors des prospections de terrain. Rappelons également que le site Natura 2000 se situe à plus de 5 km au Sud de l'emprise du projet.

Aucune espèce ayant justifié le classement des sites Natura 2000 n'a été répertoriée sur l'emprise étudiée. Rappelons que les chiroptères n'ont pas fait l'objet d'une étude spécifique sur l'emprise du projet, et que le Bois de Chalezeule n'a jamais fait l'objet d'étude ou d'inventaire des colonies de chiroptères par la CPEPESC (Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères). Toutefois, des gîtes à Pipistrelles communes sont connus sur la commune de Chalezeule mais aucun ne concerne la zone d'étude. De plus, il ne s'agit pas d'une espèce ayant justifié la désignation du site remarquable.

Forestières ou liées au bâti pour leur reproduction, aucune des espèces de chiroptères à l'origine de la désignation du site Natura 2000 « Réseau de cavités à Barbastelles et Grands rhinolophes de la vallée du Doubs » n'est susceptible de se reproduire à même les parcelles considérées. Etant majoritairement constituées de prairies mésophiles et de jeunes boisements, ces parcelles ne peuvent être exploitées que pour les recherches alimentaires des chiroptères dans la mesure où ces derniers ne présentent pas d'arbres sénescents. Les bâtiments présents sur le site d'étude ne sont pas non plus favorables à leur installation.

En conclusion, le site ne présente pas de caractéristique habitationnelle favorable pour les chiroptères. L'état de conservation des espèces et des habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ne sera pas impacté par le projet.

Impacts résiduels

Les impacts résiduels du projet sur le milieu naturel sont insignifiants et n'appellent pas la mise en œuvre de mesures compensatoires :

- Les habitats naturels ou semi-naturels impactés n'abritent aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale,
- Aucune espèce animale d'intérêt communautaire ne se reproduit *a priori* pas dans l'emprise du projet,
- Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est à déplorer,
- Aucun réservoir de biodiversité n'est détruit ou fortement entravé,
- Le projet détruira le site de reproduction de plusieurs couples d'oiseaux qui ne sont pas des espèces communautaires, et dont les sites de nidification ne sont pas pérennes (sous réserve du respect du calendrier des travaux de défrichage et déboisement en période hivernale qui est une mesure de suppression par rapport aux risques de mortalité des individus),
- Ces espèces ont des milieux favorables à proximité pour se déplacer.

ANALYSE DES METHODES

Les impacts sont définis en fonction de la nature du projet (taille, mode de fonctionnement, fréquence de fonctionnement).

L'évaluation des impacts est définie en fonction de :

- leur intensité,
- leur étendue géographique (locale, départementale, régionale, ...),
- leur fréquence (pollution accidentelle ou chronique),
- leur durée (temporaire – permanente),
- leur nature (directe – indirecte),
- leurs conséquences irréversibles ou non,
- la vulnérabilité du milieu.

Il est parfois difficile de juger un impact en raison de la subjectivité des critères d'évaluation de l'état initial et des problèmes d'échelle spatio-temporelle. En effet, la durée d'une étude d'impact est nettement inférieure à la durée d'un cycle de l'eau ou d'un cycle biologique. Les impacts sont donc évalués à un instant T.

CHAPTIRE II : CONTEXTE ET PRESENTATION DU PROJET

1. PREAMBULE

Il s'agit d'un projet d'aménagement de la zone commerciale des Marnières. Cette dernière est située sur la commune de Chalezeule dans la vallée du Doubs, au Nord Est de Besançon, dans la partie Est du territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon (CAGB). Le site retenu pour le projet est limité par la RD683 au Nord, la voie de chemin de fer à l'Est / Sud-Est et le bois de Chalezeule au Sud / Sud-Ouest.

Les Zones d'Aménagement Concerté (ZAC) sont des zones à l'intérieur desquelles une collectivité ou un établissement public y ayant vocation décide d'intervenir pour réaliser l'aménagement et l'équipement des terrains, notamment de ceux que cette collectivité ou établissement a acquis en vue de les céder ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés.

L'appréciation des impacts du programme constitue une mesure de précaution destinée à vérifier la faisabilité – au regard de l'environnement – du projet dans son ensemble, avant de déclencher un processus quasi-irréversible avec le lancement de la première opération.

Afin de restructurer le secteur hétérogène des Marnières et d'en renforcer la vocation commerciale par le traitement des espaces publics et le positionnement de nouveaux programmes commerciaux, la CAGB a, par délibération en date du 26 avril 2002, déclaré d'intérêt communautaire l'opération d'aménagement dite « des Marnières ». Par conséquent, c'est elle qui est compétente pour assurer le développement économique sur ce secteur et mettre en place les outils d'aménagement nécessaires, notamment pour créer la ZAC.

L'opération s'inscrit dans le cadre de la requalification de l'entrée Est de Besançon et de la desserte par le Tram du Grand Besançon. La ZAC des Marnières s'étend sur une superficie de 32 hectares environ, elle est délimitée au nord par la RD 683, au Sud-Est par la voie ferrée et au Sud-Ouest par le bois de Chalezeule.

La CAGB a décidé de concéder à la SPL Territoire 25 la mission d'aménageur concessionnaire de l'ensemble de la ZAC. La désignation de la SPL Territoires 25 comme concessionnaire de la ZAC par délibération du conseil communautaire est actuellement en cours de procédure.

Pour la réalisation de cette opération, Territoire 25 a été désignée pour assurer la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage.

2. AUTEURS DE L'ETUDE

Ce dossier a été réalisé par le bureau d'études Sciences Environnement :

SCIENCES ENVIRONNEMENT

Siège social : Besançon (25)

6 boulevard Diderot

25 000 BESANCON

Tel : 03 81 53 02 60

Site internet : www.sciences-environnement.fr

Personnel ayant réalisé l'étude :

- **Céline VANOTTI** – Responsable du pôle « Aménagement » en 2014 : Rédaction, participation aux réunions de travail
- **Catherine HAEHNEL** – Chargée d'études Environnement et Ecologue : Réalisation des inventaires faunistiques et floristiques
- **Clémentine WEISS** – Chargée d'étude Environnement : Actualisation de données 2015
- **Vincent SENECHAL** – Responsable du pôle « Milieux naturels » : Appui technique

3. JUSTIFICATION DE L'ETUDE D'IMPACT

Les études d'impact sur l'environnement ont été instituées par la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et ses décrets d'application successifs. L'ensemble est désormais codifié dans le Code de l'Environnement, aux articles L.122-1 et suivants pour sa partie législative, et R.122-1 et suivants pour sa partie réglementaire.

Dernièrement, le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, pris pour l'application de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 (dite loi Grenelle 2), a profondément réformé les études d'impact, dont il a modifié le contenu et le champ d'application. Il précise notamment les obligations incombant aux maîtres d'ouvrages en fonction de la nature et de l'importance des travaux, ouvrages ou aménagements : obligation ou non de réaliser une étude d'impact, soit de façon systématique, soit après examen au cas par cas du projet par l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement.

L'article 2 de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976, codifié aux articles L.122-1 à L.122-3 du code de l'environnement, indique que « Les travaux et projets d'aménagement qui sont entrepris par une collectivité publique ou qui nécessitent une autorisation ou une décision d'approbation ainsi que les documents d'urbanisme doivent respecter les préoccupations d'environnement. Les études préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences. »

En outre, l'annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement précise les seuils en fonction desquels les projets sont ou non soumis à l'obligation de réaliser une étude d'impact. En voici ci-dessous un extrait :

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, d'ouvrages et de travaux	PROJETS soumis à étude d'impact	PROJETS soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains		
33° Zones d'aménagement concerté, permis d'aménager et lotissements situés sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale permettant l'opération.	Travaux, constructions et aménagements réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés ou dont le terrain d'assiette couvre une superficie supérieure à 10 hectares.	Travaux, constructions ou aménagements réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération : soit crée une SHON supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés et inférieure à 40 000 mètres carrés et dont le terrain d'assiette ne couvre pas une superficie supérieure ou égale à 10 hectares, soit couvre un terrain d'assiette d'une superficie supérieure ou égale à 5 hectares et inférieure à 10 hectares et dont la SHON créée est inférieure à 40 000 mètres carrés.

Extrait de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement

Dans le cas présent, le projet de ZAC des Marnières à Chalezeule est donc soumis à la réalisation d'une étude d'impact au titre de la rubrique 33 annexée à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

L'étude d'impact est une étape essentielle de l'évaluation environnementale des projets et travaux d'aménagement. Elle constitue une démarche destinée à intégrer les préoccupations environnementales lors de la conception du projet, à éclairer les services appelés à décider de l'opportunité d'en autoriser la réalisation, ainsi qu'à informer le public en le faisant participer à la prise de décision.

En application des articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du code de l'environnement, l'étude d'impact comporte les parties suivantes :

1. Résumé non technique de l'étude d'impact et auteurs de l'étude ;
2. Présentation de l'opération et du programme ;
3. Analyse de l'état initial ;
4. Analyses des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement ;
5. Présentation des variantes envisagées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu ;
6. Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 ;
7. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets du projet sur l'environnement et la santé ;
8. Coût des mesures d'insertion ;
9. Analyse des méthodes d'évaluation utilisées.

Le présent dossier sera réalisé conformément aux dernières modifications législatives et réglementaires du Code de l'Environnement.

4. AUTORISATIONS AUXQUELLES LE PROJET EST SOUMIS

Nature de la procédure d'autorisation	Texte législatif fondateur	Codification	Cas du projet	Etat d'avancement
Etude d'impact sur l'environnement	Loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature	Code de l'environnement : Articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants	Soumis	Présent dossier
Dossier loi sur l'eau	Lois sur l'eau du 16 décembre 1964, du 3 janvier 1992 et du 30 décembre 2006	Code de l'environnement : Articles L.214-1 et suivants et R.214-1 et suivants	Régime de l'autorisation au titre de la rubrique 2.1.5.0 (rejets d'eaux pluviales)	Régularisé
Dossier d'évaluation des incidences Natura 2000	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage	Code de l'environnement : Articles L.414 et suivants et R.414 et suivants	Evaluation sommaire intégrée au présent dossier d'étude d'impact	Evaluation sommaire intégrée au présent dossier
Dossier de dérogation pour la destruction d'habitats d'espèces protégées	Loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature	Code de l'environnement : Articles L.411-1 et suivants et R.411-1 et suivants	Soumis	Présent dossier CERFA déposé conjointement

Récapitulatif des procédures administratives d'autorisation auxquelles le projet est soumis

5. RAPPEL DE L'HISTORIQUE ET DU CONTEXTE

L'opération s'inscrit dans le cadre de la requalification de l'entrée Est de Besançon et de la desserte par le Tram du Grand Besançon. Les **figures 1 et 2** localisent le projet.

Depuis le 1^{er} janvier 2001, la CAGB dispose de :

- La compétence en matière de développement économique déclinée notamment en « création, aménagement, entretien et gestion des zones d'activités industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou aéroportuaire qui sont d'intérêt communautaire »,
- La compétence en matière d'aménagement de l'espace communautaire déclinée notamment en « création et réalisation de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) d'intérêt communautaire ».

Afin de restructurer le secteur hétérogène des Marnières et d'en renforcer la vocation commerciale par le traitement des espaces publics et le positionnement de nouveaux programmes commerciaux, la CAGB a, par délibération en date du 26 avril 2002, déclaré d'intérêt communautaire l'opération d'aménagement dite « des Marnières ». Par conséquent, c'est elle qui est compétente pour assurer le développement économique sur ce secteur et mettre en place les outils d'aménagement nécessaires, notamment pour créer la ZAC.

La ZAC des Marnières a été créée par délibération du Conseil Communautaire en date de 31 mars 2006. Une première étude d'impact a donc été réalisée dans le cadre du dossier de création de la ZAC des Marnières, puis actualisée en 2011. Conformément à l'article R311-7 du code de l'urbanisme, des compléments sont apportés à l'étude d'impact initiale dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC.

La chronologie ci-dessous résume les principales étapes du projet :

2002	Déclaration d'Intérêt communautaire
Mars 2006	Validation du dossier de création de ZAC
Septembre 2008	Signature d'un traité de concession d'aménagement sous conditions suspensives avec la société SEGECE
Octobre 2010	Signature d'un protocole d'accord foncier et financier tripartite (CAGB - Carrefour - SEGECE)
Octobre 2011	Approbation du dossier de réalisation de ZAC (projet Ségécé)
2013	Constat de non réalisation des conditions suspensives du traité et caducité du traité ; Reprise du projet en régie par la CAGB et lancement de nouvelles études préalables avec la SPL Territoire 25
	Lancement d'un projet de Retail Park par Carrefour Property et accord de Carrefour pour participer à hauteur de 2,7M€ au financement des équipements publics de la ZAC sur la base d'une surface de plancher de 15.000 m ²
2014	Réalisation de diverses acquisitions foncières et immobilières sur le périmètre de la ZAC ; lancement des travaux de réalisation de la voie Tramway et de deux stations sur le secteur des Marnières.
	Février : obtention de l'autorisation commerciale par Carrefour pour son projet de Retail park par décision de la CDAC du Doubs Le Grand Besançon confie la réalisation des études pré-opérationnelles de la ZAC à la SPL Territoire 25
	Juillet : confirmation par la CNAC de la décision de la CDAC relative à l'octroi de l'autorisation commerciale pour la réalisation du Retail Park Carrefour (15 000m ² de SDP soit 12 600 m ² de SV)
En cours	Août : mise en service du tramway ; poursuite des négociations et acquisitions foncières. Réalisation des études pré-opérationnelles de la ZAC en vue d'aboutir à la validation d'un dossier de réalisation de ZAC modificatif

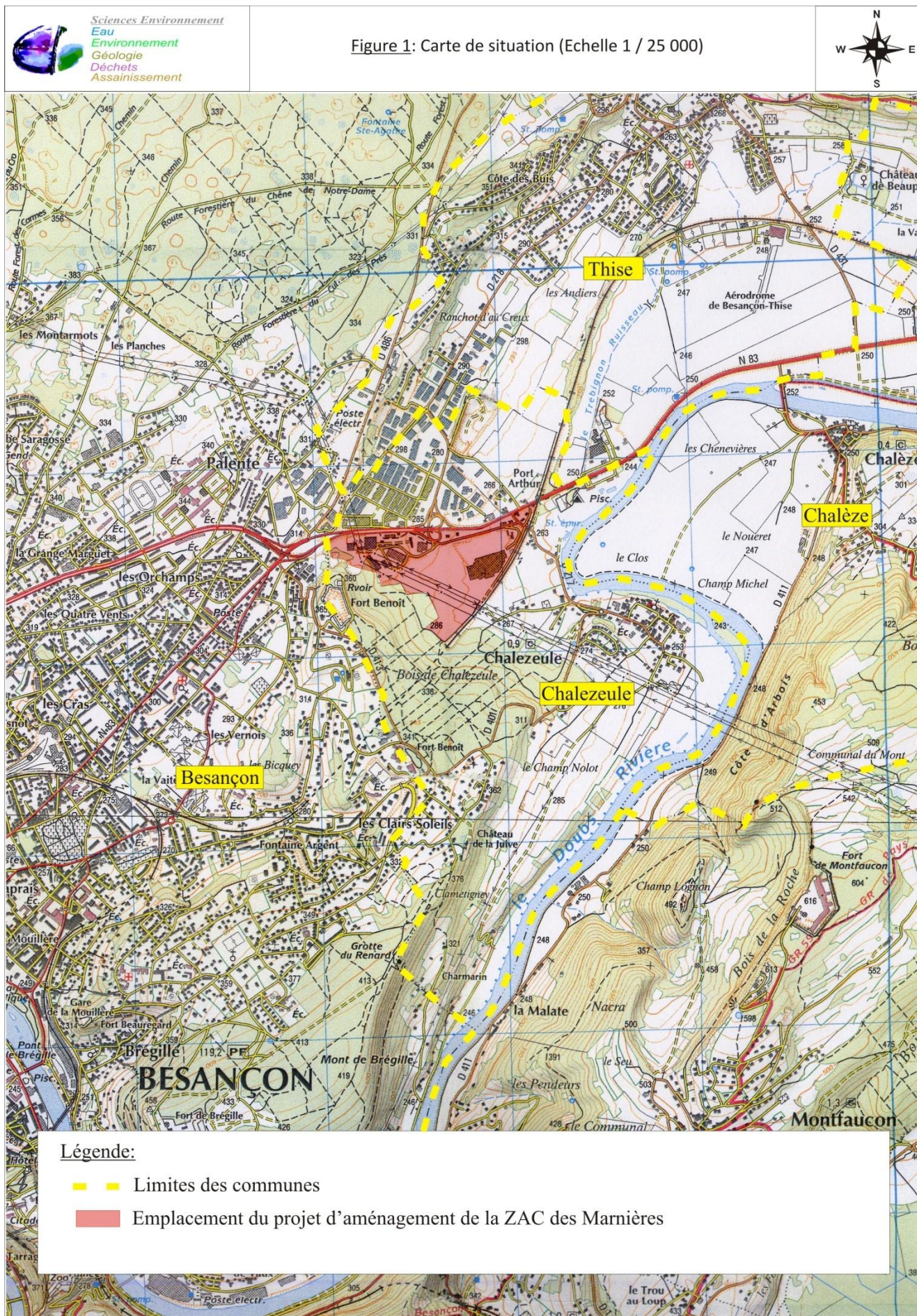


Figure 2: Photographie aérienne



6. DESCRIPTIF DU PROJET

Le projet de ZAC est à vocation commerciale, avec la mise en place de bâtiments commerciaux, voiries et espaces verts. La surface envisagée s'élève à 32,8 ha au total.

Une partie des bâtiments existants seront relocalisés et des bâtiments nouveaux seront construits. La **figure 3** présente le plan de masse du projet.

Figure n°3: Plan de masse

Echelle: 1/ 3 500

Réf dossier : 14-019



6.1. Zone commerciale existante

Aujourd'hui, le site des Marnières est à vocation commerciale. La surface bâtie est actuellement d'environ 26 000 m² SDP au total, comprenant notamment l'hypermarché du groupe Carrefour.

6.2. Surfaces projetées

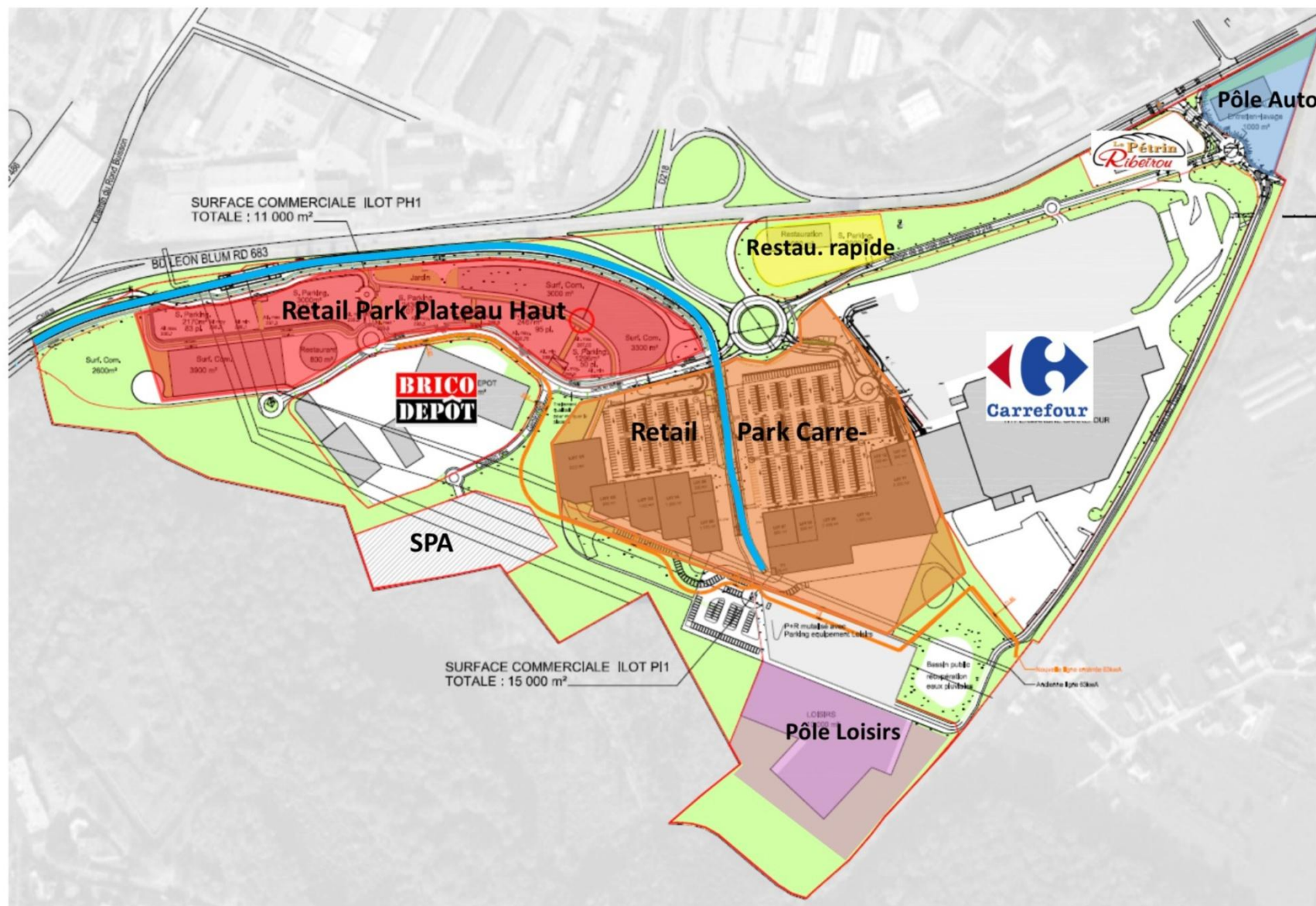
Le projet concerne la création d'environ 37.000 m² SDP (surfaces de plancher) :

- environ 15.000 m² pour le Retail park de Carrefour
- environ 11.000 m² pour le Retail park du Plateau haut
- environ 8.000 m² pour le pôle loisirs
- environ 1.000 m² pour l'îlot de restauration rapide
- environ 1.000 m² pour le pôle automobile
- environ 700 m² pour le transfert de la S.P.A.

Il vise également à la conservation sur place de la société BRICODEPOT.

La **figure 4** représente schématiquement la répartition des différents îlots.

Figure n°4 : Plan schématique des îlots



6.3. Investissements

Le bilan d'aménagement annexé au contrat de concession est établi à hauteur de 15 717 182 € et se décompose de la façon suivante :

Dépenses	€ HT	Recettes	€ HT
Etudes générales	295 088	Cessions foncières	3 281 250
Foncier	8 438 345	Participations constructeurs	2 768 977
Remise en état des sols	161 920	Participation CAGB	9 666 955
Equipements primaires	625 568	<i>dont apport en nature</i>	<i>6 149 000</i>
Travaux d'infra	3 777 955	<i>dont solde études pré-op</i>	<i>61 025</i>
Honoraires techniques	354 651	<i>dont solde participation</i>	<i>3 456 930</i>
Frais financiers	545 000		
Frais annexes	399 168		
Rémunération aménageur (rem. médiane)	819 744		
Aléas généraux	299 743		
TOTAL	15 717 182	TOTAL	15 717 182

6.4. Tableau des surfaces imperméabilisées

	Surface totale en m ²	Coefficient d'imperméabilisation moyen
Ilot PH1 Retail Parc Haut	41 708	0.68
Ilot PI1 Retail Parc Carrefour	63 711	0.60
Ilot PH3 SPA	9 057	0.31
Ilot PI2 Zone de loisirs	41 006	0.43

La ZAC présentera une surface de 32,8 hectares, divisée en 2 parties, la ZAC Ouest et la ZAC Est (respectivement environ 28,8 et 4 ha).

Les caractéristiques de la ZAC Ouest sont les suivantes : 28,8 hectares, imperméabilisés à 50 %.

La **figure 5** illustre les plans de découpage du projet.

Figure n°5 : Plan de découpage du projet



COMMUNE DE CHALEZEULE
ZAC des Marnières
Plan de découpage du projet



Echelle 1/3500

Juin 2014

- Limite de bassin versant du projet
- Limite d'ilot



6.5. Terrassements

Les terrains destinés à l'extension de la ZAC sont majoritairement occupés par des prairies. Ces parcelles se trouvent en contre-haut par rapport à l'hypermarché Carrefour.

Compte-tenu de la topographie du site dans la partie Sud-Est, le projet consistera en la réalisation de terrassement en profil mixte, avec déblais et remblais de hauteur variable.

6.6. Eaux pluviales et bassin versant

Un bassin versant naturel fortement boisé est présent à l'amont de la partie PAC. Il représente une surface d'environ 28,2 ha.

La totalité du bassin versant du projet (ZAC Ouest + ZAC Est + BV extérieur) représente une surface de 61 ha.

Le site concerné par le projet est situé sur les couches fluviatiles avec présence d'argiles résiduelles. L'infiltration des eaux pluviales ne peut donc pas être envisagée.

Un stockage des eaux pluviales puis un rejet à débit limité vers les réseaux publics (Syndicat mixte Besançon-Thise-Chalezeule) puis dans le Doubs sera donc préféré.

Un dossier de « porter à connaissance » modificatif du dossier « Loi sur l'eau » validé en 2011 par les services de la DDT du Doubs a été réalisé en 2014 par la société BEPG Environnement. Le dossier « Loi sur l'eau » a été réalisé en parallèle à la présente étude d'impact au titre de l'article R 214-40 (déclaration) du Code de l'Environnement pour la gestion des eaux pluviales afin de régulariser l'exutoire qui s'effectuera dans le Doubs. Ce dossier est disponible en annexe. Signalons que l'actualisation de ce Porté à Connaissances de 2014 a reçu un avis favorable de la part de la Police de l'Eau en date de novembre 2015.

Le plan du réseau projeté et le dossier modifié sont disponibles en annexe.

6.7. Réseau d'assainissement

Les eaux usées du projet seront évacuées vers le réseau d'assainissement du Syndicat intercommunal de BESANCON-THISE-CHALEZEULE (BTC). Ces eaux usées passeront dans une station de relevage située sur la commune de Chalezeule (ancienne station d'épuration) et seront ensuite envoyées vers la station d'épuration de Port-Douvot, sur la commune de Beure.

Le rejet des eaux usées n'est pas modifié par rapport au projet précédent. Un dossier de porter à connaissance des eaux usées avait été instruit en 2011.

Le plan du réseau projeté est disponible en annexe.

6.8. Circulation

Des études « circulation » ont été réalisées par Egis mobilité et actualisées par le cabinet ITEM afin d'analyser et de gérer au mieux le trafic dans la zone. Une réflexion globale pour définir la configuration de tous les accès a été menée.

Cette problématique est abordée dans l'étude d'impact (chapitre analyses des effets).

Des modélisations ont été réalisées afin de gérer au mieux les futures files d'attente de voitures sur le site et de conclure, par exemple, que la configuration d'un carrefour à feux sera mieux adaptée qu'un rond point pour le futur carrefour Port Arthur situé à la pointe Est du site.

6.9. Tramway

Le projet d'implantation est d'ores et déjà desservi par le Tramway du Grand Besançon.

La ZAC des Marnières constitue le terminus du Tramway qui relie les Hauts de Chazal au Sud Ouest de l'Agglomération bisontine aux Marnières.

CHAPITRE III – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

1. LOCALISATION DU PROJET

1.1. SITUATION ADMINISTRATIVE

Le projet de ZAC est localisé sur le territoire communal de Chalezeule, commune du département du Doubs (25), jouxtant directement par le Nord-Est la ville de Besançon.

Elle est l'une des 58 communes membres de la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon, qui regroupe un peu plus de 177 000 habitants.

1.2. DESSERTE ROUTIERE

La commune est desservie par un principal axe routier :

- La RD 683, qui traverse la ZI de Chalezeule et longe le Nord du site d'étude selon un axe Est-Ouest qui relie notamment Besançon à Baume-les-Dames. Le projet de ZAC sera donc desservi par cet axe routier qui constitue l'entrée principale du Nord-Est de la ville de Besançon.

1.3. SITUATION CADASTRALE ET FONCIERE

Le projet est localisé dans la moitié Nord du territoire communal, au Sud de la RD 683. Les premières habitations de Chalezeule se situent juste en limite Sud du projet. Le projet est ainsi délimité :

- au Nord, par le tronçon de RD 683
- à l'Est, par le Chemin du tunnel qui longe l'hypermarché Carrefour
- à l'Ouest, par le bois de Chalezeule
- au Sud par la voie ferrée au-delà de laquelle se trouvent les premières habitations de Chalezeule. Le centre-bourg de Chalezeule se trouve à plus de 600 mètres des limites Sud projet.

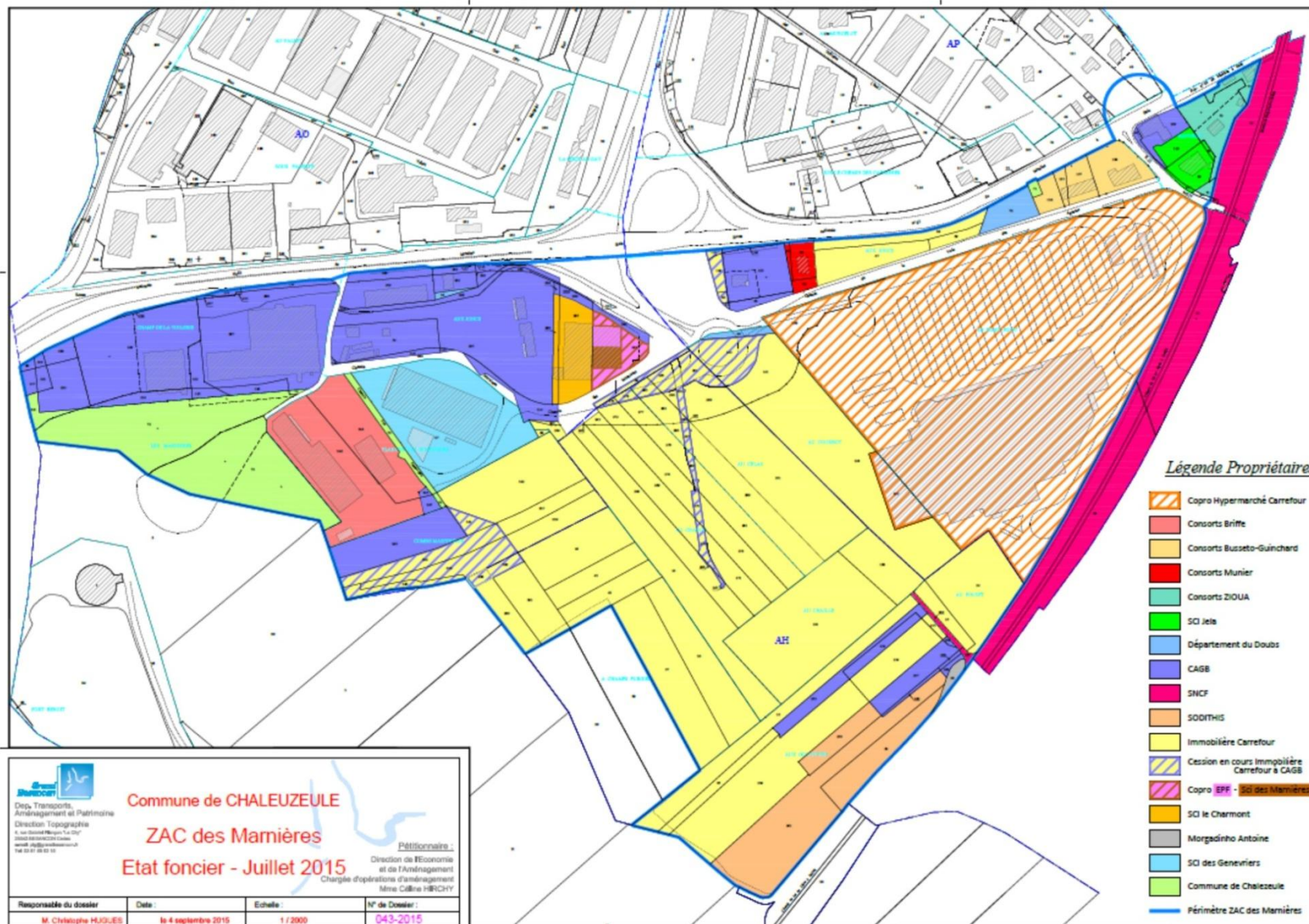
La CAGB est actuellement propriétaire d'une surface totale de 59 501 m². Des acquisitions sont encore en cours. Le plan suivant cartographie l'état du foncier en juillet 2015.



Figure n°6 : Etat du foncier en juillet 2015

Echelle : 1/2 000

Réf dossier : 14-019



2. MILIEU PHYSIQUE

2.1. CADRE TOPOGRAPHIQUE

Le site présente une pente générale, orientée vers l'Est et le Sud. Son altitude varie de 304 à 266 NGF dans l'emprise totale de la ZAC. La topographie n'est pas constante. En effet, elle est peu pentue dans la partie Ouest du site (environ 4%) avec des cotes altimétriques variant de 304 à 290 NGF. Dans sa partie Est, la pente est légèrement plus raide (environ 6%). Il est dominé au Sud-Ouest par le Fort Benoît qui culmine à 364 m.

Deux ruptures de pente ont été créées suite aux aménagements de la ZAC actuelle. Elles se situent à l'Ouest du parking Carrefour (talus de 2 à 10 m de haut) et au milieu du site entre la partie Est et la partie Ouest (talus de 3 à 5 m environ). (*Source : étude géotechnique*)

La rivière du Doubs située à l'Est du projet entaille les reliefs de la région bisontine. Son altitude au niveau du secteur d'étude est de 248 m.

Sur le périmètre d'étude, on note un dénivelé d'environ 60 mètres entre la limite Est et la limite Ouest.

2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE

2.2.1. *Généralités*

Le large secteur de Besançon et de ses environs se caractérise par une géologie assez complexe d'un point de vue tectonique.

Plusieurs unités peuvent être parfaitement identifiées du Sud-Est vers le Nord-Ouest :

- Le plateau de Montrond ou plateau d'Ornans constitué de terrains subtabulaires datés majoritairement du Jurassique moyen et supérieur.
- Le faisceau bisontin formant une bande orientée Nord-Est / Sud-Ouest, correspondant également à la direction des plis très perturbés qui le caractérise.
- Une nouvelle zone tabulaire (plateaux occidentaux) affecté par de grandes failles globalement Nord-Est / Sud-Ouest, chevauchée par les terrains qui constituent le faisceau bisontin.

Plus localement, le secteur d'étude se situe à la transition entre cette dernière unité et le faisceau bisontin, dans une zone relativement tabulaire limitée au Nord et au Sud par deux failles dont la direction reste Nord-Est / Sud-Ouest. Ces failles sont attribuées à une réactivation de structures anciennes.

D'un point de vue stratigraphique, ce secteur repose sur les alluvions anciennes ou récentes du Doubs qui a entaillé du haut vers le bas de la série, les calcaires micritiques ou marneux du Séquanien, les calcaires oolithiques ou bioclastiques de l'Oxfordien, les calcaires à entroques (Dalle Nacrée) du Callovien, les calcaires micritiques du Bathonien et les calcaires à entroques ou oolithiques du Bajocien (cf. **figure 7**).

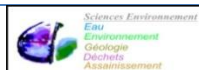
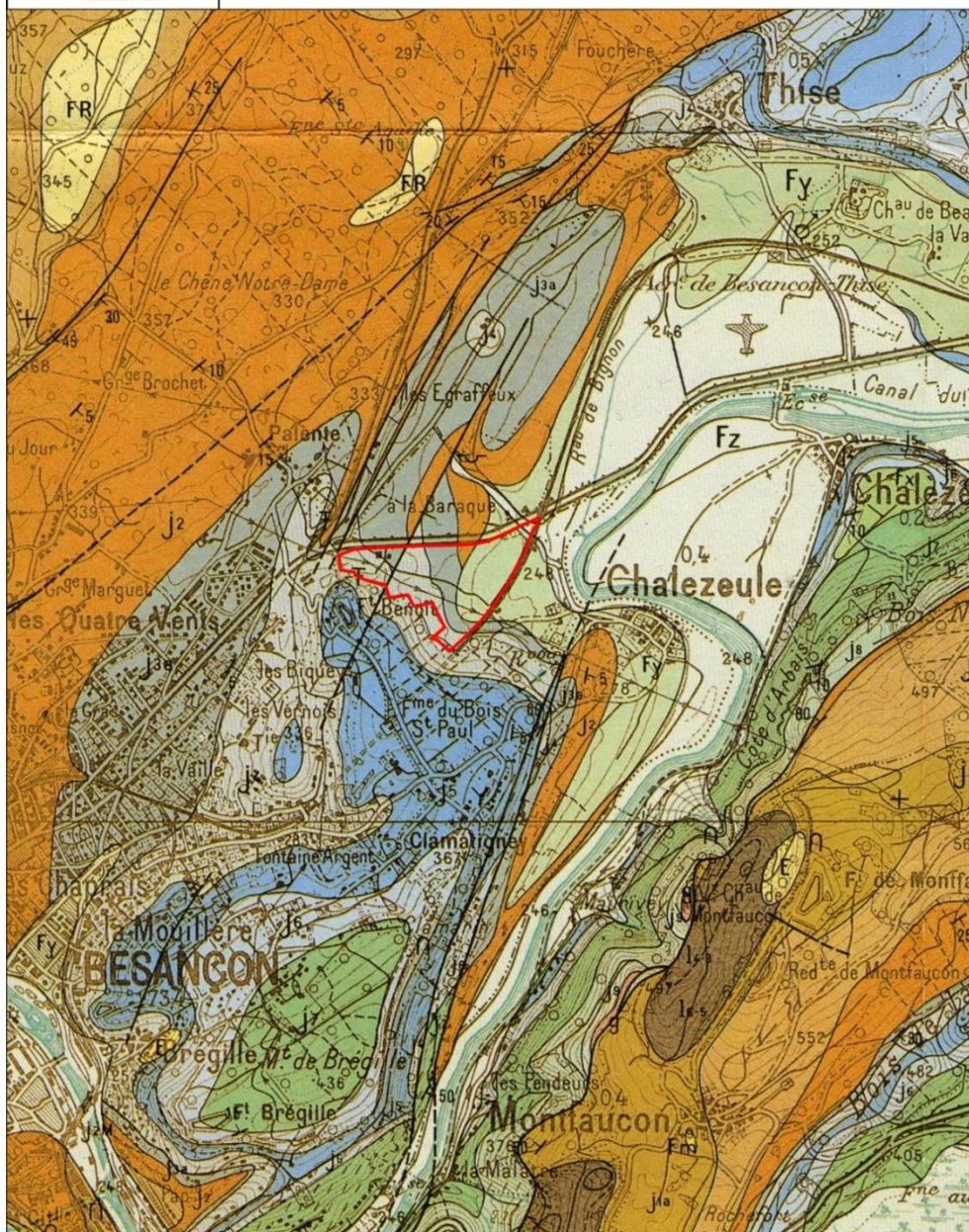


Figure 7 : Contexte géologique

Echelle : 1 / 25 000

Réf dossier : 14-019



Légende :

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Fz : Alluvions modernes
FzT : Tourbe | | Grande oolithe (Bajocien supérieur) |
| | Eboulis et groise | | Partie inférieure du Bajocien et Aalénien supérieur |
| | Cailloutis périglaciaires | | l6-5 : Aalénien marneux et Toarcien
l4-3 : Charmouthien et Lotharingien |
| | Basses terrasses | | l3-2 : Sinémurien et Hettangien
l1 : Rhétien |
| | Hautes terrasses | | Keuper supérieur |
| | Pliocène fluviatile | | Projet |
| | Pliocène probable | | |
| | F : Fluviale non daté
R : Argiles résiduelles | | |
| | Fluviatile ancien | | |
| | Conglomérats | | |
| | Cénomaniens | | |
| | Albien | | |
| | Hauterivien | | |
| | Portlandien | | |
| | Kimméridgien | | |
| | Séquanien | | |
| | Rauracien | | |
| | Argovien (s. s.) | | |
| | Oxfordien et Callovien supérieur | | |
| | j3a : Dalle nacrée (Callovien inférieur) | | |
| | j2M : Marnes de Champforgeron (Bathonien supérieur) | | |
| | j2 : Bathonien calcaire | | |

(Extrait des cartes géologiques de Besançon et Verceil - BRGM)

2.2.2. Etudes de sols

A la demande de la CAGB, une étude de sols, mission G11, a été effectuée sur le site en juin 2010 par l'entreprise Compétence Géotechnique. Une trentaine de sondages profonds ont été réalisés et ont permis de mettre en évidence quatre couches différentes :

- **Couche 1** : remblais hétérogènes et mal caractérisés, composés de limons et argiles marneuses multicolores jusqu'à une profondeur maximale de 2,40 m ;
- **Couche 2** : limons peu compacts (localement à graviers) et sensibles au retrait-gonflement, jusqu'à une profondeur variant de 0,9 à 1,8 m ;
- **Couche 3** : argiles plus ou moins marneuses, sableuses voir à graviers, sensibles au retrait gonflement, peu compactes, à une profondeur supérieure à 3,50 m ;
- **Couche 4** : substratum composé de marno-calcaires rencontré uniquement sur un puits au-delà de 3,50 m de profondeur.

Cette étude n'a pas révélé la présence d'eau dans les sondages.

On constate que les valeurs de perméabilité mesurées sont faibles à très faibles ; l'infiltration des eaux pluviales ne pourra se faire que par l'intermédiaire d'un bassin tampon à infiltration lente.

L'étude de sols a également permis d'identifier la structure de bâtiments la mieux adaptée en fonction des zones. Pour connaître les détails techniques, nous suggérons de se reporter à cette étude (voir annexe).

2.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

D'après l'inventaire des circulations souterraines reconnues par traçage en Franche-Comté, aucune coloration hydrogéologique n'a été réalisée sur le site ou à proximité.

2.3.1. Les aquifères

La région et le secteur d'étude sont concernés par deux grands types d'aquifère :

- L'aquifère karstique
- L'aquifère alluvial

L'aquifère karstique :

On peut encore distinguer deux aquifères karstiques, à savoir l'aquifère du Jurassique moyen qui repose sur les marnes du Lias et l'aquifère du Jurassique supérieur séparé du premier par les marnes oxfordiennes. Dans certains cas, ils peuvent être en communication grâce aux nombreuses failles qui affectent les terrains.

Généralement, le karst est plus développé dans les calcaires du Bathonien (Jurassique moyen) et dans les calcaires du Séquanien et Rauracien (Jurassique supérieur).

D'un point de vue qualitatif, ces aquifères sont particulièrement vulnérables. En effet, du fait de la taille des drains fissurés et de la vitesse de l'eau (quelques centaines de m/j), l'eau ne subit aucune filtration. De ce fait, la qualité des eaux d'exhaure dépend directement de la qualité des eaux d'infiltration. Par ailleurs, ce type d'aquifère est très sensible aux problèmes de turbidité. Lors de chaque épisode pluvieux, les particules fines sont remises en suspension induisant une turbidité plus ou moins importante au niveau des sources.

L'aquifère alluvial :

Il concerne généralement les alluvions récentes du Doubs, dont l'épaisseur varie entre 6 et 8 m. Ces alluvions sont largement exploitées notamment par la ville de Besançon (puits de Thise).

En terme de vulnérabilité, cet aquifère est très différent de l'aquifère karstique puisque les vitesses sont de l'ordre de quelques mètres par jour et les alluvions possèdent naturellement un pouvoir filtrant.

2.3.2. Données qualitatives

Rappel : la Directive Cadre sur l'Eau de 2000 définit le « bon état quantitatif » d'une eau souterraine lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.

L'état chimique est « bon » lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et les valeurs seuils, lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eau de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines. Dans le cas contraire, on parle d'état « médiocre ».

La commune de Chalezeule appartient au bassin versant de 3 masses d'eau souterraines. Le tableau suivant synthétise l'état des ces masses d'eau :

Masse d'eau souterraine	Etat quantitatif		Etat chimique		Problèmes principaux identifiés
	2009*	Objectif de bon état	2009*	Objectif de bon état	
Alluvions de la vallée du Doubs (FRDG306)	Bon	2015	Bon	2015	Pollution par pesticides et substances dangereuses
Calcaires, marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon (FRDG116)	Bon	2015	Mauvais	2015	Pollution par pesticides
Calcaires profonds des avants-monts du Jura (FRDG237)	Bon	2015	Bon	2015	Risque pour la santé : besoin d'identification des ressources à enjeux

* : Etat de la masse d'eau évalué à partir des données du programme de surveillance disponibles en 2009

Les trois masses d'eaux souterraines présentent toutes un bon état quantitatif, mais concernant l'état chimique, alors que la masse « Calcaires profonds des avants-monts du Jura » a atteint le bon état en 2009, la masse « Calcaires, marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon » présente un état chimique classé « médiocre ».

2.3.3. Les captages

Le projet n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'eau potable. Il en existe un dans le bois de Chalezeule au Sud du projet. La ZAC est située en aval de ce périmètre (cf. **figure 8**).

Plusieurs captages d'eau potable ont été recensés à proximité de la zone d'étude :

- captage de Thise qui alimente une partie de la ville de Besançon situé au Nord-Est du projet,
- captage de Chalèze qui alimente de village de cette commune,
- captage situé dans le bois de Chalezeule qui n'est pas utilisé pour cause de turbidité excessive. Son débit est trop faible pour l'alimentation du village mais la commune souhaite conserver sa production en cas de problème d'approvisionnement du réseau bisontin.

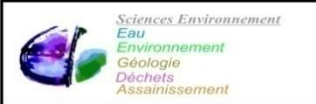
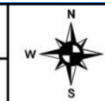


Figure 8 : Traçages des eaux souterraines

Réf dossier : 14-019

Echelle: 1 / 25 000

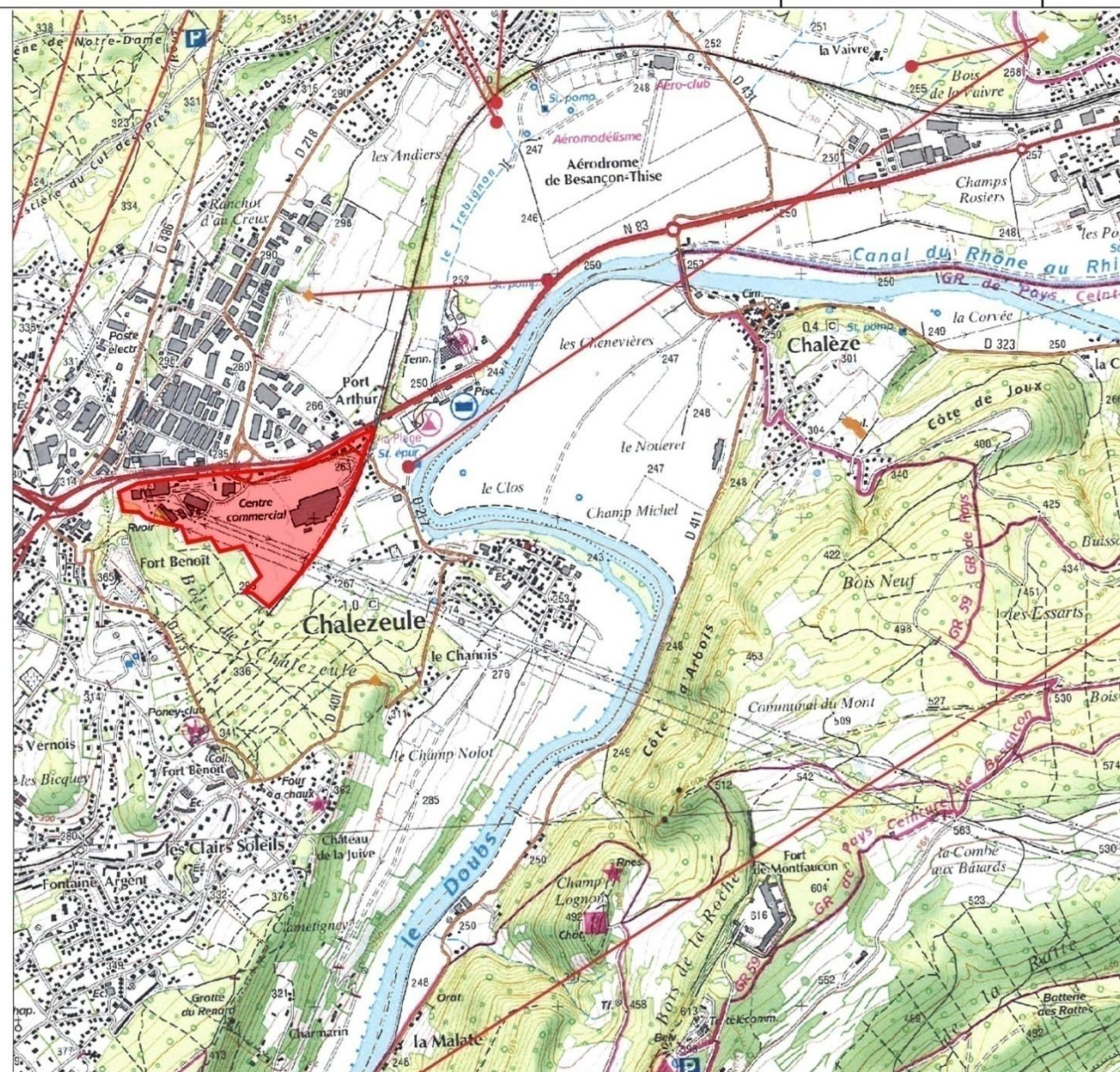


Fichier provisoire
des circulations souterraines

LEGENDE

- Point d'injection
- Traçage
- Point de restitution
- Limites communales

Sources :
 © Bureaux Etudes (divers)
 © IGN - SCAN25 - IGN
 - Paris 2007-protocole MEDAD ©
 © DIREN Franche-Comté 2009 / BF



2.4. HYDROLOGIE – HYDROGRAPHIE

Sur le site retenu pour le projet d'aménagement de la zone commerciale des Marnières, aucun élément hydrographique ou source n'a été répertorié. La nature karstique du sous-sol explique la rareté des éléments hydrographiques dans le secteur.

La zone d'étude est située dans la plaine alluviale du Doubs qui s'étend en fond d'une vallée peu encaissée au droit de la région bisontine. La ZAC concernée se trouve à 200 m à l'Ouest de la rivière.

2.4.1. *Données quantitatives*

Les crues du Doubs sont le plus souvent lentes et inondent une partie de la plaine alluviale.

Le débit maximal du cours d'eau est atteint durant les mois de février – mars – avril et l'étiage durant les mois de juillet – août.

Pour la période 1952 – 1996, la chronique des débits mesurés permet d'estimer :

- Le débit de crue décennale = 1 100 m³/s
- Le débit d'étiage quinquennal = 9,4 m³/s
- Le débit moyen = 96 m³/s

2.4.2. *Données qualitatives*

Dans le cadre du SDAGE, le réseau hydrographique a été « tronçonné » en masses d'eau. Il fixe un objectif de « bon état » écologique et chimique à atteindre pour chaque masse d'eau conformément à la Directive Cadre sur l'Eau. Il donne également une appréciation de la qualité actuelle des masses d'eau sur la base des données du programme de surveillance (stations gérées par la DREAL) : l'état écologique traduit le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et comprend 5 classes (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais). L'état chimique traduit la présence de substances polluantes et comprend 2 classes (bon, mauvais).

Le tableau suivant présente les caractéristiques du tronçon du Doubs au niveau de Chalezeule :

Masse d'eau superficielle	Etat écologique		Etat chimique	
	2009*	Objectif de bon état	2009*	Objectif de bon état
Le Doubs, de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey (FRDR625)	Médiocre (1)	2021	Mauvais (3)	2027

(1) et (3) : Niveau de confiance

* : Etat de la masse d'eau évalué à partir des données du programme de surveillance disponibles en 2009

Au regard du SDAGE, le tronçon auquel appartient la commune, le « Doubs de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey » présentait en 2009 un état écologique « **médiocre** » et un état chimique « **mauvais** ». L'objectif de bon état écologique étant à atteindre d'ici 2021, et d'ici 2027 pour le bon état chimique.

Pour ce tronçon, les dégradations de la qualité chimique et écologique seraient dues à l'altération de la continuité biologique notamment pour les migrations de l'ichtyofaune, de la dégradation morphologique (connexion latérale avec le lit majeur), ainsi que par la présence de polluants d'origine agricole et urbaine.

L'état chimique du Doubs au droit de Chalezeule est cependant devenu « **bon** » depuis 2011 et ces résultats ont été confirmés en 2012. L'état chimique mauvais de 2006 à 2009 était dû à la présence de substances déclassantes telles que le Benzo(ghi)pérylène et l'indo(123-cd) pyrène.

2.5. RISQUES NATURELS

2.5.1. Inondation

Le Doubs est situé à environ 200 m à l'Est de Carrefour, il représente l'élément hydrographique majeur du secteur. La commune de Chalezeule est concernée par le PPRI (Plan de Prévention des Risques Inondation) du Doubs central. La zone d'étude n'est pas incluse dans ce PPRI et ne présente pas de risque d'inondation.

Toutefois, le climat local est soumis à des précipitations régulières, et des risques de ruissellement ponctuel sont envisageables compte-tenu de la nature peu perméable du substrat au niveau du site d'étude.

2.5.2. Glissements de terrain

Un glissement de terrain sans gravité et sans dommage sur les biens a été recensé par le BRGM sur la commune de Chalezeule dans sa base de données mise en ligne (www.bdmvt.net).

Il s'agit d'un glissement de terrain au lieu dit Fort Benoit, à environ 500 m au Sud Est du projet.

Type	Glissement
Commune	Chalezeule
Lieu-dit	Fort Benoit
Coordonnées X Lambert II	882389
Coordonnées Y Lambert II	2257507
Dommages sur les biens	NON
Victimes	NON
Origine	Inconnue

Une cartographie des risques dans le Doubs disponible sur www.cartorisque.prim.net du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie et du Développement Durable montre que la bordure Ouest du projet est concernée par un aléa mouvement de terrain lié à la **présence de marnes en pente (figure 9)**.

D'après l'Atlas des secteurs à risques fourni par les services de la DDT 25, ce phénomène peut se présenter en lisière Ouest du projet. Il s'agit d'éboulis sur versant marneux définis comme étant « *des zones stables dans les conditions naturelles mais qui peuvent être le siège de glissement à la suite de l'intervention de l'homme* ».

Sur l'emprise du projet, l'aléa est qualifié de « moyen » (2), « dans ces zones, plus la pente est importante, plus le risque de déclencher un mouvement est fort. De même, plus les terrassements sont importants, plus le risque est fort.

La zone étudiée présente une pente inférieure à 15°. Le risque est donc modéré mais n'exclut pas la construction de bâtiments, néanmoins il est évident que la prudence reste de mise. Des précautions semblent nécessaires afin de pallier les risques de glissement de terrain. Dans le cadre d'un projet de constructions, une étude de sols G11 a été réalisée en 2010 et a permis de faire certaines recommandations vis-à-vis de la structure des bâtiments.

Les terrassements du projet n'impacteront pas la stabilité du coteau boisé.

2.5.3. Affaissement-effondrement

En 2015, aucune cavité souterraine n'a été recensée par le BRGM dans les limites du projet. Le risque d'affaissement-effondrement ne concerne pas le secteur étudié. Il n'est toutefois pas exclu de découvrir des phénomènes karstiques lors des travaux, compte-tenu de la présence de quelques dolines dans le secteur.

2.5.4. Retrait-gonflement des argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement sont dus pour l'essentiel à des variations de volume de formations argileuses sous l'effet de l'évolution de leur teneur en eau. Ces variations se traduisent par des mouvements différentiels de terrain, susceptibles de provoquer des désordres au niveau du bâti. La plaquette explicative du retrait-gonflement des sols argileux est consultable en annexe.

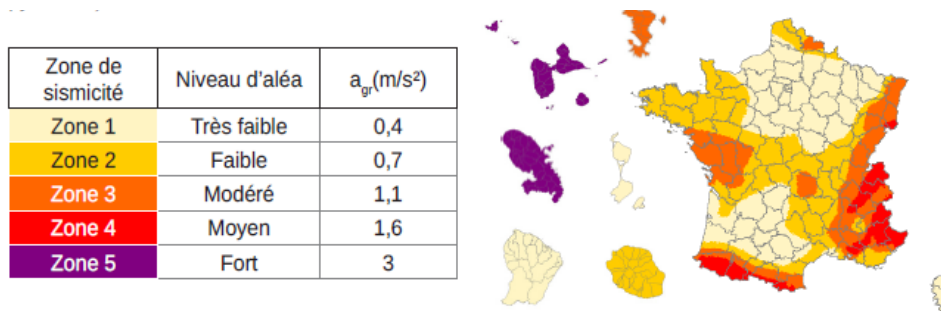
La **figure 10** présente l'aléa sur l'emprise du projet où il est jugé **faible** par le BRGM (www.georisques.fr).

2.5.5. Sensibilité aux remontées de nappes

D'après le BRGM, le site d'étude est concerné par une sensibilité aux remontées de nappes d'intensité « faible » à « très faible » (www.inondationsnappes.fr).

2.5.6. Risque sismique

Depuis le 1^{er} mai 2011, 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.



Zonage sismique de la France – Source : DDT

D'après ce nouveau zonage, la commune de Chalezeule se situe en **zone de sismicité 3 (modérée)**. Les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières (annexe).

Le risque sismique est limité et ne constitue pas un enjeu vis-à-vis du projet.

2.5.7. Arrêtés préfectoraux

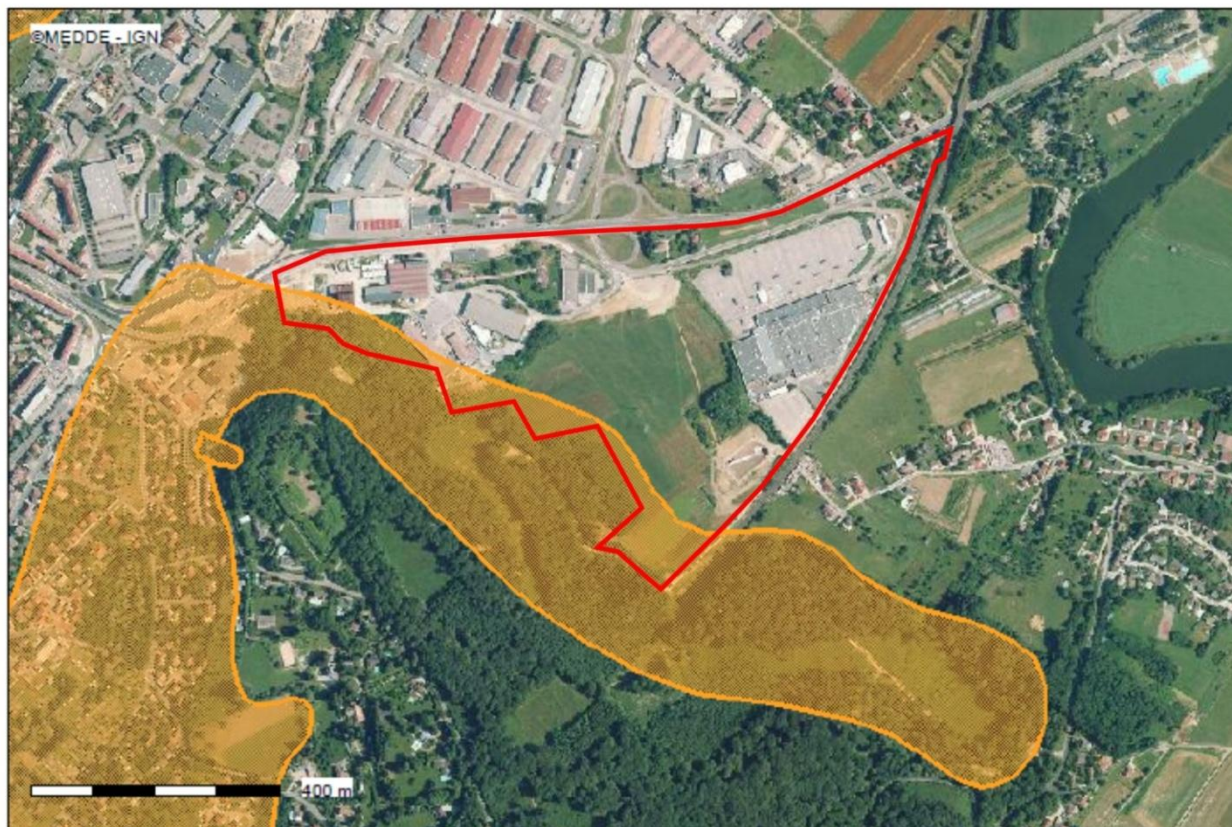
Par ailleurs, la commune a fait l'objet de trois arrêtés préfectoraux de catastrophes naturelles :

- un arrêté du 21/06/1983 portant constatation d'inondations et coulées de boue du 23 au 27 mai 1983.
- un arrêté du 16/03/1990 portant constatation d'inondations et de coulées de boue du 14 au 17 février 1990.
- un arrêté du 19/03/1999 portant constatation d'inondations et de coulées de boue du 19 au 24 février 1999.
- un arrêté du 29/12/1999 portant constatation d'inondations, coulées de boue et mouvements de terrain du 25 au 29 décembre 1999.

Aucun de ces arrêtés préfectoraux ne concerne la zone d'étude.



Cartographie des risques en Doubs



Date d'impression : 13-10-2015

 Aléa mouvement de terrain - Couche de synthèse

Description :

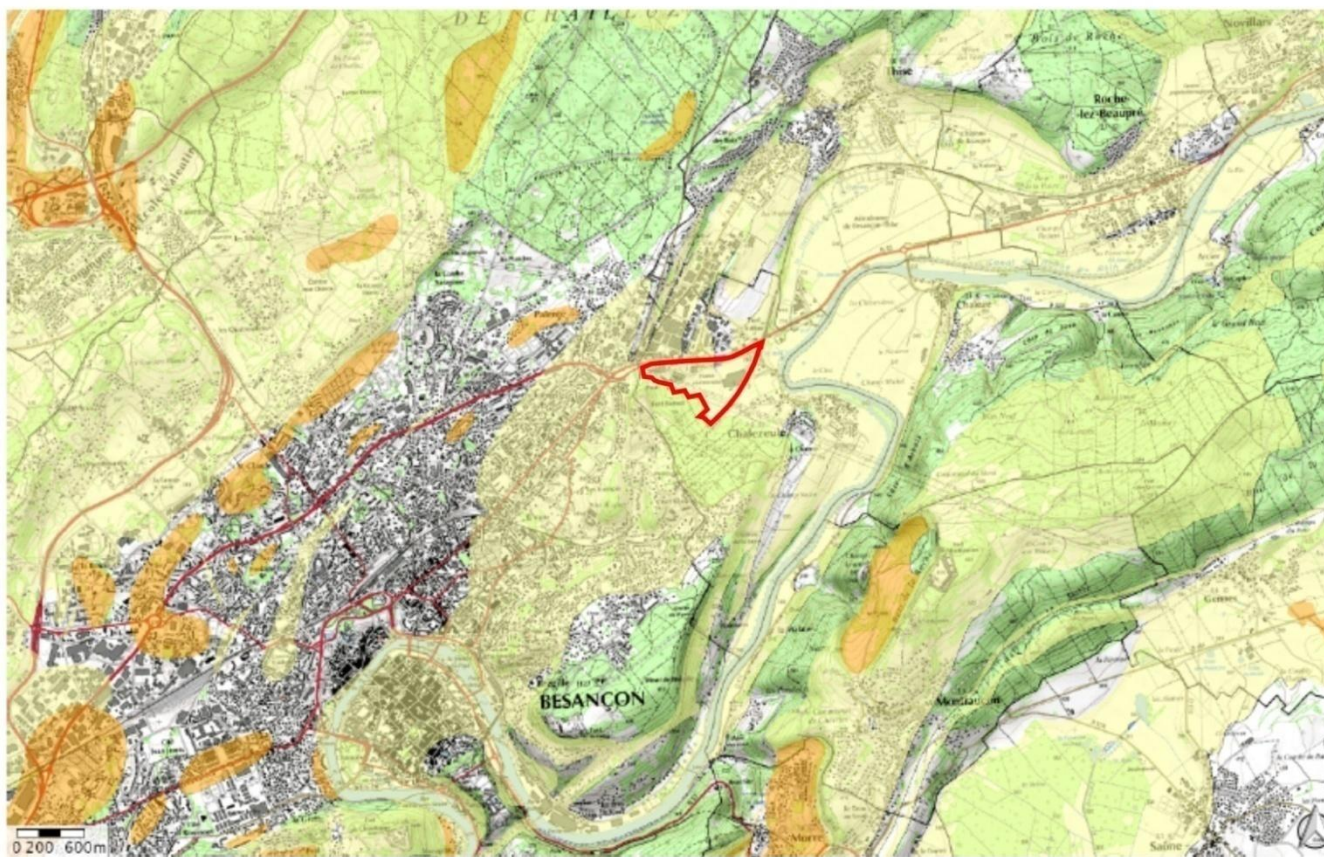
Cartographie des risques en Doubs - Information Acquéreurs Locataires - Source : <http://cartorisque.prim.net>

Les documents officiels et opposables aux tiers peuvent être consultés à la mairie ou à la préfecture.

Figure 10 : Retrait-gonflement des argiles - Cartographie des risques



GÉORISQUES
Mieux connaître les risques sur le territoire



Limites des départements (IGN)



Limites des communes (IGN)



Argiles non renseignés



Argiles



1 : 100 000

© IGN, © TELEATLAS, © BRGM

2.6. CONTEXTE CLIMATIQUE

La Franche-Comté est une région humide au climat irrégulier. Elle se caractérise par des précipitations abondantes en été qui favorisent la saison végétative. En raison de l'éloignement de la mer, le relief exerce une action déterminante sur les températures et la végétation. Elle se place sous la double influence océanique (caractère humide et doux) et continentale (froid et sec).

Cette région est découpée en 4 grandes zones climatiques :

- zone 1 : de la plaine de Haute-Saône au Val d'Amour
- zone 2 : trouée de Belfort, vallées du Doubs et de l'Ognon
- zone 3 : premier et second plateau du Jura
- zone 4 : Vosges du Sud et haute chaîne du Jura.

La commune de Chalezeule fait partie de la zone 2 qui se caractérise par une pluviométrie annuelle assez élevée, de l'ordre de 1 100 mm/an, régulièrement répartie tout au long de l'année. Il peut geler d'octobre à mai. Le relief exerce une influence déterminante sur les précipitations et les températures.

Les données climatiques suivantes sont issues de la station météorologique de Besançon. Ces mesures homogènes portent sur une période ininterrompue de 30 ans.

2.6.1. *Précipitations*

La région est abondamment arrosée avec environ 135 jours de pluie par an, inégalement répartis au cours de l'année, l'été et l'hiver étant les deux saisons les plus sèches. La pluviométrie annuelle se situe vers 1 100 mm.

2.6.2. *Températures*

Les températures moyennes mensuelles varient de 1,6°C à 18,9°C. La température moyenne annuelle est de 10,2°C avec un minimum en janvier et un maximum en juillet. On dénombre en moyenne 72 jours de gel par an.

En moyenne, la température varie de + 1.5 °C à + 18.5 °C au cours de l'année avec des maxima de l'ordre de + 24°C en juillet et des minima de -1 °C en janvier.

2.6.3. *Vents*

Les vents sont préférentiellement de secteur Sud-ouest, Ouest et Nord-est.

Les situations de vents faibles sont fréquentes. Cependant, les vents ne constituent pas un élément caractéristique de la zone étudiée.

2.6.4. *Insolation*

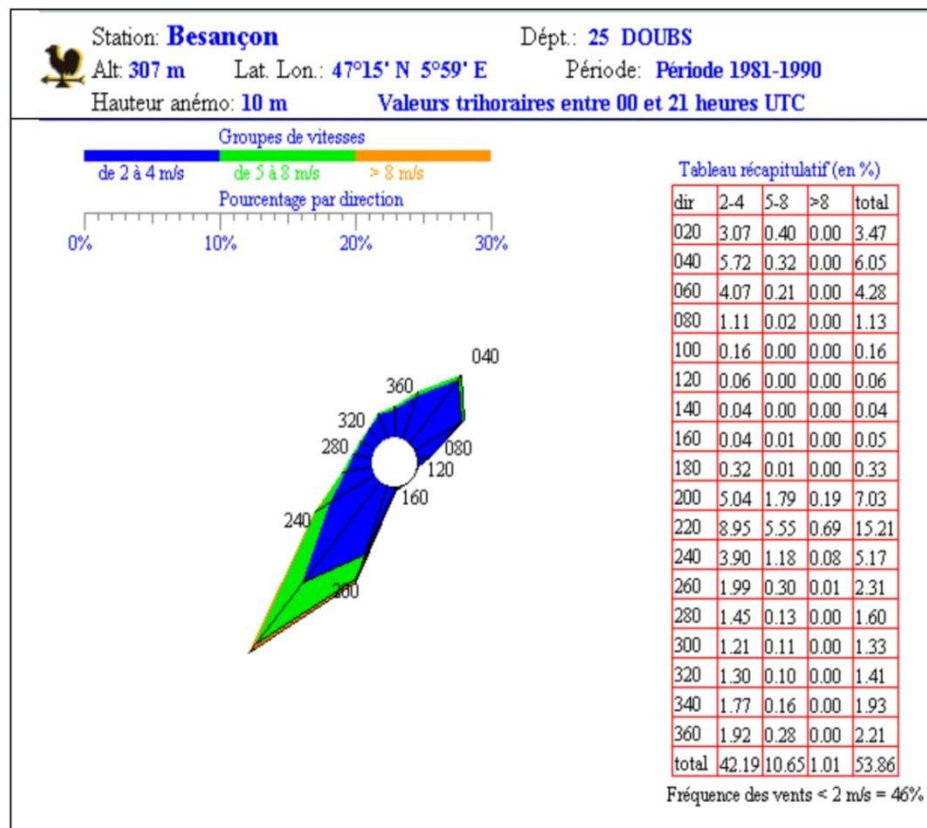
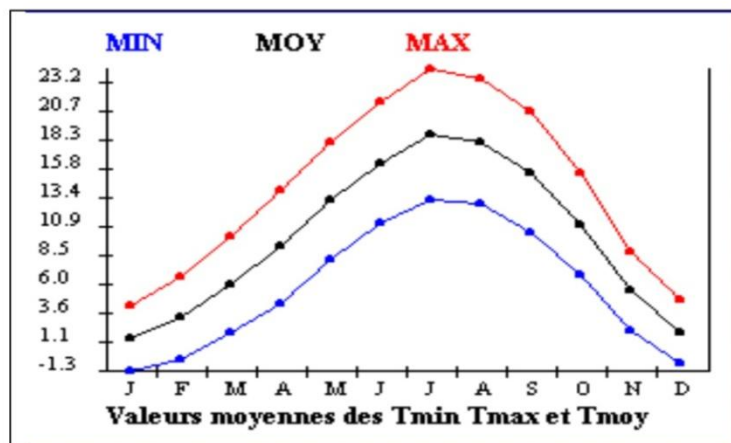
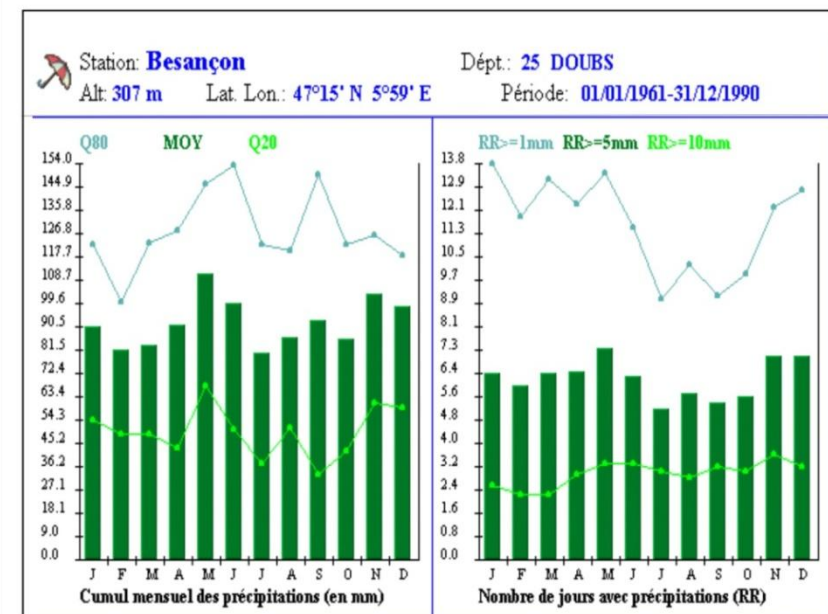
La zone d'étude bénéficie d'un bon ensoleillement, de l'ordre de 1 884 heures par an (en comparatif : Paris : 1 811 h, Annecy : 1 900 h). L'ensoleillement journalier moyen est de 5h10 avec un minimum de 2 h en janvier et un maximum de 8h25 en juillet.

2.6.5. *Conclusion*

Les précipitations abondantes et régulièrement réparties tout au long de l'année sont des paramètres à prendre en compte dans le cadre du projet, car des écoulements peuvent se produire soudainement à la suite de très fortes pluies.



Figure 11: Données climatiques (station de Besançon)



3. MILIEU NATUREL

3.1. LES FORMATIONS VEGETALES

3.1.1. Méthodologie

L'étude de la végétation a été réactualisée le 1^{er} juillet 2014 au niveau des habitats susceptibles d'être impactés par le projet. La démarche a consisté à identifier et cartographier les grands types d'habitats naturels en périphérie des zones urbanisées.

Chaque habitat naturel est affecté de son numéro provenant de la typologie CORINE Biotopes (CB). La typologie CB est un système hiérarchisé de classification des habitats naturels et semi-naturels européens dont l'objectif est d'identifier et de décrire les biotopes.

L'analyse qui en résulte est synthétisée sous la forme d'une carte de végétation.

3.1.2. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels

La carte suivante présente les habitats naturels et semi-naturels présents sur le site :

Figure n°12 : Occupation du sol



3.1.3. Description des habitats

Les formations végétales présentes sur le site sont relativement bien répandues dans le contexte local.

3.1.3.1. Les prairies de fauche mésophiles

Cette formation occupe la majorité du site (Code CORINE 38.22). Elle présente une faible diversité floristique liée à la pression exercée sur le milieu (amendement, fréquence de fauche élevée...) et avait déjà fait l'objet d'une fauche lors du passage sur le site. Des espèces mésophiles typiques de ce milieu ont pu être observées comme le Plantain lancéolé, le Trèfle rampant, le Trèfle des prés, la Berce commune, la Renoncule âcre, le Dactyle aggloméré, la Fétuque des prés, le Plantain majeur, le Fromental, le Brome mou, la Marguerite, la Berce commune, le Ray-grass italien, ou encore le Lotier corniculé. Ces deux dernières espèces sont généralement issues de semis, ce qui confère à cette prairie une nature plutôt artificielle.



Prairie mésophile vue depuis le Nord de la zone

3.1.3.2. Les friches

Les parties Nord et Sud de la zone étudiée sont occupées par des friches herbacées et arbustives (CB : 87.1) dont la composition floristique varie en fonction des conditions édaphiques des sols.

On distingue trois types de friches dans l'emprise du projet :

- **Une friche herbacée de type mésophile** (87.1), présente au Nord-est de la zone étudiée, bordée de Ronce commune, riche en légumineuses (Vesce cultivée, Trèfle rampant, Trèfle des prés) et en graminées (Fromental, Houlque laineuse, Dactyle aggloméré...) ainsi qu'en espèces pionnières (Solidage, Buddleia, Ambroisie à feuilles d'Armoise...). Cette friche est lentement colonisée par des espèces arborescentes pionnières comme le Noyer et le Saule marsault.



La friche herbacée de type mésophile vue vers le Nord depuis le chemin

- **Une prairie mésophile en déprise** (87.1 x 38.2), ou friche herbacée est également présente à l'Ouest de la zone d'étude. En plus des espèces typiquement mésophiles évoquées précédemment, on y retrouve une espèce exotique invasive dominante : l'Erigéron du Canada. Cette espèce est accompagnée notamment par le Pissenlit, le Plantain lancéolé, la Brunelle commune, l'Oseille crêpe ainsi que de nombreux jeunes plants de Frênes.



La prairie mésophile en déprise vue depuis l'Est

Un secteur à plus frais et humide se développe au Sud-ouest, caractérisée par des espèces comme le Jonc aggloméré, les Potentilles ansérine et rampante ou la Laîche pileuse qui sont fréquentes dans des milieux de friche à tendance humide. On y retrouve également des graminées (Houlque laineuse, Dactyle aggloméré, Fromental...) ainsi que des Frênes et des Saules marsault qui colonisent progressivement la zone.



La friche à tendance humide du Sud-ouest vue vers le Sud

3.1.3.3. Les formations humides

Plusieurs secteurs présentent une végétation caractéristique des zones humides :

Une **aulnaie-saulaie** (Code CORINE 41C x 44.1) est présente au Nord-ouest sur l'aire d'étude. Elle s'étend sur le versant qui surplombe l'arrière du bâtiment de Bricodépôt, sous les pylônes électriques, et constitue une zone de transition avec la forêt. Il s'agit d'un habitat temporaire où les jeunes Aulnes dominent et sont largement accompagnées par le Saule marsault. Outre la Ronce très présente, de nombreux pieds de Molinie ponctuent le milieu, ainsi que du Jonc aggloméré. Au droit de la rue, ce sont surtout ces herbacées, mêlées à d'autres espèces pionnières (Erigéron du Canada, Oseille crêpe, etc.) qui dominent.

Une **roselière** (Code CORINE 53.1) a été identifiée dans le même secteur que l'aulnaie. Elle s'étend sur une petite surface au pied d'un des pylônes. On y observe presque exclusivement le Roseau commun, accompagné par quelques Massettes à longues feuilles. Cet habitat apparaît dans la liste des habitats identifiés par l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides comme étant caractéristiques des zones humides.



Vue sur la roselière au pied du pylône, entourée par l'aulnaie-saulaie

Enfin, un petit secteur au Sud du périmètre d'étude est caractérisé par la présence d'espèces hygrophiles, notamment le Jonc aggloméré, Laïches et Epilobes. Un petit fossé chemine au sein de la prairie en cours d'enrichissement jusqu'au fossé en bordure du bassin de rétention. Ce fossé a été formé par des écoulements temporaires (à sec lors de nos prospections) provenant d'une petite résurgence.



Vue sur le fossé et sa végétation associée

3.1.3.4. Les formations arborées et arbustives (haies et bosquets)

Plusieurs types de haies (code CORINE 84.3) sont concernés par le projet :

- Une haie de recolonisation forestière constituée d'essences pionnières et post-pionnières (Saule marsault, Frêne, Erable sycomore, Noyer) est située au Nord-est, le long du parking du centre commercial.
- Une haie arbustive située au pied du talus du magasin Bricodépôt au Nord-ouest, pour l'essentiel composée de Ronciers ainsi que de quelques Prunelliers, de Saules marsault et de Frênes.
- Une saulaie au Nord entre la friche mésophile et la prairie. Le Saule marsault constitue l'essentiel du couvert végétal.



La saulaie au Nord dominée par le Saule marsault

3.1.3.5. Les milieux boisés

On recense plusieurs types de boisements sur l'emprise du site d'étude.

Au Nord-ouest, l'emprise du projet concerne un petit secteur boisé de la forêt de Chalezeule. Il s'agit d'une **chênaie-charmaie** (Code CORINE 41.2) où dominent le Charme, le Hêtre et le Chêne sessile et pédonculé. Le cortège arboré est également accompagné de l'Erable sycomore, du merisier, de l'Erable plane ou encore du Frêne. Le sous-bois est typique de ce milieu commun en Franche-Comté : Troène, Cornouiller sanguin, Houx, Ronce, Aubépine, etc. Ce milieu ne sera pas urbanisé dans le cadre du projet. Au Sud-ouest, un secteur de taillis, plus jeune, se développe à proximité du bassin de rétention.

Un secteur plus frais se développe à l'Ouest, en bordure du centre commercial. Il se compose de hauts feuillus encore jeunes, dont l'Erable sycomore, le Chêne sessile, le Saule marsault, le Saule blanc, quelques Noyers, Frênes et Bouleaux dominent la strate arborée. Le sous-bois est dominé par la Ronce, accompagnée notamment de Cornouillers sanguin, de Troène et de jeunes Charmes. La présence de Saule blanc lui confère un caractère frais et humide. Aucune espèce herbacée hygrophile n'est cependant présente.



Le bois d'arbres de haut jet et son sous-bois essentiellement composé de ronciers

On observe localement des dépressions au sein de ce milieu, témoignant d'une exploitation ancienne du site.

Enfin, un petit secteur au Nord du bassin de rétention est en cours de colonisation par un cortège arboré pionnier. Il se compose pour l'essentiel de Robinier faux-acacia, de Saule marsault et de quelques Saule blanc. La strate herbacée est dominée par le Solidage, l'Erigéron du Canada et la Ronce, ce qui témoigne du caractère rudéral de la parcelle.



La friche arborée vue vers le Nord depuis le bassin de rétention

3.1.4. Sensibilité floristique du site

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée dans les emprises du projet.

3.2. LES ZONES HUMIDES

La nature géologique de la zone d'étude ainsi que les résultats de l'étude des sols (cf. § 2.2) montrent une forte probabilité d'existence de zones humides au regard de des nouveaux critères de définition et de délimitation des zones humides fixés par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant ces critères. Par ailleurs, les prospections de terrain ont révélé la présence de végétation hygrophile sur le site d'étude.

Dans le cadre réglementaire et au vu de la nature des travaux projetés, il est apparu nécessaire de réaliser un diagnostic zones humides surur l'emprise du projet afin d'identifier précisément les zones humides présentes, notamment d'un point de vue pédologique.

Cette étude a été réalisée les 3 et 4 novembre 2015.

3.2.1. Contexte réglementaire

Dans le cadre de sa première Orientation Générale (« Encadrer l'aménagement pour un développement plus durable »), le SCoT de l'Agglomération bisontine déclare :

« Toutes les zones humides identifiées ou non, notamment celles identifiées à l'échelle du SCOT, ou/et identifiées par un PLU, une carte communale ou une opération d'aménagement, sont conformément au SDAGE inconstructibles, à l'exception de celles concernées par des déclarations de projets, des projets d'intérêt général (PIG) et/ou déclarés d'utilité publique. »

Pour les exceptions mentionnées ci-avant, et en l'absence d'alternative plus favorable à l'environnement, leur réalisation s'effectuera conformément aux principes et dispositions du SDAGE en vigueur. »

Un dossier de déclaration d'utilité publique sera déposé conjointement au présent dossier.

Le projet est donc soumis aux dispositions du SDAGE en vigueur.

La compatibilité du projet avec le SDAGE implique une prise en compte des zones humides dans les projets d'aménagement. En premier lieu, il convient de respecter la logique EVITER – REDUIRE – COMPENSER.

- **L'évitement** est la première étape, et permet de rechercher une solution alternative au projet qui réponde au même besoin et qui évite les impacts sur les zones humides.
- **La réduction** consiste à choisir une localisation des aménagements de sorte à démontrer que ses impacts ont été réduits au maximum.
- **La compensation** est utilisée en dernier recours. Dans le cas où des zones humides seraient tout de même impactées par le projet de zonage, le SDAGE impose que *«les mesures compensatoires prévoient dans le même bassin versant, soit la création de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, soit la remise en état d'une surface de zones humides existantes, et ce à hauteur d'une valeur **guide** de l'ordre de **200 % de la surface perdue** »*.

Ces mesures compensatoires doivent être réalisées dans le même bassin versant et elles doivent correspondre :

- A la création de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la biodiversité ;
- Ou à la remise en état d'une surface de zones humides existantes.

Elles doivent être portées par le pétitionnaire et étudiées le plus amont possible, afin de s'assurer de leur faisabilité en terme de maîtrise foncière et de travaux, mais aussi de leur **pérennité**. Leur réalisation doit intervenir avant le début de la destruction des zones humides.

3.2.2. Méthodologie

La cartographie et la délimitation des zones humides sont encadrées par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 01 octobre 2009 découlant des articles L214-7-1, R211-8 et R. 211-108 du code de l'environnement et par la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Un guide pour l'identification et la délimitation des zones humides a également été réalisé par le MEDDE et le GIS Sol en 2013⁵. Ce guide offre des indications complémentaires quant à la mise en œuvre de la méthodologie.

L'article R211-108 du code de l'environnement précise que :

« 1.-Les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1° du I de l'article L. 211-1 sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. »

Etant donné la période tardive de l'inventaire, le critère de la végétation a été utilisé lorsqu'il était possible pour confirmer le statut de la zone, donné par l'analyse pédologique.

Les sols de zones humides se caractérisent par la présence d'un ou de plusieurs traits d'hydromorphie, de leur hauteur d'apparition et de leur profondeur. Ces traits sont les suivants :

- des traits rédoxiques qui traduisent un engorgement temporaire et qui se présentent sous la forme de taches rouille, de nodules ou films bruns ou noirs et par une décoloration et un blanchissement des horizons

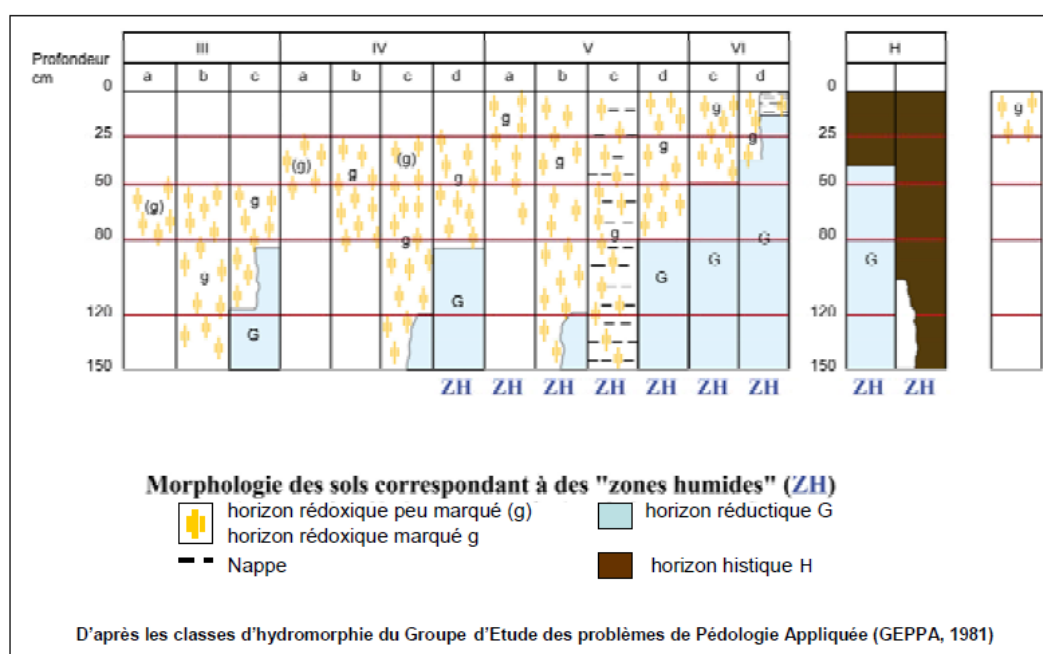
⁵ MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

- des horizons réductiques qui traduisent un engorgement permanent ou quasi permanent et qui se présentent sous la forme d'un horizon de couleur uniforme verdâtre/bleuâtre
- des horizons histiques qui traduisent un milieu saturé en eau pendant plus de six mois et qui se caractérisent par des horizons entièrement constitués de matières organiques (débris de végétaux hygrophiles ou sub-aquatiques)

En l'absence d'indices visibles de présence de zone humide, les relevés pédologiques ont été réalisés par un échantillonnage systématique. La norme AFNOR CARTO NF X31-560 fixe une densité de sondages pédologiques de 1 relevé pour 2 à 3 ha. Dans le cadre de ce travail, les relevés ont été plus nombreux sur la majeure partie des zones.

La densité des relevés pédologiques réalisés fut également dépendante de l'hétérogénéité des conditions topographiques, hydrographiques et végétales identifiées sur le terrain.

La méthode mise en œuvre sur la zone d'étude utilise les sondages à la tarière pédologique. Les indices et traces d'hydromorphie ont été recherchés dans les différents horizons du sol. Le caractère humide ou non des terrains échantillonnés se base sur les travaux du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981).



Classes d'hydromorphie retenues dans la législation (source : MEDDE, GIS Sol. 2013)

La méthode de délimitation des zones humides par le critère pédologique vise à réaliser des relevés pédologiques à la tarière de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide.

3.2.3. Analyse des résultats

La localisation des sondages réalisés ainsi que les zones humides identifiées sont cartographiés sur les figures suivantes.

Figure n°13b : Localisation des sondages pédologiques

Réf dossier : 14-019



Figure n°13 : Zones humides identifiées sur l'aire d'étude

Réf dossier : 14-019



3.2.3.1. Sondages « non-humides »

La majorité des sondages pédologiques effectués a été considérée comme relevant d'un sol « non-humide » d'après la classification GEPPA. Deux cas de figure peuvent toutefois être nuancés :

- Certains sondages n'ont présenté aucune trace d'hydromorphie. Ils sont de ce fait considérés comme relevant d'un sol « non-humide ».
- Certains sondages arrivent sur la géologie ou le substratum altéré. Dans ce cas de figure, on ne peut considérer le sondage comme relevant de la zone humide d'après les critères réglementaires.
- Une large part des sondages considérés comme relevant de sol « non-humide » ont présenté des traces d'hydromorphie dans les premiers centimètres du sol. Toutefois, ces sondages ont fréquemment butté sur un refus (présence de remblai, de fragment de roche en profondeur, etc). Ce cas de figure ne correspond à aucune catégorie zone humide de la classification GEPPA. Ce type de sondage ne permet donc pas de classer le sol sondé en zone humide.

3.2.3.2. Sondages « humides »

Deux secteurs ont été identifiés comme relevant de la zone humide.

Ces deux entités se trouvent dans la partie Sud, à l'Ouest du bassin de rétention. On y observe un petit fossé (à sec lors de nos prospections) issu d'une résurgence, bordé par une végétation hygrophile qui chemine à travers la prairie en friche jusqu'au talus du bassin de rétention.

Un petit secteur humide longe également le bosquet au Nord de la friche, selon un axe Nord-Ouest/Sud-est.

Tous les sondages effectués ont mis en évidence des traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres du sol.



Vue sur les joncs le long du fossé



Traces d'hydromorphie observées lors d'un des sondages

3.2.3.3. Récapitulatif des sondages

Les sondages pédologiques effectués sont reportés dans le tableau ci-après :

Sondage	X Lambert 93	Y Lambert 93	Profondeur (cm)	Hydromorphie	GEPPA
1	931456.32	6689151.36	50	De 20 à 25 cm puis <5%	-
2	931467.37	6689128.32	50	De 10 à 20 cm	-
3	931469.88	6689105.35	50	De 15 à 25 cm puis <5%	-
4	931481.73	6689091.63	30 (refus)	-	-
5	931507.13	6689065.92	45 (refus)	-	-
6	931515.54	6689048.03	40 (refus)	-	-
7	931507.90	6689140.41	50	De 10 à 15 cm puis <5%	-
8	931469.85	6689168.88	50	De 30 à 50 cm (<5%)	-
9	931299.59	6689089.43	40 (refus)	-	-
10	931259.72	6689049.85	20 (refus)	-	-
11	931263.35	6688987.66	50	De 0 à 30 cm	-
12	931341.58	6689011.51	50	De 10 à 50 cm (géologie)	-
13	931346.76	6689014.14	50	De 0 à 50 cm (géologie)	-
14	931345.68	6689020.98	30 (refus)	De 10 à 20 cm	-
15	931354.96	6689022.55	50	De 0 à 15 cm	-
16	931348.63	6689007.74	50	-	-
17	931350.19	6689019.94	50	De 10 à 50 cm (géologie)	-
18	931458.56	6689093.75	20 (refus)	-	-
19	931430.25	6689091.04	30 (refus)	-	-
20	931499.09	6689032.60	35 (refus)	De 20 à 30 cm	-
21	931503.39	6689026.29	50	<5% de 20 à 50 cm	-
22	931474.87	6688997.66	20 (refus)	De 0 à 20 cm	-
23	931505.97	6688949.49	50	De 5 à 30 cm	-
24	931515.53	6688933.27	30 (refus)	De 0 à 30 cm	-
25	931510.62	6688923.77	50	De 10 à 20 cm	-
26	931554.49	6688944.09	15 (refus)	-	-
27	931469.92	6688884.56	50	De 5 à 10 cm	-
28	931512.57	6688894.31	50	De 10 à 50 cm	V
29	931519.73	6688887.70	50	De 10 à 50 cm	V
30	931505.63	6688905.77	40 (refus)	<5% de 20 à 40 cm	-
31	931503.47	6688877.76	35 (refus)	-	-
32	931521.08	6688852.95	40 (refus)	De 0 à 40 cm	-
33	931525.66	6688891.98	25 (refus)	De 0 à 25 cm	-
34	931531.04	6688889.36	50	De 0 à 50 cm	V
35	931553.69	6688891.45	35 (refus)	De 0 à 35 cm	-
36	931549.35	6688888.04	50	De 5 à 50 cm	V
37	931553.19	6688883.34	50	De 0 à 50 cm	V
38	931558.01	6688874.21	20 (refus)	De 5 à 20 cm	-
39	931548.41	6688881.13	50	De 0 à 50 cm	V
40	931560.85	6688863.80	50	<5% de 15 à 25 cm	-
41	931571.31	6688855.71	35 (refus)	-	-
42	931559.48	6688836.23	20 (refus)	<5% vers 15 cm	-
43	931553.16	6688873.62	50	De 0 à 50 cm	V
44	931540.72	6688869.90	25 (refus)	De 0 à 25 cm	-
45	931552.99	6688867.54	25 (refus)	De 0 à 25 cm	-
46	931596.88	6688887.46	25 (refus)	De 10 à 25 cm	-
47	931512.43	6688793.53	40 (refus)	-	-
48	931457.80	6688767.93	25 (refus)	-	-
49	931428.99	6688966.34	20 (refus)	-	-
50	931529.67	6688997.76	20 (refus)	-	-
51	931526.06	6688965.25	40 (refus)	-	-
52	931586.57	6688870.47	25 (refus)	De 10 à 25 cm	-

3.3. LA FAUNE

Dans le cadre d'une telle étude, nous nous sommes limités à l'étude des vertébrés, notamment les oiseaux et les mammifères, qui sont d'ailleurs représentatifs de la diversité des habitats. Les oiseaux, en particulier, répondent rapidement aux changements des caractéristiques du milieu : ils permettent donc d'appréhender assez fidèlement les potentialités écologiques de celui-ci. Compte tenu de l'anthropisation du site et des groupements floristiques rencontrés, des inventaires complémentaires des papillons et des insectes par exemple ne semblent pas justifiés.

3.3.1. Avifaune

3.3.1.1. Méthodologie

Dans le cadre de cette étude, c'est la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) qui a été appliquée pour nos investigations. Il s'agit d'une méthode indiciaire permettant de quantifier l'abondance des oiseaux nicheurs. Toutes les espèces vues ou entendues pendant une séance de 20 min tôt le matin (avant 9h30 par temps calme et ensoleillé), à partir d'un point fixe (= point d'écoute), sont identifiées et dénombrées. Deux visites sont nécessaires, avant et après la date charnière du 8 mai. La première visite (entre fin mars et fin avril) doit permettre de détecter les nicheurs précoces (pics, sittelle, mésanges...) et la seconde visite doit permettre le recensement des nicheurs arrivant tardivement de migration (de mi-mai à mi-juin en plaine). Cette méthode permet de déterminer le statut biologique des espèces (reproducteur : chants, transport de matériel, nids, etc.; alimentation ; survol) et d'estimer le nombre de territoires ou d'individus impacté.

Au total, 5 points d'écoute répartis sur l'ensemble de la zone d'étude ont été échantillonnés.

3.3.1.2. Résultats

Les données brutes des IPA sont disponibles en annexe.

Un total de 28 espèces a été recensé lors des IPA, par contact auditif ou visuel. Le tableau suivant synthétise les informations relatives à la protection de ces espèces.

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN France	UICN F-C	Dét. ZNIEFF	Priorité action F-C (O.R.G.F.H.)	Nicheuse sur site
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC		4	x
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Esp, biot		2	NT	LC		4	x
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Chasse	II,2		LC	LC		B	x
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Chasse	II,3		LC	LC		4, B	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Chasse	II,2		LC	LC		C	x
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC		5	x
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Esp, biot		2	VU	DD		3	x
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC		5	x

CHAPITRE III – ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN France	UICN F-C	Dét. ZNIEFF	Priorité action F-C (O.R.G.F.H.)	Nicheuse sur site
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Esp, biot		2	LC	LC		4	x
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Esp, biot	I	2	LC	LC	d**	5	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Chasse	II,2		LC	LC		C	x
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chasse	III,1		LC	LC		C	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC		5	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Esp, biot		3	LC	LC		5	x
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Serin cini	<i>Serinus citrinella</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Esp, biot		2	LC	LC		5	x

Tableau des espèces recensées et leurs statuts

Légende :

Protection réglementaire en France	
Esp, biot	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Chasse	Espèce chassable
Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF	
d	Déterminant dans certaines conditions
Catégories UICN pour les listes rouges	
LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
VU	Vulnérable
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
Priorité action Franche-Comté (O.R.G.F.H)	
Le chiffre mentionné rend compte de la priorité d'action pour l'espèce d'après les ORGFH de Franche Comté	
Conventions internationales et Directives européennes	
Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée	

Rappel : les Listes rouges UICN sont des documents établis conformément aux critères internationaux qui fournissent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces. Elles permettent de déterminer le risque de disparition de notre territoire des espèces végétales et animales qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes. Cet état des lieux est fondé sur une solide base scientifique et élaboré à partir des meilleures connaissances disponibles (source : www.uicn.fr).

Au regard des résultats des IPA, un total de 28 espèces a été contacté dans l'aire d'étude. La valeur totale de l'indice de statut social ou reproducteur est la plus élevée au point 2 (26,5 unités couples), suivi du point 3 (13 unités couples). Ces points d'écoute sont situés dans des habitats favorables pour les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts ainsi que forestiers. Le point 1, situé à proximité du giratoire des Marnières et de la prairie mésophile est plus pauvre en espèces nicheuses (7,5 unités couples).

En moyenne, chaque point recense 11,8 espèces, avec un maximum au point 2 (20 espèces) et un minimum au point 1 (7 espèces).

Sur les 28 espèces recensées, 9 d'entre elles sont des espèces chassables. Les 19 espèces restantes sont protégées au niveau national (cf. tableau précédent). Il s'agit pour l'essentiel d'espèces ubiquistes, de milieux semi-ouverts, ou d'espèces forestières mais contactées pour la majorité en périphérie du site.

Toutes les espèces contactées lors des inventaires de terrain ne sont pas nicheuses au sein de l'aire d'étude. En effet, sur les 28 espèces recensées, 21 sont nicheuses sur le site et seules **15 d'entre elles sont protégées au niveau national**.

Les 7 espèces observées dans l'aire d'étude qui ne peuvent être considérées comme nicheuses sont les suivantes :

- Le Pic noir, inventorié par contact auditif au sein du Bois de Chalezeule. Il convient donc de préciser ici qu'il ne s'agit pas d'une espèce nicheuse sur le site mais bien au sein du milieu forestier plus matures localisé à proximité du site.
- La Corneille noire pour laquelle l'aire d'étude constitue uniquement un territoire d'alimentation ou un lieu de passage
- Le Pigeon ramier, la Sittelle torchepot et le Pic épeiche, entendus dans le Bois de Chalezeule
- La Tourterelle turque qui se reproduit à proximité des maisons le long de la voie ferrée,

La présence d'espèces protégées nicheuses sur l'emprise du site soumet le projet à la réalisation d'un dossier CNPN, conformément à l'article 411-2 du code de l'environnement (cf. Chapitre IV - § 2.2.3).

La répartition des espèces protégées est visible sur la figure 14. On constate par ailleurs que ces espèces se concentrent au sein des milieux boisés (lisières, bois, bosquets).

Les espèces nicheuses contactées sur le site sont communes en Franche-Comté. Toutes les espèces disposent d'un statut de « préoccupation mineure » sur la Liste rouge UICN des oiseaux de Franche-Comté, à l'exception de deux espèces :

- **La Linotte mélodieuse** : l'espèce a été contactée lors des deux passages sur un seul point IPA (n°2) à proximité du bassin de rétention, au sein de la coupe de régénération envahie par le Robinier faux-acacia. Son statut est jugé « vulnérable » en France, les populations enregistrant un déclin sévère de leurs effectifs depuis plusieurs années du fait d'une intensification des pratiques agricoles.
- **Le Bruant jaune** : l'espèce a été contactée lors des deux passages sur deux points IPA (n°1 et 2). Le mâle chanteur a notamment été entendu en lisière de bosquet au Sud du site. L'espèce est considérée comme « quasi-menacée » en France. Elle montre un déclin prononcé à moyen et long terme.

Figure n°14 : Localisation de l'avifaune nicheuse protégée



3.3.2. Les chiroptères

Les chiroptères n'ont pas été recensés dans le cadre de la présente étude. L'emprise du projet ne constitue pas un milieu très apprécié pour l'accueil des chauves-souris et il est placé en dehors des corridors de déplacements des populations de chiroptères. Les bâtiments implantés sur la zone commerciale ne sont pas favorables à l'implantation de colonies de reproduction des chiroptères.

De plus, la zone concernée est enclavée dans un contexte fortement urbanisé. Elle constitue donc un secteur à faibles potentialités trophiques pour les chauves-souris. Il est néanmoins possible que quelques individus chassent occasionnellement les insectes sur le site et en lisière du bois de Chalezeule constituant les limites du projet.

Notons, que le Bois de Chalezeule n'a jamais fait l'objet d'étude ou d'inventaire des colonies de chiroptères par la CPEPESC (Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères). Toutefois, des gîtes à Pipistrelles communes sont connus sur la commune de Chalezeule mais aucun ne concerne la zone d'étude.

Conclusion : le site ne présente pas de caractéristique habitationnelle favorable pour les chiroptères. Un recensement dans le cadre d'une étude spécifique complémentaire ne semble pas justifié.

3.3.3. Les mammifères (hors chiroptères)

3.3.3.1. Méthodologie

Les données communales recensent plusieurs espèces de mammifères sur la commune. Les inventaires de terrain ont été réalisés par prospections à vue (recherche de laissées, fécès, nids, etc.), et ont permis de vérifier la présence des espèces sur le site. Ces prospections ont eu lieu le 28 avril et le 22 mai 2015 en journée, ainsi qu'un passage crépusculaire à la même date.

3.3.3.2. Résultats

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Habitats-Faune-Flore	Convent. Berne	UICN France	UICN F-Comté	Déterminant ZNIEFF	Priorité action Franche-Comté (O.R.G.F.H.)
Campagnol terrestre	<i>Arvicola terrestris</i>				DD	LC		A
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>				NA	LC		C

Tableau des espèces recensées et leurs statuts

Seules deux espèces de mammifères ont été inventoriées sur le site. Il s'agit du Campagnol terrestre et du Rat surmulot. Aucune de ces espèces n'est protégée. Leur statut de conservation en Franche-Comté est considéré en « préoccupation mineure ».

3.3.4. Herpétofaune

3.3.4.1. Méthodologie

L'inventaire des reptiles a été réalisé par prospection à vue au sein des habitats favorables, notamment en lisières de boisement et de la ligne de chemin de fer les 28 avril et 22 mai 2015. Les batraciens ont fait l'objet d'une écoute crépusculaire au niveau du bassin de rétention.

3.3.4.2. Résultats

Deux espèces ont été recensées sur le site :

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Habitats-Faune-Flore	Convent. Berne	UICN France	UICN F-Comté	Déterminant ZNIEFF	Priorité action FC (O.R.G.F.H.)
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Esp, biot	4	2	LC	LC		
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Esp/P	5	3	LC	LC		

Tableau des espèces recensées et leurs statuts

La Grenouille verte a été contactée sur le bassin de rétention. Il s'agit d'une espèce commune bénéficiant d'une protection partielle et d'un statut de « préoccupation mineure » en Franche-Comté.

Le Lézard des murailles est le seul reptile recensé sur le secteur en bordure de chemin le long de la voie SNCF (figure 14b). Cette espèce est commune sur l'ensemble de la région. Il s'agit d'une espèce protégée qui bénéficie d'un statut de « préoccupation mineure » sur la liste rouge nationale, comme régionale.

Figure n°14b : Localisation des reptiles protégés



3.4. TRAME VERTE ET BLEUE, CONTINUITES ECOLOGIQUES

La notion de Trame Verte et Bleue (TVB) découle du Grenelle de l'Environnement et vise à préserver la biodiversité en repensant l'aménagement du territoire en termes de réseaux et de connectivité écologiques. « Un réseau écologique constitue un maillage d'espaces ou de milieux nécessaires au fonctionnement des habitats et de leur diversité ainsi qu'aux cycles de vie des diverses espèces de faune et de flore sauvages et cela, afin de garantir leurs capacités de libre évolution »⁶. Il est constitué de trois éléments principaux : les **réservoirs de biodiversité**, les **corridors écologiques** (s'appliquant plus particulièrement aux milieux terrestres et humides), et enfin les **cours d'eau**, qui constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors. L'analyse de ces éléments permet d'identifier des **continuités écologiques** à différentes échelles (internationale, nationale, régionale ou locale).

Définition des concepts clés du réseau écologique appliqués à la Trame verte et bleue

Réservoir de biodiversité : c'est dans ces espaces que la biodiversité est la plus riche et le mieux représentée. Les conditions indispensables à son maintien et à son fonctionnement sont réunies. Ces espaces bénéficient généralement de mesures de protection ou de gestion (arrêté préfectoral de protection de biotopes, réserve naturelle, gestion contractuelle Natura 2000...)

Corridors écologiques : ils représentent des voies de déplacement privilégiées pour la faune et la flore et permettent d'assurer la connexion entre réservoirs de biodiversité (liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettant sa dispersion ou sa migration). Il s'agit de structures linéaires (haies, ripisylves...), de structures en « pas-japonais » (mares, bosquets...) ou de matrices paysagères (type de milieu paysager).

Continuités écologiques : elles correspondent à l'ensemble des réservoirs de biodiversité, des corridors écologiques, des cours d'eau et des canaux.

L'enjeu majeur de la TVB est de « reconstituer un réseau écologique cohérent en rétablissant les continuités entre les habitats favorables permettant aux espèces de circuler et de rétablir des flux »⁷. Un réseau écologique est un ensemble de milieux dont la fonctionnalité permet d'assurer la conservation à long terme des espèces sauvages sur un territoire.

La mise en place à l'échelle régionale de la TVB a été réalisée par la co-élaboration Etat-Région du **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)**, dont le projet a été validé le 8 juillet 2014 et arrêté conjointement le 17 septembre 2014. L'enquête publique s'est achevée le 30 avril 2015 et la commission d'enquête a émis à l'unanimité un avis favorable au projet de SRCE.

La **figure 15** schématise les déplacements de la faune aux alentours du site. D'après l'Atlas cartographique du projet de SRCE, le site de la ZAC des Marnières n'appartient à aucun corridor ou continuum majeur à échelle régionale.

On notera toutefois l'existence d'une zone nodale du continuum de milieu ouvert au sein de zones agricoles extensives à proximité de l'emprise du projet. L'agriculture extensive a pour objectifs de maintenir un équilibre écologique dans les agrosystèmes, c'est-à-dire, de ne pas surexploiter le milieu (unités de gestion du bétail bas, fauches tardives par exemple).

⁶ Allag-Dhuisme F., Amsallem J., Barthod C., Deshayes M., Graffin V., Lefeuvre C., Salles E. (coord), Bartnetche C., Brouard-Masson J., Delaunay A., Garnier CC., Trouvilliez J. (2010). *Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques – premier document en appui à la mise en œuvre de la Trame verte et bleue en France*. Proposition issue du comité opérationnel Trame verte et bleue. MEEDDM ed.

⁷ Passerault M. (2010). *La trame verte et bleue : Analyse du concept et réflexions méthodologiques pour sa traduction dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique*. Mémoire de fin d'études Master 2 Espaces, Société, Environnement (Université de Poitiers) réalisé pour le compte de la DREAL Franche-Comté.

D'autre part, on observe plusieurs continuums forestiers importants qui s'étendent sur plusieurs communes voisines à celle de Chalezeule. Les ripisylves arborées peuvent servir de corridors écologiques pour les animaux, plus particulièrement les oiseaux en migration qui se déplacent entre ces boisements. Leur maintien dans le paysage est à ce titre très intéressant.

On peut parler de corridor agricole extensif et paludéen intégrant le Doubs et ses abords. Il s'agit d'axes de déplacements fonctionnels Régionaux.

A proximité du projet, on observe plusieurs axes locaux de déplacements fonctionnels et non fonctionnels.

Le projet est situé en marge des corridors écologiques et ne recoupe aucun corridor écologique majeur.

Figure 15 : Corridors écologiques



3.5. PATRIMOINE NATUREL REMARQUABLE

3.5.1. ZNIEFF

Le site retenu pour la ZAC des Marnières n'est pas intégré à une ZNIEFF⁸ de type I ou de type II.

3.5.2. Natura 2000

Le site n'est pas concerné par une zone Natura 2000. En effet, les zones Natura 2000 les plus proches sont localisées à environ 1,5 km du projet. La fiche descriptive de chaque site est disponible en annexe. Il s'agit des suivantes :

3.5.2.1. Natura 2000 - Le réseau des cavités à Barbastelles et grands Rhinolophes de la vallée du Doubs

⇒ Appellation : Le réseau des cavités à Barbastelles et grands Rhinolophes de la vallée du Doubs (4 cavités).

⇒ Code : FR 4301 304

⇒ Statut : Site ou proposition de Site d'importance communautaire (SIC / pSIC)

⇒ Superficie : 42 ha au total

⇒ Situation :

- Mine de Deluz à plus de 10 km au Nord-Est du projet
- Galerie inférieure de la grotte Saint-Léonard à Besançon à environ 5 km au Sud du projet
- Mine de Froide Oreille à Laissey à plus de 10 km au Nord-Est du projet
- Grotte Deschamps à Gonsans à plus de 18 km à l'Est du projet

⇒ Description :

« L'intérêt patrimonial des grottes réside surtout dans leur faune extrêmement originale et spécialisée. Le groupe zoologique le mieux connu est celui des chiroptères (ou chauves-souris) avec 26 espèces dénombrées dans la région (29 en France, 30 en Europe), ce qui place la Franche-Comté parmi les régions les plus riches de France. Toutes bien sûr ne sont pas cavernicoles, mais un certain nombre passent une partie ou la totalité de leur cycle biologique sous terre : hibernation, reproduction ou transit.

En dehors des mammifères, deux autres groupes dominant en nombre d'espèces les habitats souterrains : les crustacés, qui colonisent principalement les eaux souterraines, et les insectes (coléoptères surtout). De minuscules mollusques, des araignées, des pseudoscorpions et autres diplopodes complètent la liste des invertébrés cavernicoles, dont certains figurent sur la liste des espèces animales protégées en France.

Ayant eu à subir d'importantes glaciations et d'âge relativement récent, le système karstique franc-comtois ne dispose pas d'une grande richesse en invertébrés cavernicoles comparativement à des régions calcaires plus

⁸ ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique.

Il en existe deux types :

- Type I : secteur caractérisé par son intérêt biologique remarquable
- Type II : grand ensemble naturel riche et peu modifié ou qui offre des potentialités biologiques importantes.

méridionales (Vercors par exemple). De plus, en raison d'une extrême spécialisation écologique, la conquête de nouveaux systèmes souterrains par les espèces cavernicoles demeure extrêmement lente.

La connaissance de la macro-faune cavernicole franc-comtoise demeure pour l'instant encore très fragmentaire et il est nécessaire de disposer d'études complémentaires pour estimer les effectifs, les espèces et leurs habitats.

Le rôle écologique des grottes est essentiellement d'ordre patrimonial et scientifique. Les cavernicoles représentent les archives zoologiques de la planète pour un certain nombre d'invertébrés, sans équivalent ailleurs : ce sont de véritables fossiles vivants. Certaines espèces ont disparu de la surface de la terre depuis 140 millions d'années et leurs descendants survivent dans des conditions de stabilité environnementale. Ces animaux étant fragiles, ils sont de bons indicateurs de pollution.

Parmi les animaux, les hôtes typiques et remarquables des grottes sont des mammifères discrets : les chiroptères. Certaines espèces se réfugient dans les cavités pour y passer l'hiver en hypothermie et/ou pour y mettre bas et élever les jeunes durant la saison estivale. D'autres cavités sont visitées en période intermédiaire, au printemps et en automne. Elles ont alors un rôle de transit car elles constituent des relais entre les grottes d'hivernage et d'estive.

Ces cavités sont complémentaires pour leur fonction d'hivernage, de reproduction et de transit.

La Barbastelle chasse la plupart du temps à basse altitude, aux abords des forêts, dans les jardins et les parcs avec des points d'eau. En été, elle se reproduit dans les greniers ou les encadrements de fenêtres et elle hiberne dans les entrées de galeries, les cavernes, les grottes et les caves abritées du gel. Le réseau décrit ci-dessus abrite, en période d'hivernage, plus du 1/4 de la population française de Barbastelle ; dans la mine de Deluz, il s'agit de la plus forte colonie de l'Europe communautaire pour cette espèce. La grotte Deschamps se comporte comme une cavité satellite avec une dizaine d'individus en hiver.

Le Grand rhinolophe évolue dans des paysages de forêt et dans la campagne buissonneuse, diversifiée, à végétation rase. Il ne parcourt que de courtes distances entre son gîte d'hiver et celui d'été. Il fréquente les grottes de Saint-Léonard en période d'hivernage (20 à 30 individus) et surtout la mine de Froide Oreille qui constitue le principal site du Doubs pour le nombre d'individus hivernant et se reproduisant : en hiver 200 chauves-souris appartenant à 5 espèces (en majorité du Grand rhinolophe) y stationnent. En été, 50 grands rhinolophes et 30 Vespertillons à oreilles échancrées s'y reproduisent.

Le Minioptère de Schreibers fréquente également ces cavités et en particulier la mine de Deluz en période de transit. »

Habitats naturel présents :

- 5130 – Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires
- 6210 – Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Bromeliata*) (*sites d'orchidées remarquables)
- 8160 – Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard
- 8310 – Grottes non exploitées par le tourisme

3.5.2.2. Natura 2000 – Moyenne Vallée du Doubs

⇒ Appellation : Moyenne Vallée du Doubs

⇒ Code : FR 4301 294 (SIC) et FR 4312010 (ZPS)

⇒ Situation : Environ 1,5 km à l'Est du projet

⇒ Statut : Site ou proposition de Site d'importance communautaire (SIC / pSIC) et Zone de Protection Spéciale (ZPS)

⇒ Superficie : 6309 ha au total. La surface de ce site intersecte avec la Zone de Protection Spéciale ZPS FR 4312010 Moyenne Vallée de Doubs

⇒ Nature du site : Habitats d'eau douce, formations herbacées naturelles et semi-naturelles, forêts, habitats rocheux.

⇒ Description (source DREAL FC) :

« A l'amont de Besançon, depuis Baume-les-Dames (entre Hyèvre-Paroisse et Deluz qui a servi de premier noyau avant l'extension actuelle), le Doubs emprunte une vallée relativement étroite (le lit majeur n'excède pas 500 m de large) bordée, au nord par les Avants-Monts et au sud par le Faisceau bisontin et le Lomont. Les versants pentus sont le plus souvent recouverts d'une forêt de feuillus entrecoupée de barres rocheuses et d'éboulis. Ils présentent une nette opposition du fait de l'orientation générale de la vallée. Ce paysage typique, constitué en grande partie d'habitats d'intérêt communautaire propices à de nombreuses espèces d'oiseaux remarquables, est celui qui prédomine jusqu'en aval sur Vaire-Arcier, Roche-lez-Beaupré, Chalezeule, Montfaucon puis vers Beure, Montferrand, Rancenay. Ces forêts de pentes, dominant quelques prairies humides, se retrouvent également sur les versants des vallées du Cusancin, de l'Audeux et du Sesserant, dans la partie amont et en rive gauche du site.

L'exposition et la nature du substrat (roche calcaire, formations argileuses) conditionnent la venue de plusieurs types forestiers.

- Sur l'ubac, l'érablière à scolopendre souligne la base des falaises et les secteurs confinés sur éboulis grossiers. Elle côtoie la chênaie-charmaie calcicole* à érables, tilleuls et fougères et, sur des terrains mieux stabilisés, la chênaie-charmaie calcicole à hêtre et dentaire pennée,
- Sur l'adret, ces formations sont remplacées respectivement par la tiliaie-érablaie (éboulis grossiers sous barres rocheuses), la chênaie-charmaie calcicole thermophile* (éboulis plus stabilisés) et la chênaie-charmaie calcicole mésophile* typique à fraîche (bas de versant),
- En haut de versant, les rebords de corniche ensoleillés sont occupés par la chênaie pubescente, groupement d'affinité méditerranéenne relativement rare dans la région. Plus en arrière sur le plateau, se développe la chênaie-charmaie,
- Des placages d'argile hébergent localement une chênaie-charmaie neutrophile* plus ou moins fraîche à hygrophile*. Elle assure le contact, en fond de vallée, avec les formations forestières hygrophiles inondables: l'aulnaie-frênaie sur alluvions en retrait des berges et la saulaie riveraine, souvent en mélange avec le peuplier qui souligne de façon plus ou moins continue les berges du Doubs.

L'ensemble de ces formations forestières offre un grand nombre d'essences feuillues (érables sycomore, plane et champêtre, orme des montagnes, tilleul, chêne sessile, chêne pédonculé, chêne pubescent, charme, merisier, frêne, hêtre...), auquel fait écho une végétation arbustive et herbacée ainsi qu'une faune riche et diversifiée.

Signalons la présence d'une mousse d'intérêt communautaire dans le bois d'Aglans (à la Vèze). Il s'agit du Dicrane vert. Corticole*, présent ici à la base des troncs de vieux hêtres, on le rencontre sur sols acidoclines, lorsque l'humidité atmosphérique est suffisante. Sa présence, originale en zone calcaire, est due à l'existence d'une zone de limons à chailles*. L'extension du site au Bois d'Aglans permet d'intégrer cette espèce.

Avec la forêt, un certain nombre de milieux herbacés ont élu domicile sur les versants, les éboulis et les rebords de corniche bien exposés : pelouses xériques* à anthyllide des montagnes, pelouse thermophile à brome dressé et mélique ciliée, groupements d'éboulis... Le substrat calcaire, le sol superficiel, l'exposition chaude et l'absence totale de fertilisation permettent alors la venue, sur des superficies restreintes, d'une flore et d'une faune remarquables. Ces milieux sont bien présents sur la vallée du Doubs depuis Baume-les-Dames mais également sur Montfaucon et plus en aval.

Les nombreuses falaises de la vallée permettent la nidification d'oiseaux typiques de ces milieux rupestres*. Parmi elles, le Faucon pèlerin compte une population correspondant à plus de 10% de l'effectif régional, évalué à environ 120 couples en 2003.

Les falaises constituent également le territoire de prédilection du plus grand rapace nocturne d'Europe : le Grand Duc d'Europe dont on peut observer 4 à 5 couples sur l'ensemble de la moyenne Vallée du Doubs de Baume-les-Dames à Osselle. Enfin, autre espèce affectionnant les anfractuosités rocheuses, le Harle bièvre est présent entre l'Isle-sur-le-Doubs et Osselle, notamment à partir de Besançon et en aval. Sa population représenterait plus de 4/5e des effectifs du département du Doubs. Parmi les rapaces présents sur le site, on observe la Bondrée apivore, le Milan noir et le Milan royal. La population de ce dernier compte une dizaine de couples nicheurs, utilisant la plaine comme terrain de chasse.

On trouve également d'autres espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt communautaire, telles que le Pic cendré et le Pic noir, présents dans les chênaies à vieux arbres, ou encore la Pie-grièche écorcheur, passereau des milieux ouverts à semi-ouverts.

Les cavités souterraines (grottes, anciennes mines) des massifs calcaires abritent 18 espèces protégées de chauve-souris dont 9 sont d'intérêt communautaire (rhinolophes, murins et vespertillons présentes dans les cavités de la vallée dans le secteur de Deluz, dans les cavités des anciennes fortifications de Montfaucon et de Gennes).

Le Lynx est l'hôte régulier de ces massifs forestiers de pente difficiles d'accès et au caractère naturel très marqué.

Le marais de Saône, faisant partie de l'extension du site, abrite quant à lui différents insectes inféodés aux milieux humides et inscrits à la directive habitats naturels, tel que l'Agrion de mercure, une libellule, le Cuivré des marais, un papillon. Le Triton crêté et le Sonneur à ventre jaune, amphibiens d'intérêt européen, peuvent également y être rencontrés. Le Râle des genêts est un oiseau qui a été récemment noté dans les prairies humides entre Aglans et le Marais.

Le cours du Doubs est jalonné par l'arrivée de petites émergences du karst*, dont la fraîcheur de l'eau constitue un important tampon thermique et un facteur de diversité. La qualité de l'eau correspond, par ailleurs, aux objectifs fixés (classe 1B et 2). Les valeurs d'indice biologique sont les plus élevées de l'axe Montbéliard-Besançon et témoignent des potentialités écologiques originelles du cours d'eau. La rivière abrite 31 espèces de poissons dont 4 d'intérêt communautaire. Cet effectif est l'un des plus élevés du réseau hydrographique français. Trois d'entre eux, le Toxostome, le Blageon et le Chabot présentent des populations stables ou en augmentation sur le site. Le plus

souvent, on les trouve en aval des barrages (Vermorey, Deluz, etc.) où le courant est fort et l'eau bien oxygénée. Une autre espèce, la Bouvière, en régression sur le site, est un excellent indicateur de la qualité de l'eau, son cycle de reproduction nécessitant la présence d'un mollusque filtreur (ponte des œufs dans la moule). »

⇒ Recommandations :

La nature karstique des plateaux entaillés par la rivière rend hélas celle-ci très vulnérable aux effluents d'origine parfois lointaine et aux épandages de lisier. Les effectifs d'espèces telles que la Bouvière sont directement touchés par ces pollutions.

Au vu de la richesse faunistique et floristique du site, il apparaît indispensable de veiller au maintien de l'ouverture des pelouses, à la pratique d'une gestion sylvicole adaptée à la présence d'espèces telles que les pics (îlots de vieillissement au sein des peuplements) ou le Dicrane vert (maintien du Hêtre, éviter le rajeunissement brutal des peuplements), au respect de la tranquillité des sites de nidification des espèces rupestres, surtout de la fin de l'hiver à l'été. Il est également nécessaire d'entretenir – ou de créer – des passes à poissons au niveau des barrages et de réduire les apports de polluants, agricoles, industriels ou domestiques, dans les cours d'eau, lesquels peuvent toucher invertébrés et poissons, base de l'alimentation de nombreuses autres espèces animales du site.

⇒ Habitats d'intérêt communautaire, inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats :

- 3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*
- 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation à du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*
- 6210 - Pelouses sèches semi naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires
- 6410 - Prairies à Molinie sur substrats calcaires argileux
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnards à alpins
- 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude
- 7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf
- 8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles
- 8160 - Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnards
- 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
- 8240 – Pavements calcaires
- 8310 - Grottes non exploitées par le tourisme
- 9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*
- 9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Caphalanthero-Fagion*
- 9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins à Tilleul et Erable
- 91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*
- 9190 – Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*

⇒ Espèces animales et végétales inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats :

- **Mammifères** : Lynx boréal, Grand Murin, Petit Murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Minioptère de Schreibers, Rhinolophe euryale, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin des marais
- **Poissons** : Blageon, Bouvière, Chabot, Toxostome
- **Invertébrés** : Cuivré des marais, Damier de la succise, Agrion de mercure, Triton crêté, Sonneur à ventre jaune,
- **Bryophytes** : Dicrane vert

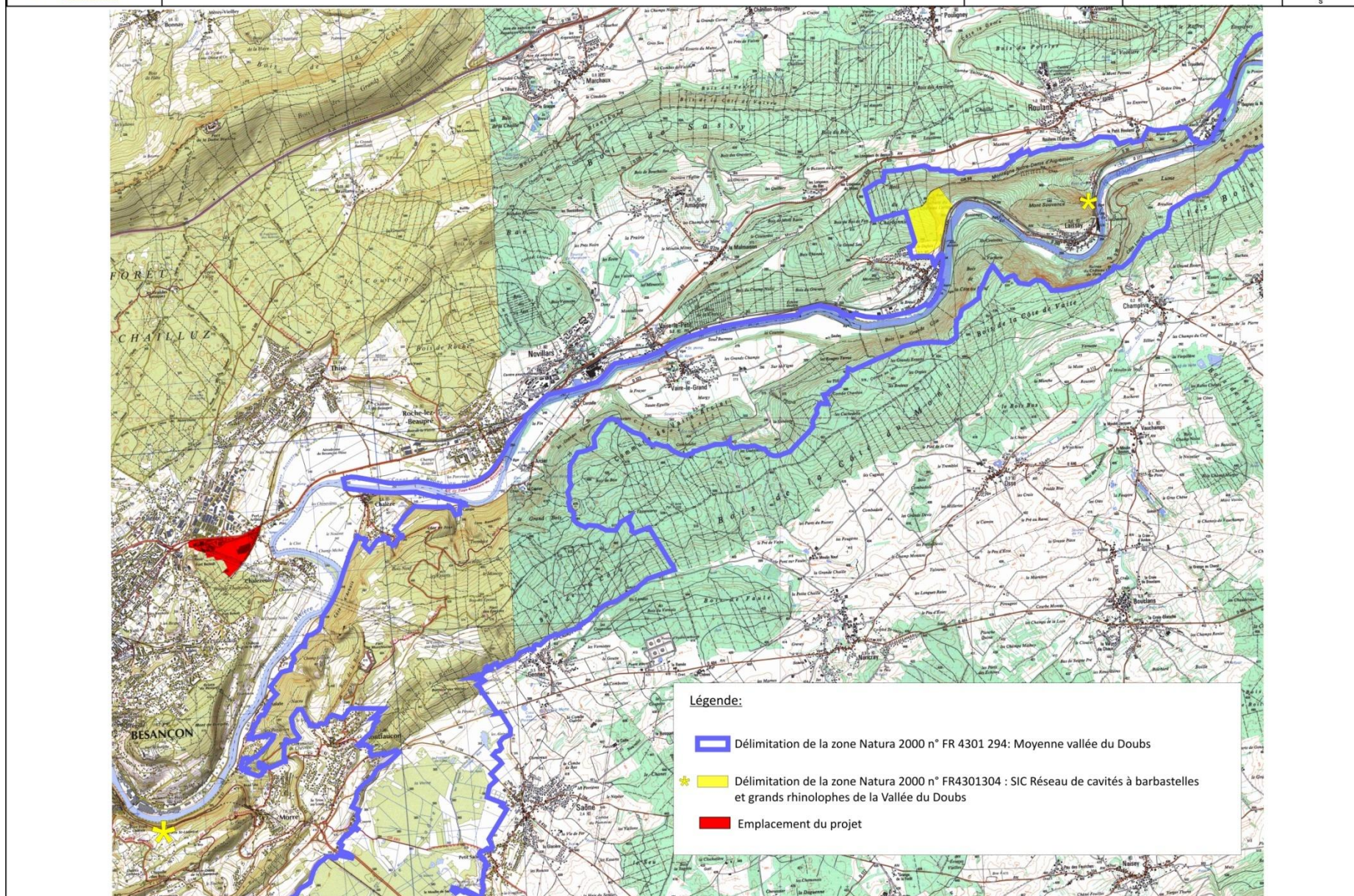
⇒ Espèces oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux, justifiant la proposition du site comme Zone de Protection Spéciale :

- Bondrée apivore
- Busard St Martin
- Faucon pèlerin
- Grand-duc d'Europe
- Martin pêcheur
- Milan noir
- Milan royal
- Pic cendré
- Pic noir
- Pie grièche écorcheur
- Râle des genêts

Figure 16 : Localisation des zones Natura 2000 les plus proches du projet

Echelle : 1/50 000

Réf dossier : 14-019



3.6. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

La réalisation du diagnostic écologique permet de rendre compte de façon plus directe de l'intérêt relatif des différents milieux rencontrés. La méthode d'appréciation de la valeur écologique repose sur les critères suivants :

1. La diversité et la rareté des espèces. Ce paramètre est abordé en termes de potentialité d'accueil des milieux sur la base des connaissances actuelles.
2. La diversité écologique, qui intègre les structures verticales (nombre de strates) et horizontales (complexité de la mosaïque).
3. Le rôle écologique exercé sur le milieu physique (maintien des sols, régulation hydrique...) et sur le fonctionnement de l'écosystème.
4. L'originalité du milieu dans son contexte régional ou local.
5. Le degré de naturalité (non artificialisation) et la sensibilité écologique.

Cette méthode, qui reste subjective, permet néanmoins d'estimer de manière satisfaisante l'intérêt écologique des milieux.

Quatre degrés d'appréciation peuvent être envisagés pour chacun des critères :

Degré d'appréciation	Faible	Moyen	Fort	Exceptionnel
Gradient correspondant	1	2	3	4

Le gradient maximal d'intérêt écologique est établi à 20.

Niveau d'intérêt écologique	Gradient
Intérêt écologique très fort	18 à 20
Intérêt écologique fort	14 à 17
Intérêt écologique moyen	9 à 13
Intérêt écologique faible	5 à 8

Cette méthode de diagnostic permet de se placer le plus possible en retrait de toute appréciation subjective de l'intérêt écologique.

3.6.1. Résultats

Critères d'intérêt écologique Type d'habitat	Diversité Rareté des espèces	Diversité écologique	Rôle écologique	Originalité du milieu	Degré de naturalité, sensibilité écologique	Gradient d'intérêt écologique
Espaces verts	1	1	1	1	1	5
Friche arborée	1	1	2	1	1	6
Prairies mésophiles	1	1	2	1	1	6
Friche herbacée	2	1	2	1	1	7
Boisement frais (chênaie-charmaie)	2	2	2	2	1	9
Verger	1	2	2	2	2	9
Haies, bosquets	2	2	2	2	2	10
Bassin de rétention	2	2	3	1	1	10
Chênaie-charmaie	3	2	2	2	2	11
Roselière	1	2	3	3	2	11
Zone humide	2	2	3	2	2	11
Aulnaie-saulaie	2	2	3	3	2	12

⇒ **Valeur écologique très faible (niveau 1)**

Non représentée dans les limites de notre secteur d'étude.

⇒ **Valeur écologique faible (niveau 2)**

Milieux concernés : prairies mésophiles, espaces verts, friches

La faible diversité des espèces du cortège floristique par ailleurs banal à l'échelle du territoire communal et le fort degré d'artificialisation des formations végétales sont les principaux facteurs de dépréciation de la valeur écologique de ces milieux.

⇒ **Valeur écologique moyenne (niveau 3)**

Milieux concernés : bosquets, verger, bassin, boisements, zone humide, roselière et aulnaie-saulaie.

Ces milieux apparaissent originaux à l'échelle de notre zone d'étude et favorables à la diversité de la faune. Notons que le milieu forestier est très peu représenté sur le site et se limite à une pointe boisée faisant partie du Bois de Chalezeule qui sera laissé en place.

La roselière et l'aulnaie ne seront pas non plus impactées par le projet.

⇒ **Valeur écologique bonne (niveau 4)**

Non représentée dans les limites de notre secteur d'étude.

⇒ **Valeur écologique très bonne à exceptionnelle (niveau 5)**

Non représentée dans les limites de notre secteur d'étude.

4. PAYSAGE

Les éléments pris en compte dans l'analyse paysagère sont étroitement liés au contexte géomorphologique et aux différents milieux naturels et humains qui définissent l'occupation des sols.

Les critères d'analyse paysagère liés à la subjectivité de l'observateur ne doivent pas être retenus dans la mesure où ils peuvent constituer des filtres de la perception du paysage.

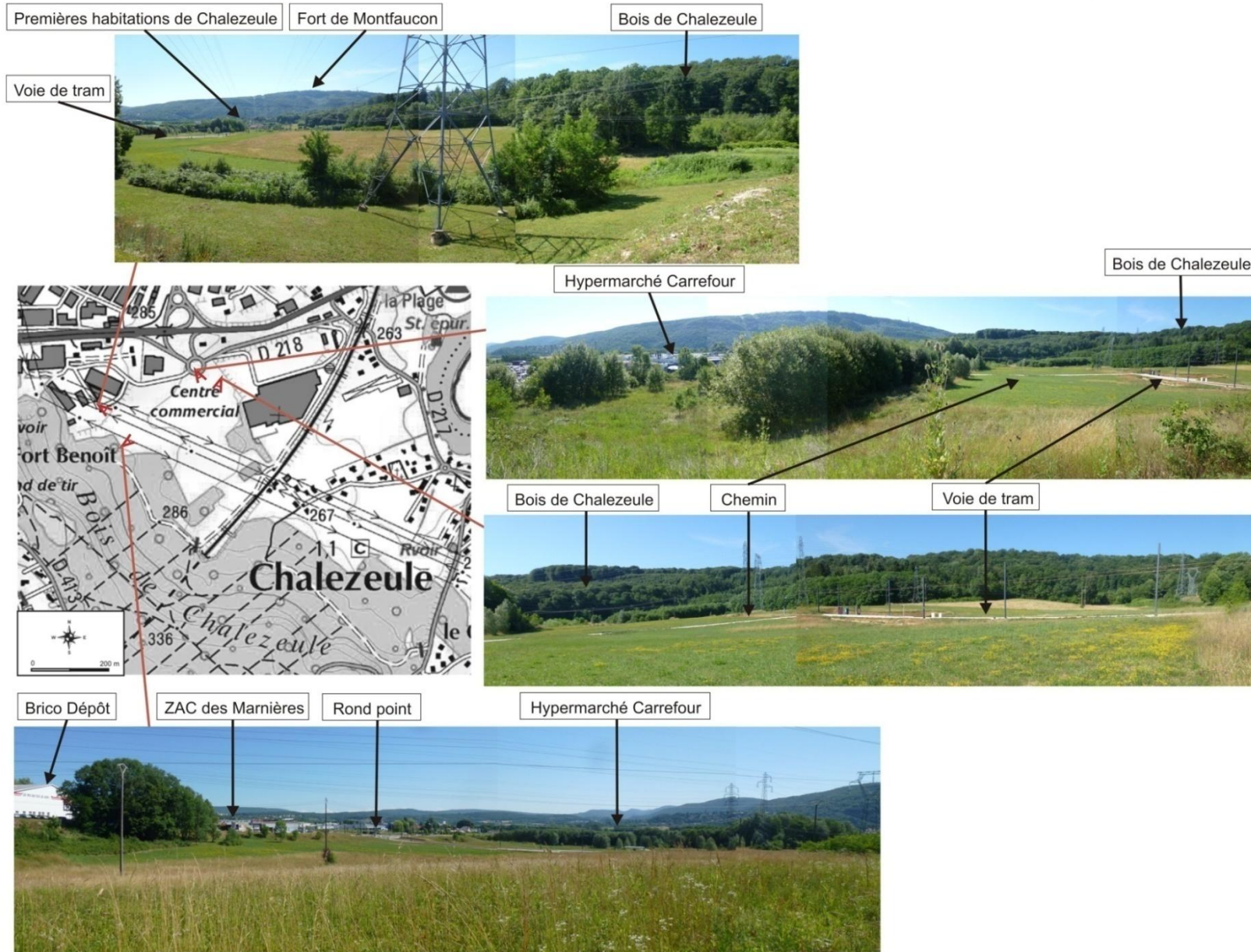
4.1. CONTEXTE PAYSAGER

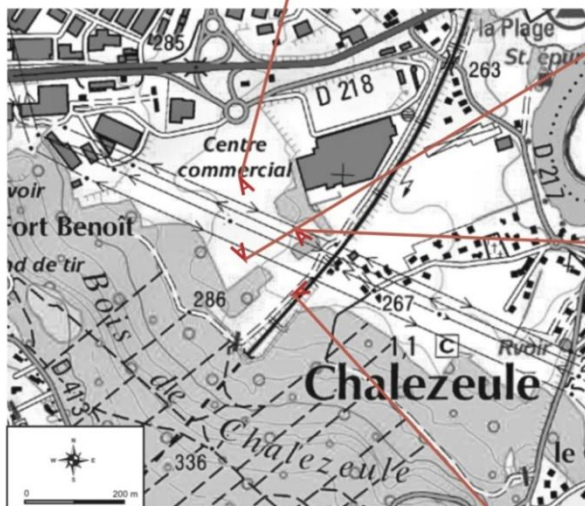
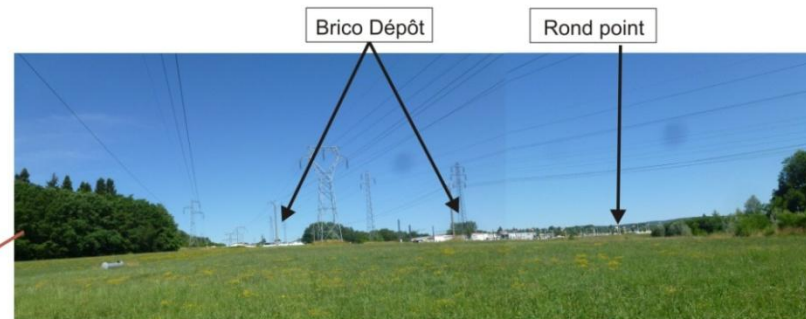
Le secteur d'étude est situé en bordure Nord-Est de l'agglomération bisontine, qui s'étend sur un plateau limité par les reliefs des Avants-Monts au Nord-Ouest et ceux du faisceau bisontin au Sud-Est. La vallée du Doubs est peu encaissée à ce niveau, sa topographie plane permet donc une forte urbanisation.

Le projet est intégré à la zone industrielle de Thise-Chalezeule jouant le rôle d'une zone tampon entre l'agglomération de Besançon et le village de Chalezeule (**planches photographiques 1 & 2**).

Les éléments structurants de paysage aux alentours du projet sont : la voie de chemin de fer, la RD683 et le relief boisé occupé par le bois de Chalezeule qui constituent les limites du projet respectivement au Sud Est, au Nord et au Sud Ouest.

La lecture du paysage a permis d'intégrer le site à une unité paysagère.





4.2. UNITE PAYSAGERE

4.2.1. *Notion d'unité paysagère*

Une unité paysagère est définie comme un paysage porté par une entité spatiale dont l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie, d'occupation du sol, de formes d'habitat et de végétation présente une homogénéité d'aspect. Elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de forme de ces caractères.

4.2.2. *Description de l'unité paysagère*

Le site se trouve à l'écart du village de Chalezeule, au centre du ban communal. Il est intégré à une vaste entité commerciale et industrielle qui s'étend sur les communes de Besançon, Thise et Chalezeule.

Le pôle commercial de Chalezeule s'est développé rapidement sans réelle cohérence, au gré des opportunités. Le paysage s'est dégradé au fil des années, il s'organise de part et d'autre de la RD683 dans un tissu urbain déstructuré mêlant de façon disparate les fonctions commerciales, d'habitat et industrielles.

La zone commerciale des Marnières s'est développée au Sud de la RD683 et s'articule autour d'un hypermarché de l'enseigne « Carrefour ».

Le paysage est fortement urbanisé, mais l'agriculture reste néanmoins omniprésente en périphérie. L'urbanisation grandissante se développe au détriment des quelques cultures, prairies de fauche et bosquets qui s'égrènent çà et là.

Au premier plan du paysage, s'élèvent de nombreux bâtiments d'activités et la RD683, au second plan, la zone commerciale est dominée par les reliefs du bois de Chalezeule et par le revers du plateau de la forêt de Chailluz.

La voie de chemin de fer Besançon Belfort, la RD683 et les lignes électriques à moyenne, haute et très haute tension (cf. § 9.4) constituent les éléments prégnants de l'unité paysagère.

4.3. ANALYSE A L'ECHELLE DU BASSIN VISUEL

Notion de bassin visuel

Un bassin visuel est une entité spatiale relativement fermée, où le regard d'un individu est circonscrit par des limites constantes, quel que soit l'endroit du bassin où se trouve l'individu.

Ces limites sont de plusieurs ordres : crêtes, épaulements, ruptures de pente, haies et bois, constructions ...

Dans le cas du site étudié, le bassin visuel est fermé au Sud / Sud-Ouest par la lisière du bois de Chalezeule et la voie ferrée et au Nord par la RD683.

Il s'ouvre à l'Est sur la vallée du Doubs où divers bâtiments, habitations et ruptures de pente en constituent les limites.

4.4. SENSIBILITE VISUELLE

La sensibilité visuelle du site s'évalue sur le terrain et repose principalement sur les critères suivants :

- Degré d'exposition à la vue depuis les principaux axes de circulation.
- Degré d'ouverture interne du paysage.
- Fréquentation du site.

La soumission à la vue du site présente quatre niveaux d'appréciation : négligeable, faible, moyenne et forte.

La soumission à la vue du site étudié est :

- Forte depuis la RD683.
- Moyenne depuis la zone commerciale. Elle est par ailleurs séquentielle.
- Faible depuis la RD401 au Sud de Chalezeule.
- Négligeable à nulle depuis le Fort Benoît et le village de Chalezeule.

5. MILIEU HUMAIN

5.1. POPULATION ET HABITAT

Les éléments suivants ont été fournis par l'INSEE (RP 2012).

La commune de Chalezeule est en constante augmentation de population depuis 1990 :

Année de recensement	1990	1999	2007	2012
Nombre d'habitants	944	952	1071	1229

La population de Chalezeule, en 2012, est estimée à 1229 habitants. De 2007 à 2012, la population a augmenté de 158 habitants. La proximité avec la capitale bisontine explique l'augmentation de la population grâce à l'arrivée de nouveaux ménages dont les actifs travaillent à Besançon.

Cette évolution transparaît au travers de différents indicateurs socio-économiques comme la structure par âge. La population est jeune et se répartit comme suit en 2012 :

Population totale par sexe et âge				
		<i>Hommes</i>	<i>Femmes</i>	<i>Total</i>
	0 à 14 ans	19,7 %	16,8 %	18,3 %
	15 à 29 ans	23,5 %	21,3 %	22,5 %
	30 à 44 ans	19,8 %	19,9 %	19,9 %
	45 à 59 ans	21,3 %	20,6 %	21,0 %
	60 à 74 ans	10,4 %	13,6 %	11,9 %
	75 ans et plus	5,3 %	7,8 %	6,5 %
Total	%	100	100	100
	Nombre	658	571	1229

Le bâti du village de Chalezeule est groupé et son développement est limité par le méandre du Doubs au Nord / Nord-Est.

Les nouvelles constructions s'égrènent le long des axes secondaires en périphérie du vieux village.

5.2. ACTIVITES ECONOMIQUES

5.2.1. Secteurs d'activité

La commune de Chalezeule dont le territoire longe le Doubs sur 4,5 km environ, dans un site champêtre dominé par des coteaux boisés, demeure un village rural qui tient à le rester malgré sa mitoyenneté avec la ville de Besançon.

Pays de vigne jusqu'au 19^{ème} siècle, l'industrie était également représentée par une tuilerie et trois fours à chaux dont il reste un témoin. Après la deuxième Guerre Mondiale, une zone industrielle d'initiative privée s'est développée.

Au 1^{er} janvier 2014, l'INSEE recensait 117 entreprises sur la commune de Chalezeule, réparties comme suit en fonction de leur secteur d'activité :

Secteur d'activité	Nombre	%
Industrie	17	14,5
Construction	17	11,1
Commerce, transports, services divers	74	63,2
<i>dont commerce et réparation automobile</i>	38	32,5
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	13	11,1
TOTAL	117	100

Répartition des entreprises de Chalezeule par secteur d'activité au 1^{er} janvier 2014 (INSEE)

A ce jour, la zone commerciale des Marnières s'étend sur une trentaine d'hectares face à la zone d'activités Besançon – Thise – Chalezeule située de l'autre côté de la RD683. L'offre commerciale du Grand Besançon est composée de quatre principaux pôles : le centre ville (50 000 m² de vente), Châteaufarine (115 000 m² de vente), espace Valentin (77 000 m² de vente) et les Marnières (55 000 m² auxquels viendront s'ajouter 50 000 m² de SV du présent projet).

La zone commerciale des Marnières comptait 650 emplois au 31 décembre 2006.

La commune accueille des restaurants, un hôtel deux étoiles, un camping, une piscine de plein air gérée par la ville de Besançon ainsi qu'un minigolf.

Plus précisément, la zone commerciale des Marnières accueille de nombreuses activités dont la plus importante est représentée par l'enseigne « Carrefour ». Les entreprises installées à proximité sont spécialisées dans la vente de chaussures, de matériel de bricolage, etc. On note également la présence du refuge bisontin de la Société Protectrice des Animaux.

L'hétérogénéité des services de la zone commerciale des Marnières nuit au bon fonctionnement du pôle commercial « Chalezeule » ; son organisation n'a pas de réelle cohérence et correspond à un tissu urbain déstructuré.

Le bassin d'emploi bisontin dans lequel est inclus Chalezeule est représenté par le secteur tertiaire, dynamisé surtout par les services. L'industrie est présente par les activités de microtechniques qui font la renommée de la région bisontine.

5.2.2. Activités agricoles

Le nombre d'exploitations agricoles a fortement régressé au cours des trente dernières années. En effet, on en comptait 11 en 1988 contre 6 en 2000 et 4 en 2010 (Source : Recensement Agricole).

En 2010, la Surface Agricole Utile (S.A.U.) communale était de 212 hectares, soit 54,3 % du territoire de Chalezeule. Cette dernière a augmenté par rapport à 2000.

Le tableau ci-après montre les différents paramètres permettant d'analyser l'activité agricole de la commune concernée par le projet. Ces données correspondent aux recensements agricoles de 1988, 2000 et 2010.

Année du recensement	Commune de Chalezeule		
	1988	2000	2010
Exploitations agricoles	11	6	4
SAU (ha)	246	191	212
Cheptel	122	109	256
Orientation technico-économique		Polyculture et polyélevage	Fleurs et horticulture
Superficie en terre labourable (ha)	75	80	S*
Superficie toujours en herbe (ha)	165	100	94

s* : donnée soumise au secret statistique

Données agricoles – Source : recensements AGRESTE 1988, 2000, 2010

On notera par ailleurs que le territoire communal Chalezeule est inclus dans plusieurs secteurs délimités par des démarches d'indication géographique de production, à savoir l'AOC – *Appellation d'Origine Contrôlée*, l'AOP – *Appellation d'Origine Protégée* et l'IGP – *Indication Géographique Protégée*. Cette démarche constitue un outil collectif des agriculteurs pour la promotion des produits agricoles de leurs terroirs en reliant les produits qui en bénéficient aux sols dont ils sont issus. Voici la liste des labels concernant la commune de Chalezeule :

Libellé de l'appellation	Communes concernées
IGP Saucisse de Morteau ou Jésus de Morteau	1785 communes
IGP Porc de Franche-Comté	1785 communes
AOC Gruyère	3035 communes
AOC / AOP Morbier	1156 communes
IGP Doubs	594 communes
IGP Emmental français Est-central	5638 communes
IGP Franche-Comté	1683 communes

AOP, AOC et IGP concernant le territoire communal de Chalezeule

Les parcelles concernées par le projet ne sont pas concernées par ces labels.

5.2.3. Taux d'activité

Aujourd'hui, à Chalezeule, la répartition des actifs en 2012 est la suivante :

Population active totale		
	Total en 2012	Total en 2007
Actifs	80,5 %	76,4 %
Actifs ayant un emploi	69,8 %	67,3 %
Chômeurs	10,7 %	9,1%
Nombre total	845	732

Le pourcentage de chômeurs à Chalezeule est légèrement supérieur à la moyenne départementale (9,3 % en 2012).

5.3. TOURISME ET LOISIRS

La zone d'étude ne présente pas d'activité ou d'intérêt touristique. Elle n'entretient pas non plus de covisibilité avec un site touristique majeur.

Aucun équipement de loisirs n'est répertorié à proximité immédiate du site d'étude. Les équipements sportifs ou autres aménagements destinés aux activités de loisirs sont situés au plus près à environ 300 mètres à l'Est (piscine et tennis), de l'autre côté de la ligne de chemin de fer. Aucune covisibilité n'existe entre les sites.

Aucun circuit de randonnée pédestre de type GR, VTT ou équins n'est présent dans la zone d'étude. Quelques chemins forestiers sont empruntés par des promeneurs au sein du bois de Chalezeule à l'Ouest du site d'étude. Ce dernier constitue un écran par rapport à l'emprise du projet.

5.4. PATRIMOINE CULTUREL

5.4.1. Monuments historiques

La loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, codifiée aux articles L.621-1 et suivants du code du patrimoine, vise à protéger les monuments qui présentent, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public. Deux types de protection existent : l'inscription à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques ou le classement.

Les abords d'un monument classé ou inscrit sont protégés lorsqu'ils sont situés dans le champ de visibilité de ce monument, à l'intérieur d'un périmètre défini par un rayon de 500 m. Est considéré comme étant situé dans ce champ de visibilité, tout immeuble nu ou bâti visible du monument ou tout immeuble visible en même temps que lui. Ces abords ne peuvent faire l'objet d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, **sans une autorisation préalable** délivrée après avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

Le projet n'est situé dans aucun périmètre de protection de monument historique. La Direction Régionale des Affaires Culturelles ne recense aucun édifice protégé au titre des monuments historiques de la commune de Chalezeule.

5.4.2. Sites archéologiques

Le Service Régional de l'Archéologie recense plusieurs sites d'intérêt archéologique sur la commune de Chalezeule dont la liste figure ci-dessous.

N° de situation	Lieu-dit	Epoque	Edifice
1	Port Arthur	Mésolithique	Débitage lithique
		Néolithique	Outillage lithique
2	--	Gallo-romain	Poterie
3	Port Arthur	Gallo-romain	Tuile et poterie
4	--	Néolithique	Débitage lithique
5	--	Contemporaine (19 ^{ème})	Atelier de terre cuite architecturale
6	Le Vernois	Contemporaine (19 ^{ème})	Production de Chaux Four à chaux
7	Au sud de Port Arthur	Paléolithique moyen	Outillage lithique
8	Au sud de Port Arthur	Gallo-romain	Tuile
9	Champ Nolot Sud	Néolithique	Débitage lithique
10	--	Gallo-romain	Tuile et poterie
11	--	Gallo-romain	Tuile
12	--	Mésolithique	Débitage lithique
		Néolithique	Outillage lithique
13	Port Arthur	Paléolithique	Outillage lithique
14	--	Néolithique	Débitage lithique

Le site retenu pour le projet de ZAC n'est pas concerné directement par l'un d'eux.

Compte tenu de la nature fortement perturbée et réaménagée de la zone et du fait qu'aucun indice archéologique n'a été à ce jour repéré dans l'emprise concernée, les services de la DRAC de Franche Comté (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont jugé qu'ils n'émettraient pas de prescription archéologique sur ce dossier (courrier du 17 février 2004).

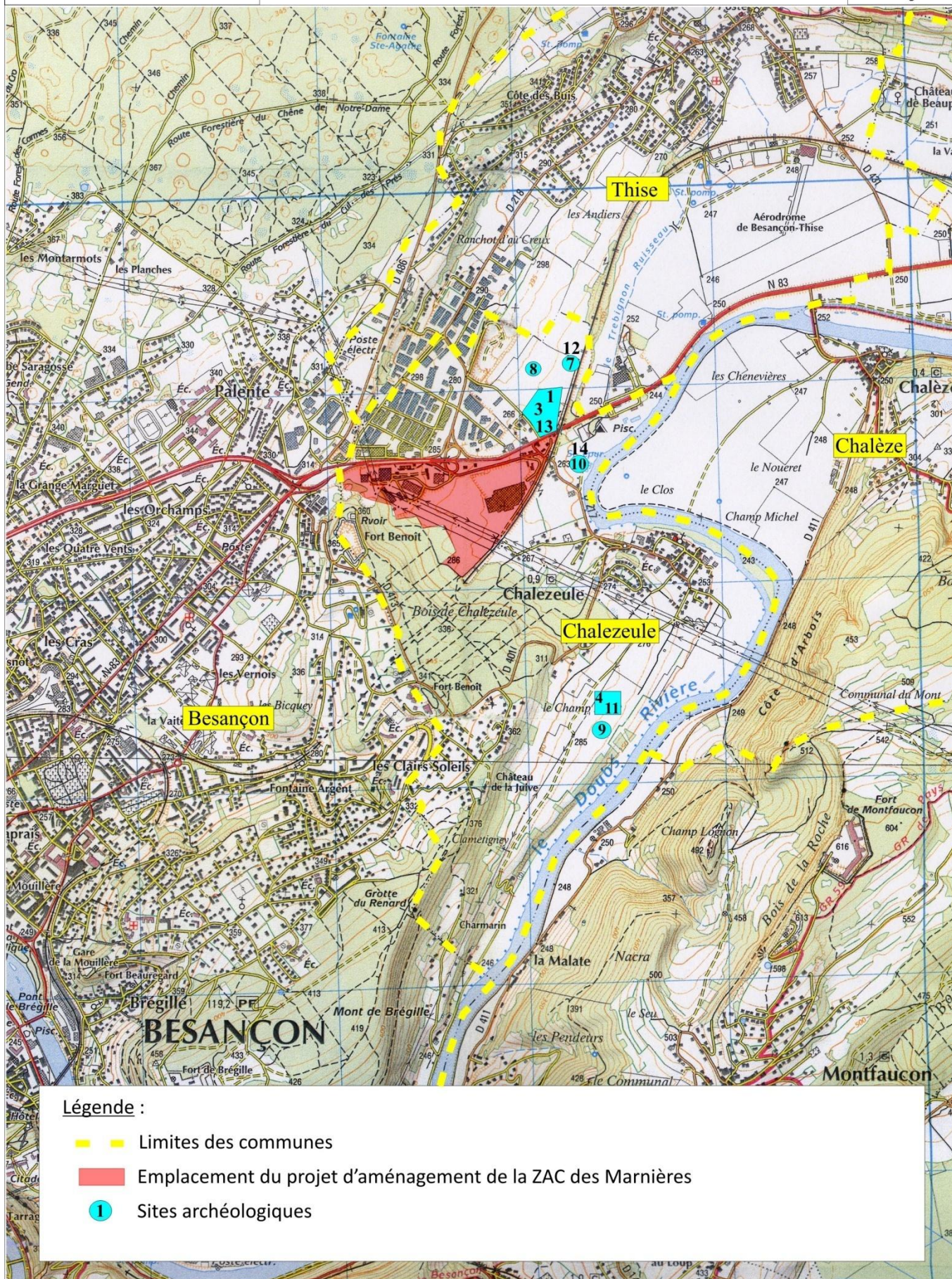
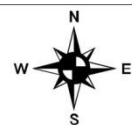
Rappel : Toute découverte archéologique, de quelque nature qu'elle soit, doit être signalée immédiatement au Service Régional d'Archéologie (9 bis, rue Charles Nodier, 25043 BESANÇON – Tél : 03 81 81 29 24), soit directement, soit par l'intermédiaire de la Mairie. Seul un examen par un archéologue mandaté par le Service Régional de l'Archéologie permettra de déterminer les mesures de sauvegarde à mettre en œuvre.

Toute destruction avant cet examen entraînera des poursuites conformément à l'article 257 du Code Pénal.



Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Figure 17 : Localisation des sites archéologiques
(Echelle 1 / 25 000)



Légende :

- - - Limites des communes
- Emplacement du projet d'aménagement de la ZAC des Marnières
- 1 Sites archéologiques

5.5. LE TRAFIC

Dans la zone commerciale des Marnières, le trafic s'effectue grâce à plusieurs axes secondaires. L'accès s'effectue depuis la RD 683.

Le trafic de la RD 683 à proximité du site est très important. Il atteint une moyenne de 12 434 véhicules / jour (chiffre 2015, étude réalisée sur 7 jours par ELSI).

L'accidentologie sur la RD 683 révèle que le nombre d'accidents corporels est relativement faible.

Le carrefour permettant d'accéder à la zone commerciale des Marnières dont une partie passe sous la RD683 a été complètement réaménagée au moyen d'un double giratoire de part et d'autre de la départementales (giratoires Marnières Sud et Nord) afin de simplifier et sécuriser l'accès car l'ancienne configuration s'avérait dangereuse et complexe.

Le carrefour de Port-Arthur, situé à l'extrémité Nord-Est du périmètre d'étude permet les mouvements du centre commercial vers la piscine de Chalezeule. Plusieurs accidents corporels y ont été recensés entre 1994 et 1998 dont un en 1998 qui a engendré un blessé grave et trois blessés légers.

Des études « circulation » approfondies ont été réalisées par Egis mobilité lors de l'étude d'impact de 2011 puis actualisées en 2014/2015 par le bureau d'études ITEM afin d'analyser et de gérer au mieux le trafic dans la zone.

Des modélisations ont été réalisées afin de limiter les futures files d'attente de voitures sur le site réaménagé. Ces modélisations ont confirmé la configuration du futur carrefour à feux Port Arthur situé à la pointe Est du site : le carrefour à feux est plus approprié qu'un giratoire au niveau des heures de pointe. Le giratoire se retrouverait rapidement saturé sur la RD 683, limitant l'accès à la commune de Chalezeule.

Ces études permettront de minimiser les files d'attente au sein du parc d'activités et de ne pas bloquer la circulation sur la RD683, notamment aux heures de pointe.

5.6. EQUIPEMENT ET RESEAUX

5.6.1. *Collecte et traitement des eaux*

Le village de Chalezeule est muni d'un réseau d'assainissement séparatif. Les eaux de ruissellement sont dirigées directement vers le Doubs. Seules les eaux de parking du centre commercial Carrefour sont prétraitées grâce à un système de type séparateur à hydrocarbures puis elles transitent par un bassin de décantation avant de rejoindre le Doubs.

5.6.2. *Gestion des eaux pluviales*

Un bassin de rétention d'eaux pluviales d'un volume utile de 3 743 m³ est actuellement situé en aval du projet, à proximité de l'hypermarché « Carrefour ». Il reçoit les eaux du rond point de l'entrée Est et d'une partie du site actuel. Les eaux pluviales rejoignent ensuite le réseau communal avec un débit de fuite de 20 l/s.

L'hypermarché Carrefour n'est pas équipé d'un bassin de rétention à proprement parlé mais d'une bache à incendie au volume limité, dont la surverse est dirigée vers le réseau communal.

Le terrain présente une pente dirigée Ouest-Est. Il est en partie urbanisé et boisé (sur sa partie Ouest).

5.6.3. Voie de chemin de fer

La ligne de chemin de fer située en limite du projet permet de relier Strasbourg à Ventimille. Elle passe par Dole, Besançon et Belfort.

5.6.4. Lignes haute et très haute tension

Il existe plusieurs ouvrages électriques aériens sur le site retenu pour le projet :

Numéro ligne	Ordre	Nom de la ligne	Tension (kV)
208,2	330	Champagnole - Palente	225
547	331	Douvot - Palente	63
570	332	Gennes - Palente	63
562	333	Palente – Prés de Vaux	63
563	334	Palente - Prés de Vaux - Novillars	63

Les ouvrages de 63 kV appartiennent au domaine de la haute tension B (HTB) car la tension excède 50 000 Volts en tension continue contrairement à la ligne n°208,2 qui est considérée comme une très haute tension (225 kV).

Notons qu'il existe également une ligne de 20 KV de moyenne tension.

Remarque :

En application du décret 91.1147 du 14 octobre 1991, arrêté du 16 novembre 1994, tout entrepreneur désirant effectuer des travaux à proximité d'une ligne électrique doit adresser une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) type Cerfa n° 90.0189 par courrier ou par télécopie au 03.85.77.55.99 au moins 10 jours ouvrables avant le début des travaux auprès de :

RTE – TE EST
GET Bourgogne
Pont Jeanne Rose – BP 6
71210 ECUISSES
Tél : 03.85.77.55.55

Il faut noter également que les éventuelles plantations à proximité des lignes pourront faire l'objet d'élagage en application des règles de sécurité. Il est donc conseillé de consulter les services compétents avant de créer de nouvelles plantations en dessous des lignes haute tension.

5.6.5. Servitude aéronautique

On note l'existence d'une servitude aéronautique qui traverse le site du Sud-Ouest au Nord-Est (cf. annexe).

5.6.6. Tramway et modes doux

L'emprise du tramway est intégrée au cœur du projet urbain. Il longe les différents aménagements plantés en ménageant deux arrêts sur le site :

- Une première station est à l'Ouest du programme pour desservir les hauteurs du projet : la surface de bricolage et les commerces adjacents. Un accès confortable et protégé relie l'arrêt aux commerces,

- Le second arrêt est situé au cœur du dispositif commercial, près du foyer central du Retail park. Il est idéalement situé, au cœur de l'opération, sur un espace public très fréquenté et traité avec soin.

5.7. HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE

5.7.1. Populations voisines

Les populations potentiellement concernées par les activités du projet seront, en dehors du personnel travaillant sur la zone (le plus exposé), celles situées au plus près du site, à savoir :

- Les personnes amenées à fréquenter les abords de la zone (riverains, promeneurs...)
- Les populations situées sous les vents dominants

Les habitations les plus proches sont principalement situées à environ 10 m au Sud des limites du projet.

Il n'y a pas d'établissement scolaire à proximité immédiate.

5.7.2. Etat des principales nuisances

5.7.2.1. Panorama des activités susceptibles de générer des nuisances à proximité du projet

La base de données BASOL du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie sur les sites et sols pollués répertorie plusieurs sites à proximité appelant à une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Il s'agit des suivants :

Nom	Activité	Distance à l'emprise du projet de ZAC
BOLLORE ENERGIE (Besançon)	Dépôt pétrolier	Environ 750 m au Nord
POMONA (Besançon)	Transformation, stockage de fruits et légumes	Environ 2,4 km à l'Ouest
DSM Industries (Thise)	Décapage, dégraissage chimique de métaux et matières plastiques	Environ 880 m au Nord

Tableau 1 : Liste des sites et sols pollués à proximité du projet (Source : base de données BASOL)

La commune supporte également d'autres activités susceptibles de générer les nuisances suivantes :

Type d'activité	Temporalité	Bruit	Vibrations	Odeurs	Emissions lumineuses	Risques de pollution potentiels
Activités agricoles	Jour	Oui	Marginal	Oui	Non	Air (poussières) Eau et Sols (phytosanitaires, engrais, hydrocarbures)
Trafic routier	Jour et Nuit	Oui	Oui	Oui	Oui	Air (gaz d'échappement, poussières), eau et sols (hydrocarbures, plomb, sel)
Aérodrome	Jour	Oui	Marginal	Oui	Marginal	Air (gaz d'échappement, poussières), eau et sols (hydrocarbures)

Tableau 2 : Activités susceptibles de générer des nuisances à proximité du projet

5.7.3. L'eau

Les principales sources susceptibles de générer des éléments et particules pouvant être transportés par l'eau, rejoindre les cours d'eau ou s'infiltrer dans le sous-sol au niveau local sont comme précédemment les zones d'activités, les activités agricoles ainsi que le trafic routier.

En effet lors d'épisodes pluvieux, les particules volatiles en périodes sèches sont entraînées par les eaux météoriques, qui peuvent ruisseler et/ou être absorbées par le sol, et dont l'excédent s'infiltrer ensuite dans le sous-sol.

Concernant les voies de circulation, les métaux lourds, hydrocarbures, ou autres éléments chimiques contenus dans les gaz d'échappement et les pneumatiques se concentrent dans les fossés de bord de route, et peuvent également ensuite rejoindre le sous-sol en étant véhiculés par les eaux.

En considérant le bassin versant d'une source dans lequel se trouvent ces différentes activités et exploitations, les populations potentiellement concernées par les particules transportées par l'eau sont les habitants dont la ressource en eau potable possède un bassin versant intégrant cette zone d'activités.

5.7.4. Le bruit

Généralités

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue...).

Les niveaux de bruit sont exprimés en dB (décibels) et sont éventuellement pondérés selon les différentes fréquences. Le dB (A), par exemple, exprime le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine. En matière d'acoustique des transports, les niveaux sonores sont systématiquement exprimés en dB(A).

Les décibels varient selon une échelle logarithmique. En effet, lorsque le bruit est doublé en intensité, le nombre de décibels est augmenté de 3. Par exemple, si le bruit occasionné par un véhicule est de 60 dB(A), pour deux véhicules du même type passant simultanément l'intensité devient 63 dB(A). Notons enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

Les niveaux de pression acoustique dans l'environnement extérieur s'étagent de 30 à 35 dB(A) pour les nuits très calmes à la campagne, et de 110 à 120 dB(A) à 300 mètres d'avions à réaction au décollage. Les niveaux de bruit généralement rencontrés en zone urbaine sont situés dans une plage de 55 à 85 dB(A).

Les deux indicateurs LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) peuvent être considérés comme équivalents lorsque l'écart entre le jour et la nuit indique une accalmie de 5dB(A).

Environnement naturel et humain du projet – ambiance sonore initiale

L'environnement concerné est à l'interface entre le milieu forestier et le milieu urbanisé. Les zones urbanisées représentent un fort pourcentage de la superficie totale du territoire communal (62 % - *Source CORINE LAND COVER 2006*), et les premières habitations sont distantes de plusieurs dizaines de mètres par rapport au projet.

Le projet concerne un secteur déjà fortement urbanisé : centre commercial Carrefour à l'Est, RD 683 et zone industrielle au Nord, aérodrome au Nord, voie ferrée au Sud et voie de Tramway au cœur de l'emprise du projet.

L'ambiance sonore actuelle sur l'emprise du projet est liée au :

- Trafic des utilisateurs
- Trafic des camions (livraison, etc.)
- Aboiements des chiens de la SPA

Les sources de bruit sont donc nombreuses mais la plus importante est incontestablement liée au trafic automobile de la RD683 et des véhicules desservant le centre commercial et les entreprises de la ZAC.

5.7.5. L'air

Ce chapitre décrira l'état actuel de la qualité de l'air dans la zone du projet. Les divers polluants et leurs effets sont exposés dans le volet santé de la présente étude d'impact.

La pollution de fond

Il s'agit de la pollution émise d'une manière générale par les activités humaines au niveau du sol ou à faible altitude ; celle-ci se disperse plus ou moins rapidement dans l'atmosphère en fonction des conditions météorologiques.

Le secteur d'étude dispose d'une situation globalement favorable à cette dispersion naturelle et à la dilution des polluants, grâce d'une part à un régime climatique caractérisé par des pluies régulières, et d'autre part à la présence de vents qui permettent le brassage de l'air et évitent la concentration des polluants.

La pollution locale

En France, des associations agréées par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie sont chargées d'assurer la surveillance de la qualité de l'air. Elles assurent la mise en place, la gestion et le bon fonctionnement technique d'un réseau de mesure, la diffusion aux intéressés des informations en leur possession, et la sensibilisation des acteurs aux différents problèmes liés à la qualité de l'air.

La surveillance de la qualité de l'air en Franche-Comté est réalisée par ATMO Franche-Comté, association agréée.

Les principales sources susceptibles de générer des émissions atmosphériques (éléments volatiles) au niveau local sont d'une part les infrastructures routières (RD 683), qui supporte un trafic relativement important, et dans une moindre mesure, les activités agricoles et les industries.

L'un des principaux problèmes de l'Agglomération bisontine est la pollution de l'air par l'ozone. Malgré cela, la qualité de l'air de l'Agglomération a pu être qualifiée de « bonne » en 2014 sur plus de la moitié de l'année (61 %), et « moyenne » sur environ un tiers de l'année (36 %). La qualité « mauvaise » concerne seulement 2% de l'année 2014.

Le trafic routier génère des gaz d'échappement ainsi que les camions et les tracteurs agricoles (de moindre mesure au vu du contexte relativement urbanisé) mais lors des périodes sèches, ils soulèvent aussi des poussières déposées sur ou au bord des chemins.

Les activités agricoles génèrent des poussières calcaires, mais aussi argileuses et limoneuses liées à la nature de la couche d'altération surmontant la roche mère et résultant de l'érosion de celle-ci par des agents climatiques, biologiques et chimiques. Elles génèrent également des pesticides ou des produits phytosanitaires lors des périodes de traitement.

En dehors du personnel de la zone et des usagers de la route, les populations potentiellement concernées par les émissions de poussières engendrées sont les habitants ou tiers situés à proximité immédiate des zones où se déroulent ces activités (zone d'activités, routes, champs, chemin d'exploitation...).

NOM DU POLLUANT	LES EFFETS DES DIFFERENTS AGENTS SUR LA SANTE
POUSSIERES	
Poussières minérales	<ul style="list-style-type: none"> • Irritation des yeux, de la peau, du tractus respiratoire (toxicité aiguë) • Pneumoconiose (toxicité chronique)
GAZ ET ODEURS	
Composés carbonés (CO, CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • Le CO₂ est un gaz à effet de serre. Il n'est toutefois pas considéré comme dangereux. • Le monoxyde de carbone (Co), inodore, peut être responsable de céphalées, vertiges, asthénies ou troubles sensoriels, parfois associés à des troubles digestifs. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il a des effets asphyxiants mortels ou peut laisser des séquelles neuropsychiques irréversibles.
Composés azotés (NO, NO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • Les vapeurs nitreuses (NO et NO₂) et en particulier le NO₂ est un gaz irritant pénétrant dans les voies respiratoires, provoquant une hyper-réactivité bronchique chez les patients asthmatiques et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant (intoxication chronique). Une intoxication aiguë entraîne tout d'abord une irritation des voies aériennes et une irritation oculaire lors de l'exposition, suivies plus tard d'une détresse respiratoire réversible qui peut parfois entraîner des séquelles fonctionnelles importantes, voire le décès. Le dioxyde d'azote a une odeur très irritante, le monoxyde d'azote une odeur douceâtre ou piquante.
Composés organiques volatiles dont le Benzène contenu dans les hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> • Apparitions de troubles neuropsychiques et digestifs • Irritation locale • Vertiges, céphalées, nausées, troubles (exposition aiguë) • Atteinte de la moelle osseuse (exposition chronique) • Produit cancérigène (leucémie)
Composés soufrés (H ₂ S et SO ₄)	<ul style="list-style-type: none"> • Irritation des muqueuses, de la peau, et des voies respiratoires supérieures (toux, dyspnée)
BRUIT	
Bruit	<ul style="list-style-type: none"> • Action spécifique : lésion de l'oreille moyenne avec baisse de l'acuité auditive. • Effets non auditifs : augmentation du rythme des battements du cœur et de la tension artérielle, diminution de l'attention, de la capacité de mémorisation, agitation, réduction du champ visuel, troubles gastro-intestinaux. A long terme, ils peuvent entraîner une fatigue physique et/ou nerveuse, insomnie, boulimie, hypertension artérielle (exposition chronique à des bruits supérieurs à 85 dBA), anxiété, comportement dépressif ou agressif, ... Ces conséquences liées au stress sont plus durables mais, dans la plupart des cas, elles n'aboutissent pas à des lésions irréversibles.
LIQUIDES ET LIXIVIATS	
Hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de dermatite suite à un contact avec la peau. • Bio-accumulation possible au niveau des poissons par exemple les rendant impropres à la consommation.
Matières en suspension	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'effet direct sur la santé mais vecteur viral et bactériologique qui diminue l'efficacité des traitements par chloration ou par UV des eaux destinées à la consommation humaine.
VIBRATIONS	
Vibrations (engins et camions)	<ul style="list-style-type: none"> • Lomalgies (maux de dos) et microtraumatismes de la colonne vertébrale. • Sciatiques par hernie discale.

6. BILAN DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Légende :

Enjeux environnementaux	
0	Indifférent
★	Enjeu faible
★★	Enjeu moyen
★★★	Enjeu fort

Sujet	Commentaire	Enjeu
Géologie	Sous-sol calcaire, alluvionnaire et marneux largement réparti sur la région	0
Géomorphologie	Terrain relativement tabulaire, dolines potentielles	★★
Eaux de surface	Présence du bassin de rétention et de fossés temporairement en eau. Pas de réseau hydrologique de surface pérenne au droit du projet	★
	Sous-sol karstique drainant les eaux d'infiltration vers le Doubs - Objectif de bonne qualité de la masse d'eau reporté en 2027	★
Eaux souterraines	Le Doubs est le milieu récepteur. Deux types d'aquifères : alluvial et karstique.	★
	Objectif de bon état de la masse d'eau souterraine à l'horizon 2015	★
Alimentation en eau potable	Projet non inclus dans un périmètre de protection de captage	★
Risque de mouvements de terrains	Aléa « moyen » mouvement de terrain du à des marnes en pentes. Effondrements potentiels.	★★
	Contexte karstique : dolines potentielles	
	Sous-sol peu sensible au phénomène de retrait-gonflement des argiles	
Risque sismique	Etude géotechnique réalisée : constructibilité possible sous réserve de la mise en place de dispositions constructives	★
	La commune est située en zone 3 de sismicité modérée	
Risque d'inondation	Existence d'un plan de prévention du risque inondation sur la commune, mais secteur non concerné par le périmètre	★★
	Sensibilité aux remontées de nappes faible à très faible	
	Précipitations régulières à prendre en compte (ruissellement soudain)	
Vents dominants	Habitations les plus proches situées sous les vents dominants (secondaires) sont distantes de plusieurs dizaines de mètres des limites du projet	★
Habitat & flore	Prairies mésophiles, friches, boisements, zones humides. Absence d'espèces protégées	★★
Faune	Absence d'espèces nicheuses remarquables	★
Natura 2000	Espèces et habitats d'intérêt communautaire absents du site. Eloignement du projet par rapport aux sites remarquables	★
Continuité écologique	Projet en marge des corridors, ne recoupe aucune connectivité majeure existante.	★
Paysage	Pas de covisibilité avec un monument historique. Perception visuelle limitée à la RD 683 et au chemin du Tunnel.	★
Activités économiques	Secteur uniquement concerné par l'activité agricole.	0
Tourisme et loisirs	Pas de covisibilité avec les sites sportifs, absence de site touristique majeur à proximité, Lieu de passage (RD 683) entre Baume-les-Dames et Besançon, entrée de ville commerciale.	0
Equipement et réseaux	Nombreux réseaux disponibles au droit du projet ou à proximité immédiate Il existe une servitude aéronautique sur le site	★

Sujet	Commentaire	Enjeu
Trafic et accès	Circulation importante sur la RD 683 qui traverse la zone commerciale existante. Terminus du Tramway Accès prévu directement depuis la RD 683, par un giratoire à feux.	★★
Bruit	Milieu environnant déjà fortement urbanisé. Présence de la voie ferrée en limite du projet. Ambiance sonore future estimée peu modifiée par le projet	★
Qualité de l'air	Principales sources de poussières actuelles : circulation sur la RD 683 et activités agricoles. Qualité de l'air qualifiée de relativement bonne Les habitations les plus proches sont distantes de plusieurs dizaines de mètres du projet, et non situées sous les vents dominants ou secondaires.	★★ ★
Emissions lumineuses	Secteur agricole non soumis à éclairage nocturne. Contexte urbanisé et commercial à l'origine d'émissions lumineuses. Habitations proche peu susceptibles d'être impactées par les nouvelles émissions lumineuses de la future zone d'activité.	★
Patrimoine culturel	Le projet se situe en dehors de périmètres de protection du patrimoine culturel ; pas de covisibilité avec un site ou monument protégé.	0

6.1.1. Interrelations des éléments de l'état initial entre eux

Les milieux physiques, humains et naturels interagissent entre eux de différentes manières.

- **Relations milieu physique - milieu naturel**

Les caractéristiques physiques de la zone telles que le climat (régulièrement pluvieux), la topographie (légèrement inclinée vers le Sud et l'Est), la géologie (formations calcaires, alluvionnaires et marneuses), l'hydrogéologie (contexte karstique localisé), le réseau hydrographique (très peu développé), influent sur le milieu naturel et participent à la détermination des habitats naturels du secteur.

Le sous-sol marneux induit une perméabilité faible au niveau du site d'étude. Il explique la présence de quelques secteurs humides au sein de l'emprise du projet. Les versants accueillent les boisements de la forêt de Chalezeule qui repose sur un substratum calcaire.

- **Relation milieu physique - naturel – humain et traduction dans le paysage**

Le milieu physique a créé un habitat naturel que l'Homme a adapté à ses besoins. La topographie étant relativement plane et le sol limoneux à marneux, le milieu a été façonné pour une exploitation agricole. Le substrat a également anciennement fait l'objet d'une exploitation.

Le site est aujourd'hui localement en déprise et se referme progressivement, ce qui se traduit dans le paysage par l'extension des superficies boisées et de friches.

CHAPITRE IV – ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

1. IMPACTS TEMPORAIRES LIES A LA PERIODE DES TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES

Il est important de rappeler en préambule que les travaux de réalisation du projet ainsi que les effets qui y sont associés seront temporaires et seront étalés dans le temps (plusieurs années).

Les installations de chantier constituent souvent des points sensibles sur le plan environnemental.

Les terrassements et les chantiers d'ouvrage d'art sont potentiellement générateurs de pollutions et de nuisances pour le voisinage (bruit, émissions de poussières, déplacements d'engins, etc....).

Certaines mesures générales sont alors mises en place afin de diminuer les impacts généraux potentiels sur l'environnement physique, naturel et humain.

Remarque : dans le CCTP, il sera imposé aux entreprises de respecter le Code de l'environnement.

1.1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

1.1.1. *Les sols*

Le fonctionnement du chantier pourra présenter un risque vis-à-vis des pollutions accidentelles du sol liées :

- A la présence d'engins à moteur (déversement accidentel de carburant, d'huile de vidange, ou d'huile hydraulique),
- Au stockage d'éventuels produits toxiques nécessaires à la réalisation du chantier.

1.1.1.1. **Mesures d'évitement**

Toutes les précautions seront prises pour éviter le déversement de tels produits sur le sol :

- L'entretien des engins sur le site sera strictement interdit,
- Les éventuels produits nocifs pour l'environnement seront stockés sur aire étanche protégée des intempéries et les déchets seront collectés, triés et évacués vers des établissements spécialisés,
- Chaque véhicule sera équipé de kits de dépollution (produits absorbant les hydrocarbures) pour gérer les pollutions accidentelles de type rupture de flexible hydraulique,
- Les eaux usées provenant des baraques de chantier seront recueillies dans des dispositifs de type fosse étanche pour être évacuées et traitées vers des filières adaptées.
- Les travaux de terrassement devront être effectués en dehors des périodes humides et pluvieuses afin d'éviter un chantier boueux.

Dans le dossier de consultation, les entreprises devront fournir un SOPAQ (Schéma Organisationnel du Plan Assurance Qualité) et un SOSED (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier).

1.1.2. Les eaux souterraines et superficielles

La construction du projet est susceptible d'avoir deux sortes d'incidences sur les eaux souterraines, en particulier durant la période de travaux :

- Des incidences directes dues à l'infiltration de polluants vers la nappe, favorisée par les affouillements et excavations,
- Des incidences indirectes liées aux connexions éventuelles entre le milieu récepteur et les nappes d'accompagnement.

1.1.2.1. Mesures d'évitement

Afin de protéger les eaux de surface et les eaux souterraines, les points suivants seront respectés :

- Le stockage d'hydrocarbures et l'entretien des engins sur le chantier seront strictement interdits.
- Les éventuels produits nocifs pour l'environnement seront stockés sur aire étanche protégée des intempéries et les déchets seront collectés, triés et évacués vers des établissements spécialisés.
- Les eaux usées provenant des baraques de chantier seront recueillies dans des dispositifs de type fosse étanche et évacuées vers des filières de traitement appropriées.
- Chaque véhicule sera équipé de kits de dépollution (produits absorbant les hydrocarbures) pour gérer les pollutions accidentelles de type rupture de flexible hydraulique.

1.2. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

1.2.1. Effets sur la faune

La période des travaux entraînera des perturbations pour la faune dans les milieux concernés par le projet.

Ces perturbations pourront être causées par :

- La circulation de véhicules et d'engins de chantier
- Le bruit des engins de travaux publics et du personnel des entreprises
- L'émission de poussières et de polluants
- Les vibrations lors des travaux
- La mise en œuvre des terrassements, déboisements et de défrichements

Elles entraîneront une délocalisation des espèces, une destruction de sites de reproduction pour les passereaux qui nichent sur le site voire un risque de mortalité.

Les espèces animales fréquentant cette zone pourront toutefois trouver des milieux de substitution dans les zones naturelles voisines.

1.2.1.1. Mesure d'évitement

Afin de réduire le dérangement et les risques de mortalité de la faune, les travaux de défrichage et déboisement seront réalisés en dehors des périodes de reproduction de la faune, soit **entre octobre et février**. Tout risque de destruction des nichées (destruction directe, abandon ou échec de la reproduction) sera de ce fait évité. En dehors

de cette période, la sensibilité est moindre, la faune n'utilisant le site que comme zone d'alimentation. Aucun dossier de demande de dérogation quant à la destruction d'espèce protégée n'est donc nécessaire.

Toutefois, les défrichements et déboisements réalisés entraîneront une destruction des aires de reproduction d'espèces protégées nicheuses sur le site. De ce fait, le projet est soumis à la réalisation d'un dossier CNPN ou « dérogation à l'interdiction de destruction, d'altération ou de dégradation de **sites de reproduction** ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées ». Ce dossier est déposé conjointement à la présente étude.

Un **balisage** sera également mis en place de sorte à préserver du stockage de matériaux, de la circulation et du stationnement des engins les secteurs identifiés sur la **figure 18**.

Enfin, la circulation des engins s'effectuera sur les secteurs déjà décapés.

1.2.2. Effets sur les zones humides

La zone humide s'inscrit en bordure des aménagements. Lors des travaux, il n'est pas exclu qu'elle fasse l'objet d'une dégradation par les engins de chantier.

1.2.2.1. Mesure d'évitement

Afin de réduire le risque de dégradation sur la zone humide, un suivi des travaux par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage permettra de contrôler leur bon déroulement. Il conviendra donc de mettre en place un certain nombre de règle de protection autour de la zone humide :

- Interdiction de circuler, stationner ou stocker des matériaux sur la zone humide.
- La mise en place d'un barriérage pour protéger la zone humide est indispensable pour éviter tout dégât. Le barriérage sera implanté au minimum à 2 m des limites de la zone humide.

1.3. IMPACTS SUR LE PAYSAGE

Le projet s'inscrit dans un bassin visuel correspondant à une vaste entité commerciale et industrielle qui s'étend sur les communes de Besançon, Thise et Chalezeule. Le bois de Chalezeule sera préservé et continuera à jouer un rôle d'écran paysager. Les travaux seront partiellement visibles depuis les habitations au Sud du projet.

Les opérations de décapage et de terrassement devraient logiquement être perceptibles depuis les axes routiers qui longent le projet, ainsi que depuis le terminus du Tramway. L'impact paysager lié aux travaux sera donc faible à modéré depuis ces axes. Il se traduira par une dégradation de la qualité paysagère du site (roche mise à nu, remblais, présence d'engins et d'installations de chantier). Cet impact sera temporaire.

1.4. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

Rappelons que les limites Sud du projet se situent en bordure de la voie ferrée qui constitue un barrage physique pour les premières habitations de Chalezeule par rapport au projet.

1.4.1. Qualité de l'air

Les principaux effets temporaires du projet sont les émissions de poussières liées aux opérations de décapage et de terrassement. Ces effets sont d'autant plus marqués en période de sécheresse et en présence de vent.

1.4.1.1. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction qui seront prises par le maître d'ouvrage afin de limiter les nuisances de voisinage relatives à l'air sont les suivantes :

- Travaux réalisés hors période de sécheresse, en automne / hiver.
- Arrosage des pistes et de la voirie si nécessaire afin de réduire les dispersions de poussières.
- Limiter les émissions de fumée : aucun brûlage ne devra s'effectuer sur le site lors des travaux.
- Eviter la dispersion des poussières lors du transport des matériaux grâce au bâchage des camions bennes pour les transports sur les grands axes et supérieurs à 10 km.

1.4.2. Nuisances sonore

1.4.2.1. Impacts potentiels

Les travaux pourront être une source de nuisance sonore. Néanmoins, ces effets seront temporaires et pourront être limités par des mesures réductrices efficaces.

Niveau sonore aux abords du chantier

Le bruit émis en phase de chantier sera susceptible d'être perçu au droit des habitations les plus proches.

En effet, malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins de chantier, les riverains pourraient percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (terrassement au brise-roche, etc....). Rappelons que l'ambiance sonore actuelle est principalement liée au contexte routier.

La vitesse sur le chantier et à ses abords sera limitée à 30 km/h afin de limiter le bruit et les vibrations émis par les véhicules.

Bruits des véhicules utilitaires, engins de terrassement et autres matériels de chantier

Les déplacements d'engins sur site et le long des itinéraires empruntés par les véhicules de transport des matériaux seront sources de bruit.

Le niveau sonore des véhicules utilitaires dont le poids total en charge dépasse 12 tonnes et dont le moteur a une puissance égale ou supérieure à 200 CV, ne doit pas dépasser 88 dB(A). Or, les niveaux sonores réellement enregistrés au passage de certains véhicules peuvent atteindre 95 dB(A) selon leur état de vieillissement, leur charge, les conditions de circulation et de revêtement de la voirie.

A titre d'exemple, le niveau de bruit résiduel d'un seul engin de terrassement est généralement compris entre 56 dB(A) et 66 dB(A) à 100 m de distance. Ces valeurs sont portées respectivement à 59 dB(A) et 69 dB(A) si deux engins travaillent ensemble. A proximité immédiate du chantier, l'émergence par rapport au bruit ambiant, en tenant compte de la proximité des voies périphériques, sera de l'ordre de 5 à 15 dB(A) suivant la localisation des engins.

Le long des itinéraires empruntés par les véhicules de transport, l'augmentation de trafic ne sera pas suffisante pour faire augmenter les niveaux sonores globaux : il faudrait en effet un doublement du trafic pour faire augmenter l'ambiance sonore de 3 dB(A), émergence minimum perceptible par l'oreille humaine. Cependant, le passage fréquent des camions de transport sera perceptible et pourra constituer une gêne pour les habitations situées le long des itinéraires empruntés.

1.4.2.2. Mesures de réduction associées

Afin de limiter le bruit engendré par les engins de chantier et de transport, des mesures réglementaires et organisationnelles seront mises en place.

Des dérogations exceptionnelles peuvent néanmoins être accordées par le maire ou le préfet s'il s'avère que les travaux considérés doivent être effectués en dehors des heures et jours autorisés.

Les horaires des travaux seront compatibles avec le cadre de vie des riverains, soit les jours ouvrables entre 7h30 et 19h. Certains travaux sur le site même pourront exceptionnellement être conduits en dehors de ces horaires, en fonction de certains impératifs techniques.

Les niveaux de bruit admissibles des engins de chantier seront respectés conformément au décret n°95-79 du 23 janvier 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation, et aux arrêtés d'application du 12 mai 1997 fixant les dispositions applicables à chaque catégorie de véhicules et d'engins.

1.4.3. Vibrations

Parallèlement à la production de bruit, tous les engins de chantier ainsi que les camions de transport produisent des vibrations.

Celles-ci pourront ponctuellement être perçues par les habitants à proximité des itinéraires empruntés par les camions et engins de chantier.

Ces nuisances seront très ponctuelles et fortement limitées dans le temps. Elles ne nécessitent donc pas la mise en place de mesures environnementales spécifiques. On rappellera que la vitesse sur le chantier et à ses abords sera limitée à 30 km/h, ce qui permettra de limiter les vibrations associées.

Concernant les personnes extérieures au site, les vibrations engendrées par le matériel roulant sont négligeables puisqu'elles ne sont pas en contact direct avec les engins.

Les risques sanitaires pour les populations voisines resteront donc **inexistants**.

1.4.4. Gestion des déchets de chantier

1.4.4.1. Impacts potentiels

La réalisation du projet sera à l'origine de la production de déchets spéciaux (résidus de soudures, câblages, huiles, etc.) et de déchets industriels banals (plastiques, métaux, bois, etc.) qui peuvent engendrer un risque environnemental et sanitaire s'ils ne sont pas correctement collectés et éliminés.

1.4.4.2. Mesures d'évitement associées

Afin d'éviter une mauvaise gestion et élimination des déchets de chantier, mais également l'éparpillement ou l'enfouissement de ces déchets avec les risques de pollution des sols, des eaux et du paysage associés, les entreprises adjudicataires utiliseront un **dispositif de tri des déchets installé sur le chantier**. Ce dispositif permettra de séparer les matériaux pouvant faire l'objet d'une valorisation matière des autres matériaux devant être éliminés dans des filières de traitement adaptées.

Les déchets dangereux seront stockés sur aire étanche protégée des intempéries, avant évacuation vers les filières de traitement appropriées.

Il sera demandé aux entreprises de fournir un SOSED (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets) et un SOPAQ (Schéma Organisationnel d'un Plan Assurance Qualité).

Aucun dépôt de matériau, de déblai, de détritux ne sera toléré en dehors des emprises du chantier, et le dépôt des matériaux qui ne font pas l'objet d'un usage immédiat sera limité.

1.4.5. Mesures complémentaires d'organisation et d'aménagement du chantier

1.4.5.1. Indication du chantier

Le chantier fera l'objet des mesures préparatoires suivantes :

- Protection par des clôtures et portails avec signalisation réglementaire d'interdiction d'accès,
- Jalonnement des itinéraires d'accès pour la desserte et l'approvisionnement du chantier, ainsi que l'évacuation des déblais.

1.4.5.2. Bon fonctionnement des engins de chantier

Le bon fonctionnement des engins de chantier comprend :

- L'utilisation des matériels insonorisés conformément aux normes en vigueur, afin de limiter les nuisances sonores ;
- L'utilisation d'engins ayant un contrôle technique en règle,
- La vérification des circuits hydrauliques et des joints pour éviter toutes fuites.

1.4.5.3. Règles de propreté du chantier

Les règles de propreté du chantier seront définies par le maître d'ouvrage dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.) du marché, et porteront notamment sur les points suivants :

- Nettoyage systématique des roues des camions ou engins avant chaque sortie de chantier, afin d'éviter les salissures sur la voie publique,
- Vérification du chargement de chaque véhicule pour éviter les chutes de matériaux sur la voie publique et l'envol de poussières,
- Maintien des voies publiques en état de propreté par lavage et balayage,
- Arrosage des plates-formes de terrassement et de chaussée par temps sec pour éviter les poussières,
- Nettoyage du chantier après la fin des travaux.

2. IMPACTS PERMANENTS ET MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE, ET LE CAS ECHEANT COMPENSER CES IMPACTS

Cette partie étudie les effets permanents du projet sur l'environnement naturel et socio-économique (analyse des impacts positifs et négatifs engendrés par le projet). Elle expose également les diverses mesures destinées à supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs qui permettront de mieux intégrer l'aménagement dans le site.

2.1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1.1. Géologie et pédologie

L'aménagement de la ZAC engendrera l'imperméabilisation d'une zone actuellement agricole, où les eaux pluviales s'infiltreraient aujourd'hui naturellement.

Le projet est concerné par un aléa mouvement de terrain lié à la présence de marnes en pente en limite Ouest. Le maître d'ouvrage a donc pris la décision de ne pas prévoir de nouvelle construction dans cette zone, en lisière du bois de Chalezeule.

Les sols en présence sur le site sont **peu sensibles aux phénomènes de retrait/gonflement des argiles**. Les **prescriptions techniques** du BRGM concernant la construction en terrains argileux soumis au phénomène de retrait gonflement doivent toutefois être suivies avec rigueur (cf. annexe).

2.1.1.1. Mesures de réduction associées

Sur l'ensemble du site, les bâtiments devront posséder des fondations adaptées permettant un report des charges homogènes pour palier les risques de tassements différentiels résultant de l'alternance de marnes et de calcaires. Les modalités de fondations sont exposées dans l'étude géotechnique G11 et seront complétées par de nouvelles études dans le cadre du projet de construction (l'étude complète est disponible en annexe).

2.1.2. Eaux superficielles

Remarque : La réalisation des travaux n'est pas soumise à autorisation ou à déclaration selon les décrets d'application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (rubrique 5.3.0 de la nomenclature).

Toutefois, un dossier de porter à connaissance a été réalisé par le bureau d'études BEPG se rapportant à l'article R 214-40 (déclaration) du Code de l'Environnement, à savoir que «*Toute modification apportée par le déclarant à l'ouvrage, à l'installation, à son mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant ou à l'exercice de l'activité ou à leur voisinage, et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de déclaration, doit être portée, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation*». Ce dossier a été actualisé pour la présente étude. Il est disponible en annexe.

La surface du projet de ZAC est d'environ 32.8 ha et le bassin versant concerné est d'environ 28.2 ha, soit un total de 61 ha.

Le projet a été étudié en fonction des pluies centennales et de référence du 8 août 1995 dans un souci de sécurité optimale.

2.1.2.1. Impact qualitatif

Les eaux usées et le trafic sur le site sont susceptibles d'engendrer une pollution des eaux superficielles.

- **Généralités concernant les hydrocarbures**

Le trafic sur le site est susceptible d'engendrer une pollution par les hydrocarbures. Les hydrocarbures, les huiles et les graisses sont peu solubles dans l'eau et se disposent en couches successives à la surface. Ils donnent à l'eau un aspect irisé et lui procurent une odeur et une saveur désagréables. Dans les secteurs calmes, ils peuvent s'étendre en surface de l'eau sur une grande distance, diminuant ainsi la tension superficielle de l'eau et gênant sa réoxygénation par l'atmosphère. Ceci ralentit le pouvoir auto-épuration du système. D'autre part, ces composés sont très peu biodégradables et vont donc s'accumuler dans les réseaux trophiques.

- **Généralités concernant le projet**

Les eaux résiduelles issues du projet sont :

- Les eaux de ruissellement des voiries et des parkings pouvant être chargées en hydrocarbures et en poussières de pneus,
- Les eaux de toitures,
- Les eaux usées (sanitaires, nettoyage, cuisines, ...).
-

2.1.2.2. Mesures de réduction associées

Toutes les eaux de ruissellement des aires imperméabilisées et toutes les eaux usées qui émanent du projet seront collectées.

- **Eaux usées**

Remarque : La gestion des eaux usées n'a pas évolué depuis l'étude de 2011. Le dossier de Porté à connaissance a été instruit en 2011.

Les eaux usées ne proviennent pas d'industries polluantes, elles rejoindront le réseau d'assainissement du Syndicat intercommunal de BESANCON-THISE-CHALEZEULE (BTC). Ces eaux usées passeront dans une station de relevage située sur la commune de Chalezeule (ancienne station d'épuration) et seront ensuite envoyées vers la station d'épuration de Port-Douvot, sur la commune de Beure.

Notons que le dimensionnement de la station d'épuration permet d'absorber la totalité des eaux usées de la zone commerciale.

- **Eaux pluviales de voiries, de toitures et de parkings**

Les eaux pluviales de la ZAC Ouest seront collectées par un réseau EP. La ZAC Est sera aménagée en lieu et place des bâtiments existants. Aucune urbanisation supplémentaire par rapport à la situation initiale n'est donc envisagée. Ce bassin versant ne fait pas l'objet d'une gestion particulière de ses eaux pluviales.

L'ensemble des eaux pluviales de la ZAC Ouest sera collecté par un réseau de noues végétalisées. Ces noues collecteront les eaux de ruissellement de la voirie et des espaces verts, ainsi que les eaux pluviales rejetées par les rétentions individuelles qui seront mises en place sur chaque ilot.

Elles seront ensuite dirigées vers un prétraitement de type séparateur d'hydrocarbures avant de rejoindre le bassin de rétention existant situé au point bas de l'opération. Il présente un volume utile d'environ 3 700 m³ qui sera suffisant pour recueillir l'ensemble des eaux pluviales de la ZAC Ouest. En effet, pour la pluie centennale de durée la plus contraignante, le volume d'eau à retenir serait de 3561 m³, avec un temps de remplissage estimé à 165 minutes et un temps de vidange estimé à 175 minutes.

La création d'un second bassin de rétention pour les eaux pluviales de Carrefour est en cours de réflexion. Ce dernier se situerait au Nord du bassin existant. Il n'a pas encore été dimensionné.

Quant aux eaux de toiture, elles seront dirigées vers un système de noues puis vers le bassin de rétention déjà existant.

- **Stockage de l'ensemble des eaux pluviales (voiries, parkings et toitures) :**

Les bassins de rétention de la ZAC seront munis d'une lame siphonide afin de retenir les éléments flottants (hydrocarbures) et d'une surprofondeur (pour retenir les particules les plus importantes par décantation).

Un dégrilleur sera positionné en sortie de la rétention principale (interception des déchets flottants), ainsi qu'un régulateur de débit réglé à 700 l/s.

Des régulateurs seront également disposés en sortie de chaque rétention individuelle afin de respecter un débit de fuite équivalent à 23 l/s/ha.

En cas de pollution accidentelle, un obturateur situé en sortie d'ouvrage pourra être actionné. Il permettra de stocker d'éventuelles pollutions dans l'ouvrage pour pouvoir les pomper avant le rejet dans le réseau communal.

Des équipements privés de traitement des EP collectées pourront être prescrits au cas par cas dans le cadre des demandes administratives. Leur mise en place et leur entretien seront à la charge des pétitionnaires.

L'impact qualitatif du projet sur les eaux superficielles apparaît globalement faible.

2.1.2.3. Impact quantitatif

Toutes les eaux de ruissellement des aires imperméabilisées provenant de la ZAC des Marnières seront collectées avant de rejoindre un système adapté (cf. § ci-dessus).

L'imperméabilisation d'une surface importante (routes, allées, toitures, ...) contribue, lors d'épisodes de fortes pluies, au ruissellement de volumes importants d'eau et modifie les caractéristiques physiques des transferts eau/sol/sous-sol.

L'imperméabilisation peut également avoir des conséquences sur l'écoulement et l'évacuation des eaux pluviales. En effet, les vitesses d'écoulement sont plus importantes et le débit à l'exutoire augmente.

Les moyens mis en place dans le cadre du projet de ZAC permettront de collecter l'ensemble des eaux de ruissellement.

Grâce à l'étude et aux calculs effectués par bureau d'études BEPG, on arrive aux conclusions suivantes :

- **Dimensionnement des ouvrages**

Sur la base de la méthodologie validée dans le dossier « loi sur l'eau » initial, les rétentions sont dimensionnées à l'aide de la « méthode des pluies » pour une **période de retour centennale** (données météorologiques de Besançon fournies par Météo-France).

On utilise la méthode des pluies qui consiste dans un premier temps à calculer le volume d'eau ruisselé pour des pluies théoriques de fréquence centennale mais ayant des durées (et donc des intensités) différentes. Parallèlement, on calcule le volume de fuite de l'ouvrage de rétention pendant les mêmes durées. La différence des deux volumes correspond au volume de rétention.

- **Calcul du volume de rétention**

Avec un débit de fuite en provenance des rétentions individuelles de **360 l/s** et un débit rejeté global de **700 l/s** (différence de 340 l/s « réservée » au BV extérieur, la voirie commune, le Brico Dépôt), le volume d'eau retenu dans la rétention principale pour un événement centennal est de **3 561 m³**.

La rétention existante, d'un volume de **3 700 m³**, apparaît donc suffisante. Le temps de remplissage est estimé à 165 min. et le temps de vidange à 175 min.

Dans le dossier Loi sur l'Eau initial, l'ensemble des eaux pluviales de la ZAC (partie PAC) était retenu dans la rétention existante, pour un volume de rétention de 4 399 m³. Il était alors nécessaire d'agrandir cette rétention.

Pour comparaison, la pluie du **08 août 1995**, événement pluvieux local significatif de période de retour légèrement supérieure à 100 ans, est étudiée. Cette pluie a pour caractéristiques une hauteur d'eau de 95.3 mm et une durée de 180 min (données Météo France, station de Besançon). Le volume à retenir dans la rétention principale pour une pluie équivalente serait de 3 644 m³.

A l'échelle du bassin versant, la surface imperméabilisée qui émane du projet est modérée. Des dispositifs de gestion des eaux pluviales performants et dimensionnés consciencieusement seront mis en place et de ce fait, l'impact quantitatif du projet sur les eaux superficielles apparaît donc faible.

2.1.3. Eaux souterraines

2.1.3.1. Impacts qualitatifs potentiels

Sur le plan qualitatif, on peut s'attendre à une certaine dégradation de la qualité des eaux souterraines au voisinage des points de rejet dans le cadre du projet. Ce dernier est susceptible d'engendrer :

- Une **pollution chronique**, liée au lessivage de résidus d'usure des pneumatiques sur la chaussée, à la corrosion des carrosseries, aux hydrocarbures et aux particules issues des gaz d'échappement. La délimitation des différentes surfaces imperméabilisées (chaussée, cour, parking, ...) est indispensable à l'appréciation de la charge polluante et des phénomènes de dilution.
- Une **pollution accidentelle**, liée notamment au déversement de substances toxiques par des véhicules accidentés. La probabilité d'une telle pollution reste limitée.

- Une **pollution saisonnière**, générée par divers produits utilisés pour l'entretien des routes en hiver. Les chlorures sont très mobiles et sont donc susceptibles de migrer progressivement vers la nappe alluviale.

Les traitements des eaux avant rejet auront donc pour objet d'atténuer ces effets potentiels.

2.1.3.2. Impacts quantitatifs potentiels

La réalisation du projet suppose l'imperméabilisation d'un certain nombre de surfaces : parkings, voies de circulation, toitures des bâtiments, etc. Or l'imperméabilisation contribue au ruissellement d'importants volumes d'eau, tout comme elle modifie les caractéristiques physiques des transferts eau/sol/sous-sol : augmentation des volumes ruisselés, des vitesses d'écoulement des eaux et du débit à l'exutoire. Ces phénomènes sont amplifiés par l'importance des surfaces concernées, tout comme lors d'épisodes de fortes pluies.

2.1.3.3. Mesures de réduction associées

Il existe un risque de pollution accidentelle lié à la présence de nombreuses automobiles. Cependant, le risque de déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol lié à des collisions entre véhicules ou à des ruptures de circuit hydraulique est faible.

L'étude géotechnique G11 réalisée en avril 2010 a montré que l'infiltration des eaux pluviales n'était pas envisageable à cause de la présence de marnes en surface du site. Il n'est pas envisagé d'infiltration des eaux pluviales dans le projet. Le milieu karstique n'offre pas une filtration très efficace puisque les circulations se font à travers des conduites dans les fractures de la roche. De ce fait, des substances polluantes peuvent se propager très vite du point d'infiltration à l'exutoire.

Comme il a été énoncé dans le chapitre sur les eaux superficielles, de nombreux dispositifs seront mis en place pour minimiser les impacts (lame siphonide pour retenir les hydrocarbures, dégrilleur, obturateur en cas de pollution accidentelle, etc.). L'ensemble des eaux pluviales de la ZAC sera dirigé vers le bassin de rétention existant au Sud de l'emprise.

Rappelons que les eaux pluviales de la voirie, des espaces verts et des toitures seront collectées par des séquences vertes (noues végétalisées) Ces eaux pluviales seront ensuite rejetées dans l'exutoire existant (diamètre 1000) dans la partie sud de la ZAC. Un plan du réseau pluvial actuel et futur est joint en annexe.

Notons que le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.

Dans la mesure où l'ensemble des eaux de ruissellement sera collecté (voir paragraphe ci-dessus), l'impact d'un déversement accidentel d'hydrocarbures sur les eaux souterraines au droit du projet sera négligeable.

L'impact du projet sur les eaux souterraines est donc faible.

2.2. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

2.2.1. Effets sur la flore et les habitats

2.2.1.1. Effet direct

L'aménagement de la zone commerciale aura pour principal effet de faire disparaître plusieurs hectares de prairie de fauche mésophile ainsi que quelques bosquets. Ces milieux, nous l'avons vu, bénéficient d'une valeur écologique faible à moyenne. La disparition des espèces floristiques dans le périmètre d'étude, bien qu'irréversible, apparaît peu dommageable dans la mesure où ces formations végétales sont très largement représentées à l'échelle locale.

Il est important de noter qu'une des exigences du projet est de maintenir en l'état la pointe du Bois de Chalezeule appartenant au périmètre d'étude. La lisière du boisement ne sera pas affectée.

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée sur l'emprise du site. Il s'agit de milieux ayant subi une certaine anthropisation (fauche régulière, remblais, etc.). De plus, aucune espèce rare ou protégée ne sera détruite par le projet d'aménagement de la ZAC des Marnières.

Les zones humides ne seront pas impactées par le projet (cf. mesure d'évitement).

Enfin, la DDT du Doubs (www.doubs.gouv.fr) situe le seuil de superficie pour une demande d'autorisation de défrichement à 4 hectares. Les défrichements prévus par le projet concernent une superficie inférieure. Il n'est donc pas soumis à autorisation administrative.

L'impact direct sur la végétation apparaît donc faible.

- **Mesure d'évitement (déjà prise en compte dans la conception du projet)**

Suite à l'identification de zones humides sur l'aire d'étude, le maître d'ouvrage a convenu d'adapter le projet de sorte à éviter d'impacter ces milieux. Le plan de masse (**figure 3**) a donc été corrigé de sorte à respecter les limites des zones humides.

- **Mesure d'accompagnement**

Le projet d'aménagement prévoit l'intégration d'une trame végétale dans la ZAC des Marnières. Cette trame végétale devrait bien évidemment être disposée et organisée de manière à ne pas nuire à l'utilisation optimale de l'espace de la future ZAC et à la circulation des véhicules à l'intérieur de celle-ci.

Un effort sur les éléments arborés pourrait être fait, en privilégiant des espèces strictement locales comme par exemple le Frêne, le Hêtre, le Charme, le Saule marsault, l'Erable sycomore, le Sorbier des oiseleurs ou encore l'Alisier blanc. Les espèces arbustives choisies pourraient correspondre à celles généralement présentes dans le secteur : Genévrier, Buis, Eglantier, Aubépine monogyne, Camerisier à balais, Noisetier, Cornouiller sanguin, etc.

Dans tous les cas, les résineux seront **proscrits** et les alignements d'essences ornementales **limités à l'indispensable**. Dans la mesure du possible, les espaces libres seront maintenus dans l'état actuel afin de limiter la perturbation des milieux.

2.2.1.2. Effet indirect

L'aménagement du site aura pour effet de modifier les conditions stationnelles locales en substituant des surfaces urbanisées aux milieux naturels actuellement présents. Cela pourra notamment se traduire par :

- Une perturbation du régime hydraulique par l'imperméabilisation des sols
- Une augmentation de la luminosité par réverbération sur les bâtiments

Rappelons que le projet consiste en une extension de la trame urbaine et que toutes les mesures seront prises afin de limiter les incidences hydrauliques du projet.

2.2.2. Effets sur les zones humides

Les zones humides du site ont été identifiées suffisamment en amont pour les prendre en compte dans le plan d'aménagement. Ce dernier a donc été adapté de sorte à éviter tout impact.

2.2.3. Effets sur la faune

2.2.3.1. Effet direct : dérangement sonore

Le projet s'inscrit en marge de la ZI Besançon-Thise-Chalezeule. Les espèces du secteur sont déjà accoutumées aux nuisances générées par les activités anthropiques et le trafic routier.

L'effet du projet lié au bruit ne sera donc **pas significatif**.

2.2.3.2. Effet indirect : destruction d'habitats

Le projet entraînera une destruction de sites de reproduction pour les passereaux qui nichent sur le site. Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur le site, toutefois des espèces protégées sont concernées. La présence d'espèces protégées soumet le projet à la réalisation d'un dossier CNPN ou « dérogation à l'interdiction de destruction, d'altération ou de dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées ». (cf. Impacts temporaires)

Le site du projet, très anthropisé, ne constitue pas un milieu très apprécié pour l'accueil des chauves-souris et il est placé en dehors des corridors de déplacements des populations de chiroptères. De plus, la zone concernée est enclavée et très urbanisée, elle a donc de faibles potentialités trophiques pour les chauves-souris. Toutefois il est probable qu'elles viennent chasser occasionnellement les insectes sur le site et en lisière du bois de Chalezeule constituant les limites du projet. Les bâtiments implantés sur la zone commerciale ne sont pas favorables à l'implantation de colonies de reproduction des chiroptères.

Notons, que le Bois de Chalezeule n'a jamais fait l'objet d'étude ou d'inventaire des colonies de chiroptères par la CPEPESC (Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères). Toutefois, des gîtes à Pipistrelles communes sont connus sur la commune de Chalezeule mais aucun ne concerne la zone d'étude.

Le site ne présente pas de caractéristiques habitationnelles favorables pour les chiroptères. Un recensement dans le cadre d'une étude spécifique complémentaire ne semble pas justifié.

Enfin, le Lézard des murailles trouvera dans les aménagements nouveaux des habitats favorables à sa reproduction (remblais caillouteux, talus végétalisés, bâti). Les impacts permanents du projet sur cette espèce peuvent être considérés comme positifs.

L'aménagement du site va conduire également à un appauvrissement trophique du secteur.

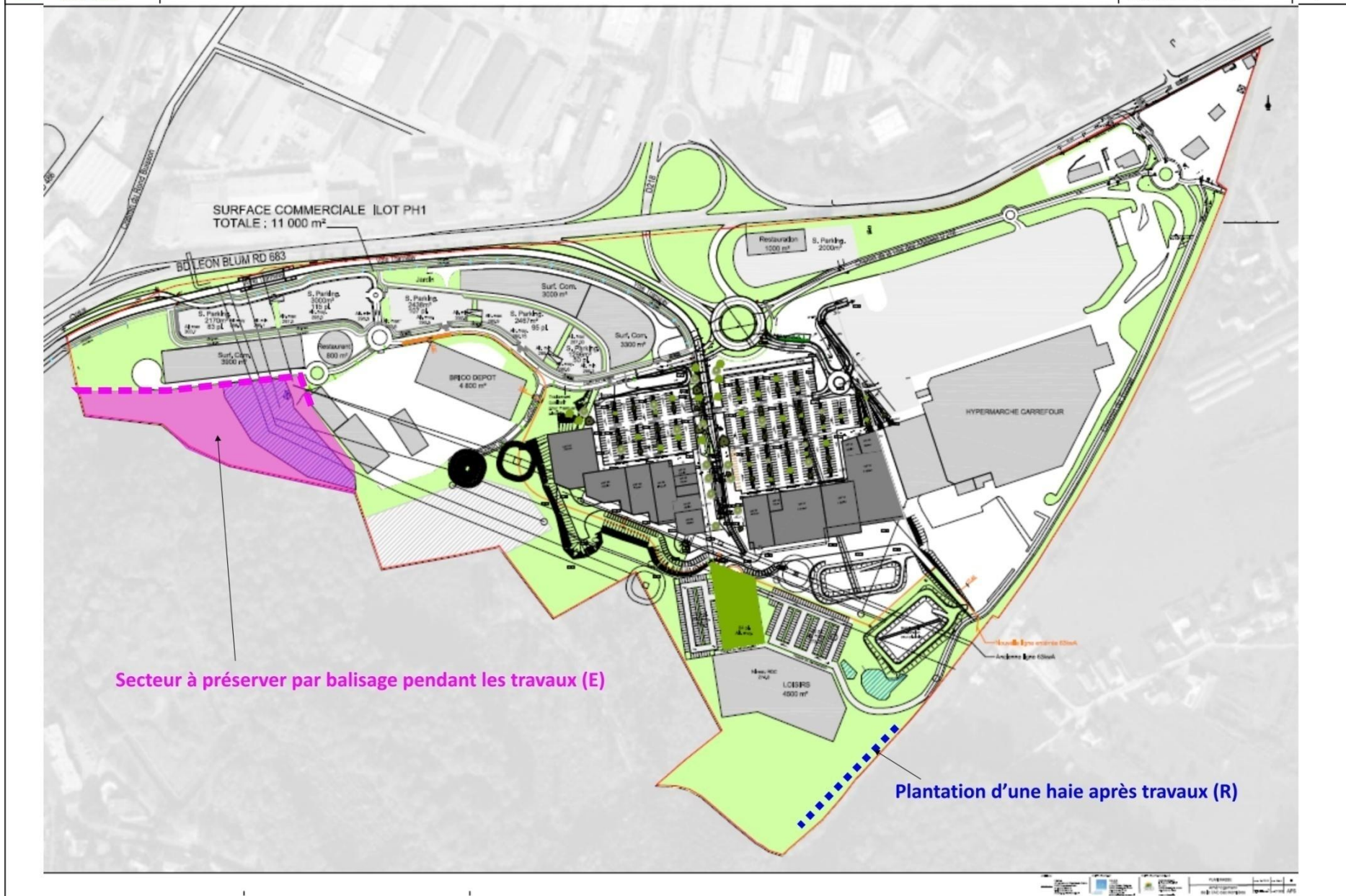
- **Mesure d'accompagnement**

La trame végétale intégrée au projet sera globalement favorable à certaines espèces d'oiseaux et aux petits mammifères qui utilisent préférentiellement les formations végétales linéaires lors de leurs déplacements.

- **Mesure de réduction**

Une haie dense sera plantée en limite Sud de la zone du projet (**figure 18**). Constituée d'espèces strictement locales (arbustes à baies de type Aubépine monogyne, Prunellier, Troène sauvage, Cornouiller sanguin, Viorne lantane, etc.), elle offrira en outre refuge, habitat de reproduction et ressource alimentaire pour diverses espèces.

Figure n°18 : Mesures d'évitement et de réduction concernant la faune



2.2.4. Effets sur les continuités écologiques

Le Grenelle et sa déclinaison en Trame verte et bleue permet de faire du maintien des continuités écologiques un enjeu à part entière de l'aménagement du territoire, en lien étroit avec de nombreux autres champs d'activités : agriculture, sylviculture, urbanisme, transport mais aussi cadre de vie, paysage, etc.

La réalisation de la ZAC des Marnières est située en marge des corridors écologiques majeurs. Elle ne recoupe pas les trames forestières et paludéennes identifiées à proximité du projet.

L'impact du projet sur les trames vertes et bleues sera donc négligeable.

2.3. IMPACTS SUR LE PAYSAGE

Une distinction entre les impacts temporaires et les impacts permanents s'avère nécessaire :

- **Les impacts temporaires** sont liés à la phase des travaux : la qualité paysagère sera dégradée par la présence d'engins de chantier et le décapage des sols.
- **Les impacts permanents** (post-réalisation) seront atténués : des aménagements paysagers, une organisation cohérente du plan de composition, des choix architecturaux de qualité... devraient faciliter l'intégration des constructions dans le paysage.

2.3.1. Impact paysager

L'impact paysager est un impact permanent qui s'applique directement au milieu environnant. Cet impact décrit l'atteinte causée au paysage par d'éventuelles modifications de son organisation et de ses composantes.

Le site d'implantation du projet est localisé dans un secteur ayant déjà une vocation commerciale. La nouvelle ZAC ne modifiera donc pas la composition paysagère actuelle car elle aura pour effet d'élargir le complexe artisanal et commercial existant, ainsi que de requalifier la zone d'activités existante en améliorant son organisation et sa qualité urbaine et paysagère.

Il est important de noter que le projet permettra de **simplifier la composition et l'organisation** du paysage et de ce fait d'en simplifier la lecture.

Prescriptions architecturales et paysagères

Les données suivantes proviennent du cahier des prescriptions architecturales et paysagères réalisées par le cabinet d'architectes ANAU.

Le projet fait l'objet de plusieurs prescriptions : les prescriptions environnementales d'aménagement, les prescriptions générales (espaces publics, commerces, loisirs et activités) et les prescriptions particulières concernant l'îlot P.I.1. Plusieurs objectifs sont visés :

- **L'intégration de la géographie** (infiltrer la nature progressivement au cœur des aménagements futurs, intégrer des ruptures dans le bâti pour une meilleure vision, marques des césures pour rythmer les façades, etc.)
- **La requalification de la zone commerciale existante.** La zone des Marnières représente un enjeu économique important à l'échelle de l'agglomération. Le projet vise à requalifier cette zone d'activités existante en améliorant son organisation et sa qualité urbaine et paysagère.
- **Conforter et développer le pôle économique en privilégiant la qualité urbaine.** Les secteurs de développement identifiés font l'objet de recommandations de principes d'aménagement de qualité favorisant la bonne image de l'entrée de ville.

Le projet fait l'objet de prescriptions environnementales d'aménagement. Il repose sur une forte ambition environnementale au service du développement durable et de la qualité de vie urbaine.

Les prescriptions s'appliquent à l'ensemble des constructeurs, aménageurs et concepteurs pour les constructions et les espaces extérieurs, publics ou privés. Une certification HQE ou BREEAM sera exigée avec un niveau minimum de VERY GOOD.

L'aménagement en tant qu'entrée de ville doit avoir une identité marquée. Le choix a été fait de lui donner une image environnementale, avec une forte végétalisation et la mise en valeur de vues sur les alentours. Cette identité permettra à l'aménagement d'être facilement appropriable car identifié et intégré dans son territoire.

Ainsi, une grande attention a été apportée à l'inscription paysagère du site sur plusieurs thématiques :

- **Architecturale** : limitation des hauteurs par la prise en compte de la déclivité du terrain, matériau en accord avec le paysage, traitement des « arrières » de bâtiments et des toitures visibles.
- **Urbaine** : prise en compte des enjeux d'accès et d'identité du site en tant qu'entrée de ville, prise en compte du potentiel développement urbain futur, mise en place de vues depuis le site sur le territoire environnant.
- **Paysagère** : traitement des limites, traitement soigné des aires de stationnement et des circulations, forte végétalisation des espaces extérieurs par des espèces locales, traitement des terres excavées à la parcelle, mise en place de noues et bassin de rétention paysagé qui, associé à une coulée verte, offrira un refuge aux espèces locales.
- **Mobilité** : les transports publics (tram), la marche et le vélo seront favorisés. Les nouvelles voies seront équipées de pistes cyclables et de cheminements piétons aménagés pour réduire l'impact visuel de l'automobile. Les parkings mutualisés et la valorisation des parcours piétons permettront l'incitation aux traversées piétonnes de la zone.

Pour cela, de nombreuses prescriptions ont été émises concernant les espaces publics, les commerces, les zones de loisirs et d'activités :

- Le choix des matériaux a fait l'objet d'une réflexion. Afin de respecter le choix de créer un projet en accord étroit avec son environnement, les matériaux utilisés en façade des bâtiments neufs ou réhabilités seront porteurs d'un message fort de modernité et de qualité environnementale.

En ce qui concerne les bâtiments neufs, la partie haute des façades principales et arrière ainsi que les façades en retour recevront une vêtue d'une teinte reprenant l'aspect du bois en complément de matériaux innovants et pérennes afin de constituer une parfaite intégration visuelle dans l'environnement.

Le bois se retrouvera sur les aménagements de réhabilitation et embellissement des façades des bâtiments existants qui permettra de lier visuellement bâti neuf et ancien. Ces matériaux sont un symbole didactique de l'engagement écologique de la ZAC des Marnières.

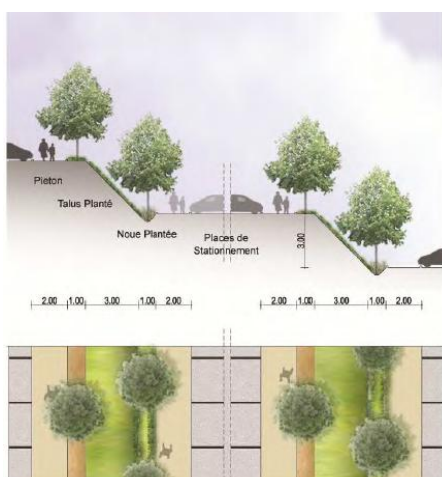


Illustration des matériaux recommandés

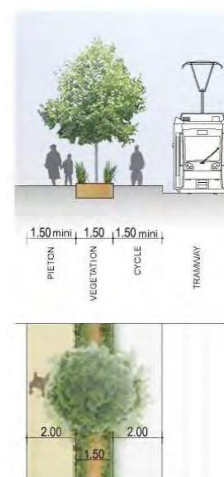
CHAPITRE IV – ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

- Les parkings seront agrémentés par des espaces verts qui accompagneront les cheminements piétons. Les circulations piétonnes et cycles seront mises en valeur par un accompagnement végétal constant. Les accès routiers seront traités qualitativement dans le respect de la politique d'entrée de ville.

L'espace doux paysagé sur l'ensemble de l'extension est une coulée verte se développant sur l'ensemble de l'opération. Chaque lot concerné devra respecter l'implantation prévue mais aussi les prescriptions paysagères afin de garantir la continuité de l'espace vert ainsi que son ouverture sur le territoire. De plus, les circulations piétonnes et cycles seront mises en valeur par un accompagnement végétal constant.



Coupe de principe des noues plantées sur les parkings en cascade



Coupe de principe sur la « coulée verte », voie douce qui se développe sur l'ensemble du site

- Enfin, la palette végétale de l'aménagement sera déterminée de manière à avoir une grande biodiversité avec pour objectif d'apporter une plus-value au site actuel. Les variétés appartiendront aux différents types de hauteurs de végétation : graminées et autres vivaces couvre-sol, arbustes et arbres. Les variétés choisies seront adaptées au sol et au climat local. Elles seront le plus rustiques possible pour favoriser une implantation optimale et faciliter leur entretien, notamment au niveau des parkings et des cheminements doux. La palette végétale confèrera à l'espace des couleurs naturelles (feuillages, écorces, fleurs), des sons de vent dans les feuilles, des odeurs de fleurs, des textures variées qui participeront au bien-être du visiteur.



Placebo Pharmacy by Klab Architecture à Healthweat



Centre commercial la caserne Bonne à Grenoble



Centre les pins des Cognets des Istres



Centre commercial à Sallanches



Centre commercial « la zone de Rodez » à Onet le Château



Centre commercial « La zone de Rodez » à Onet le château



Centre commercial à Sallanches



Centre commercial Atlanville village de restaurant Bretagne



Forum Mittelrhein à Koblenz en Allemagne

Illustration des ambiances souhaitées au sein de la ZAC

La qualité du paysage de la future ZAC a été soignée de manière à intégrer des bâtiments futurs dans une trame végétale, par un travail de type architectural sur la forme, la couleur, la nature des matériaux utilisés pour la construction de ces bâtiments dont l'échelle sera en accord avec celle du site.

De plus, le maître d'ouvrage prévoit l'enfouissement des deux lignes électriques haute tension de 63kV les plus proches des bâtiments, ce qui contribuera à l'amélioration paysagère du site.

Compte-tenu du contexte local urbanisé et commercial, ainsi que des objectifs de qualité urbaine et paysagère visés, l'impact paysager du projet de ZAC apparaît donc faible. Le projet aura pour effet de valoriser, restructurer et moderniser la zone commerciale, on peut donc évoquer un impact positif.

2.3.2. Impact visuel

L'impact visuel caractérise l'importance de la vue que l'on peut avoir sur le site. Il dépend du degré d'exposition à la vue et de la fréquentation du site.

L'impact visuel du projet apparaît :

- Moyen durant les heures d'ouverture
- Faible à moyen hors ouverture

2.3.3. Synthèse

En conclusion, les impacts paysager et visuel sont globalement faibles à moyens en raison de :

- L'éloignement du site par rapport au village.
- L'absence de mitage.
- La présence de nombreux écrans visuels (boisements, bâtiments, ...) dans le paysage qui masquent la vue.

Aucune mesure particulière n'est donc nécessaire.

2.4. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

2.4.1. Bâti et urbanisme

Le projet vise à renforcer la vocation commerciale de la zone existante dans la partie Est du territoire de la CAGB.

Le projet ne nécessitera pas de mesure spécifique en raison de l'existence d'impacts positifs sur l'urbanisme. Il sera bénéfique au développement économique de la Commune et de la Communauté d'Agglomération.

- **Mesure d'accompagnement**

Toutefois, il sera important de poursuivre la campagne de communication envers les riverains afin que ceux-ci perçoivent clairement les avantages de ce nouvel aménagement.

2.4.2. Activités économiques

Le pôle de Chalezeule est un secteur considéré comme éminemment stratégique pour l'Agglomération. Le projet d'aménagement de la zone commerciale des Marnières vise à améliorer la qualité des services proposés. Notons que l'implantation de nouvelles enseignes commerciales contribuera à la création d'emplois.

Le projet sera donc bénéfique au développement économique de la commune de Chalezeule et de l'Agglomération bisontine.

2.4.3. Agriculture

Le périmètre du projet s'inscrit sur des terrains à vocation agricole. Il engendrera la diminution de la surface agricole communale.

2.4.4. Tourisme

Le projet de zone d'activités n'aura aucune incidence sur les activités touristiques du secteur compte-tenu de la distance qui les sépare, de l'absence de sentier balisé sur le site du projet et de l'absence de covisibilité entre les sites touristiques du secteur et le projet.

2.4.5. Commodités du voisinage

Plusieurs maisons individuelles présentes sur le site seront acquises pour le projet.

2.4.6. Trafic et sécurité routière

L'évaluation des trafics générés par la ZAC a été faite grâce aux bases suivantes (données étude circulation Egis mobilité) :

- 88 véhicules/jour pour 100m² de SDP pour la zone Ouest le samedi
- 100 véhicules / jour pour 100 m² de SDP pour le centre commercial le samedi (en situation actuelle)
- 94 véhicules / jour pour 100 m² de SDP en situation future le samedi avec le tramway
- Trafic de pointe de 8,7% du trafic journalier entre 17h et 18h (source étude Transitec 2006)
- Prise en compte du tramway : hypothèse de report modal de 6% sur les origines / destinations Besançon.

Quand on considère le projet dans son ensemble, on obtient les évaluations suivantes (données étude ITEM) :

CHAPITRE IV – ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

- 3 040 véhicules / heure entrent sur les parkings à l'heure de pointe du samedi,
- 3 063 véhicules / heure sortent des parkings à l'heure de pointe du samedi,
- Plus de 70 véhicules / heure entrent et sortent du parking relais à l'heure de pointe du samedi,
- 2,17 véhicules par heure fréquentent en moyenne une place de parking,
- 5 350 véhicules / heure entrent et sortent des parkings en moyenne.

Toutefois cette dernière donnée se base sur les flux maximisés à un temps moyen de stationnement de 28 minutes. A un temps moyen de stationnement de 40 minutes, qui semble plus adapté au profil de la zone, le flux diminuerait de 30 % pour atteindre 3 707 véhicules.

Notons que les parkings prévus cumulent entre 1500 et 1600 places de stationnement. Ces données apparaissent largement suffisantes pour répondre aux besoins et éviteront ainsi le stationnement parasite sur les voiries adjacentes. Précisons également la création d'un parking relais de 150 places au sein de la ZAC pour les usagers voulant utiliser le Tramway, qui sera mutualisé avec celui du pôle loisirs. Ce parking permettra de diminuer la circulation des véhicules au centre ville.

Le projet sera la source d'une augmentation de trafic sur le site. Des équipements seront mis en œuvre pour gérer efficacement cette augmentation.

Le carrefour giratoire des Marnières Sud déjà réalisé par la CAGB dans la partie centrale de la ZAC facilite l'accès aux usagers et améliore de manière significative la sécurité sur le site.

Le modèle optimal retenu est illustré schématiquement ci-dessous :



1 : Une nouvelle entrée est prévue à l'Ouest de la ZAC, qui servira d'accès pour les flux depuis Besançon et à destination du Retail Park Plateau. Cet axe débouchera au cœur du futur parking et s'appuiera sur une voie à sens unique.

2 : Afin d'éviter le chargement inutile du giratoire des Marnières, un giratoire entrée/sortie sera mis en place pour le centre commercial, couplé à celle du Show Room et du Mac Donalds.

3 : Le carrefour de Port Arthur deviendra la porte d'entrée du centre commercial et l'entrée/sortie prioritaire pour tous les flux venant de l'Est.

4 : Un nouveau giratoire sera mis en lien avec le carrefour à feux de Port Arthur, qui permettra de prendre en compte la sortie du centre commercial, la rue des Agasses, la sortie de la station service, la voie desservant le P+R et le pôle de loisirs ainsi que l'accès à Chalezeule centre.

5 : Une nouvelle entrée/sortie sera réalisée depuis le parking du Retail Park Plateau, et se fera sur un axe à sens unique de circulation Est-Ouest.

L'aménagement n°6 noté sur le schéma ci-dessus n'a pas été adopté dans le cadre du projet en raison de sa complexité de mise en œuvre.

D'après les modélisations, aucune entrée/sortie ne sature. Le modèle est également éprouvé dans le cas où les Bisontins ne respecteraient pas le jalonnement proposé pour atteindre l'entrée du Retail Park et utiliseraient le rond-point des Marnières (stabilité du modèle jusqu'à 70% des flux transférés au rond-point).

Des modélisations ont été réalisées afin de gérer au mieux les futures files d'attente de voitures et d'impacter le moins possible le fonctionnement de la RD683. Ces modélisations ont permis de définir que le carrefour à feux était la configuration la mieux adaptée pour le carrefour Port Arthur.

D'une façon générale, le projet aura un impact positif sur la sécurité routière.

Afin de minimiser les risques d'accidents liés au flux de circulation supplémentaire que générera le projet et ceux inhérents au trafic automobile actuel sur la RD683, il conviendra de prévoir une signalétique adaptée à cette nouvelle situation sur l'axe départemental et ce notamment à hauteur de l'accès à la ZAC.

Le carrefour à feux Port Arthur permettra une régulation optimale du trafic en toutes circonstances et de sécuriser l'accès par la RD 683. La gestion des flux sera optimisée en fonction des trafics aux heures de pointe.

L'impact du projet sur le trafic sera donc faible.

2.4.7. Sécurité publique

Les dangers que représente la zone commerciale des Marnières sont limités en nombre et en importance. Ils sont essentiellement liés à l'évolution des automobiles. Toutes les précautions sont prises pour signaler le site. Des panneaux de signalisation de type « STOP » ou « Cédez le passage » sécuriseront les entrées et sorties des différentes entreprises et les accès principaux à la ZAC.

Le carrefour à feux Port Arthur permettra également un accès sécurisé à la zone commerciale depuis la RD 683.

Des passages piétons seront tracés régulièrement le long de la voie nouvelle ainsi que sur l'ensemble du site, et des aménagements seront mis en place afin de sécuriser les modes doux.

2.4.8. Tramway et modes doux

2.4.8.1. Tramway

D'une longueur de 14,5 km, la ligne de tramway relie, via 30 stations, les Hauts-du-Chazal situé au Sud Ouest de Besançon à la ZAC des Marnières, en passant par le centre-ville de Besançon et la gare Viotte. La mise en service

date du 1^{er} septembre 2015. La fréquentation de la ligne de tramway est estimée à environ 35 000 voyages par jour en 2015.

La ZAC des Marnières constitue le terminus du Tramway. Ce moyen de transport améliore la qualité de l'air et permet de diminuer le nombre de visiteurs utilisant une voiture. Un parking relais d'environ 150 places sera mutualisé avec le pôle loisirs à proximité du terminus du tramway. Un accès direct s'effectuera par le chemin du tunnel au Sud de la zone.

La réalisation et la mise en service du Tramway participe à la réduction du nombre de véhicules sur la zone (6% minimum des usagers emprunteront le Tramway pour se rendre dans la zone commerciale des Marnières).

Il s'agit d'un impact positif.

2.4.8.2. Modes doux

Une piste cyclable accompagne le tracé du tramway. Des parkings vélos et deux roues sont disposés sur le site. Des chemins piétons quadrillent l'ensemble du site.

Ces modes doux seront conçus de façon à permettre aux usagers de la ZAC et aux habitants riverains de se déplacer en toute sécurité.

Les continuités des modes doux seront maintenues durant l'aménagement de la ZAC.

2.4.9. Patrimoine culturel

Il n'y aura aucun effet sur le patrimoine culturel. En effet, le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection des monuments historiques et aucun site archéologique n'a été répertorié sur l'emprise de l'extension (annexe). Compte tenu de la nature fortement perturbée et réaménagée de la zone et du fait qu'aucun indice archéologique n'a été à ce jour repéré dans l'emprise concernée, les services de la DRAC de Franche Comté (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont jugé qu'ils n'émettraient pas de prescription archéologique sur ce dossier.

Rappelons que toute découverte archéologique, de quelque nature qu'elle soit, doit être signalée immédiatement au Service Régional d'Archéologie (9 bis, rue Charles Nodier, 25043 BESANÇON – Tél : 03 81 81 29 24), soit directement, soit par l'intermédiaire de la Mairie. Seul un examen par un archéologue mandaté par le Service Régional de l'Archéologie permettra de déterminer les mesures de sauvegarde à mettre en œuvre. Toute destruction avant cet examen entraînera des poursuites conformément à l'article 257 du Code Pénal.

2.4.10. Consommation et efficacité énergétique

Au travers des lois dites « Grenelle », la France a confirmé son engagement de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 et s'est engagée à concourir d'ici 2020 à la réalisation des objectifs européens fixés dans le « paquet énergie-climat », objectifs dits des « 3x20 » : réduction des émissions de gaz à effet de serre, économies d'énergie et développement des énergies renouvelables. C'est pour faire face à ces différents enjeux qu'ont été lancés les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).

Elaboré par le préfet et le président du Conseil Régional, le SRCAE vise en particulier à définir, à l'horizon 2020, les objectifs quantitatifs et qualitatifs de chaque région en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable de son territoire.

Le SRCAE de Franche-Comté a été approuvé le 22 novembre 2012 par le Préfet de région.

D'après ce schéma, « la consommation d'énergie finale en Franche-Comté est de 3,3 Mtep en 2008, soit 2% de la consommation nationale. La consommation moyenne par habitant est de 2,8 tep, ce qui est légèrement supérieur à la moyenne française (2,6 tep/habitant). Ceci peut s'expliquer en partie par la structure rurale du territoire, génératrice de transports et de surfaces d'habitat plus importantes. La consommation d'énergie finale a augmenté d'environ 30% entre 1990 et 2008. En 2008, les consommations par secteur sont dans la moyenne nationale, le résidentiel-tertiaire représentant 43% des consommations, les transports 28%, l'industrie 27% et l'agriculture 2%. Les deux premiers secteurs sont aussi ceux pour lesquels les consommations ont le plus augmenté depuis 1990 : +52% pour les transports et +28% pour le résidentiel-tertiaire ».

Il y a actuellement peu de consommation énergétique sur ce site. La présence de la zone d'activités va augmenter la consommation en énergie de la commune. Le secteur ne présente pas de difficultés en approvisionnement d'énergie.

Malgré cela, les économies d'énergie sont un point important à prendre en considération aujourd'hui. **Il est conseillé aux futures activités de la zone de mettre en place une politique d'efficacité énergétique** : élaboration de Plans de Déplacement Entreprise, réalisation d'audits énergétiques, études de faisabilité, mesures afin de limiter le gaspillage énergétique, notamment sur l'éclairage. L'éclairage public devra être limité au minimum.

2.4.11. Autres nuisances

2.4.11.1. La pollution atmosphérique

Il n'y aura aucune incinération sur le site, seul le trafic automobile pourra être à l'origine d'une pollution atmosphérique. Le site n'engendrera pas de pollution atmosphérique contenant des toxiques et ne sera pas à l'origine de nuisances odorantes pour le voisinage.

L'impact du projet sur la pollution atmosphérique sera faible à négligeable.

2.4.11.2. Poussières et vibrations

Seuls les travaux pour la mise en place du projet pourront engendrer des poussières et des vibrations.

L'impact sera :

- Faible pendant les travaux
- Nul après cessation des travaux

2.4.11.3. Emissions lumineuses

Au regard des émissions globales existantes aux alentours du site, celles émises en fin de journée durant la période hivernale par l'installation apparaissent faibles.

Un règlement local de publicité a été approuvé le 11 avril 2014. Ce dernier a été mis en place pour assurer une cohérence dans l'ensemble de la zone commerciale conformément aux dispositions réglementaires relatives à la qualité de l'entrée de l'Agglomération bisontine.

2.4.11.4. Bruit

Le niveau sonore ambiant actuel, généré essentiellement par le trafic de la RD683, est supérieur au bruit émis plus spécifiquement par la zone commerciale des Marnières. Le projet engendrera une augmentation du trafic qui n'apparaîtra pas comme une source sonore conséquente aux vues des nuisances sonores actuelles.

L'impact sonore du projet sera faible.

- **Mesure d'accompagnement**

Concernant les livraisons, il conviendra de respecter les heures d'ouverture prévues. Notons toutefois que les livraisons s'effectueront à l'arrière de la zone.

2.5. IMPACTS SUR LA SANTE

Ce chapitre présente les risques d'atteinte à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances résultantes de l'exploitation du site et de sa remise en état.

2.5.1. Effets de la pollution de l'eau sur la santé

- **Hydrocarbures**

Les risques de pollution des eaux servant à l'alimentation en eau potable des populations sont dus au déversement accidentel de produits polluants (hydrocarbures, ...) pouvant atteindre au terme d'un trajet plus ou moins long, les eaux en question. Ce déversement accidentel peut être causé par une collision automobile.

La vulnérabilité des eaux est faible dans la mesure où l'installation est située à distance de tout captage en eau potable (toute pollution s'infiltrant dans le système karstique accidentellement serait amplement diluée).

De plus, l'étude géotechnique a révélé la présence de marnes en surface, ce qui rend les terrains imperméables et donc réduit les risques d'infiltration des eaux en cas de pollution accidentelle

Les hydrocarbures, constitués de carburants et de lubrifiants, ont une limite autorisée pour la consommation d'eau potable de 0,1 µg/l pour la somme des quatre hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) cités dans le Code de la Santé Publique.

Certains hydrocarbures aromatiques, le plus connu étant le 3-4 benzopyrène, ont de propriétés cancérigènes unanimement reconnues. Cependant, il est pratiquement impossible de boire par inadvertance une eau contenant suffisamment d'hydrocarbures pour que des effets toxiques puissent se présenter. En effet, à de telles concentrations, le goût et l'odeur de l'eau sont déjà très prononcés.

L'éventualité d'une pollution directe engendrée par le projet est tout à fait improbable.

2.5.2. Effets de la pollution de l'air sur la santé

L'air contient 21 % d'oxygène, 78 % d'azote et 1 % de gaz divers pouvant être à l'origine de pollution. L'homme, de par son système respiratoire, est une victime potentielle, avec des risques accrus pour les enfants, les personnes âgées et les personnes déjà atteintes de troubles respiratoires.

Les pollutions varient considérablement en fonction des facteurs topographiques ou météorologiques locaux, mais elles peuvent agir aussi à longue distance. La pollution occasionnée par le projet reste cependant dérisoire par rapport à celle induite par la ville voisine (Besançon) et la circulation automobile. Rappelons que le site ne possède pas d'incinérateur.

2.5.3. Effets de la pollution sonore sur la santé

La pollution sonore induite par le projet est limitée à celle induite par :

- La circulation des véhicules utilitaires et des camions venant livrer
- Trafic automobile
- Aboiements des chiens de la SPA

Le bruit est défini comme « *un ensemble de sons sans harmonie* » ou par « *toute sensation auditive désagréable ou gênante* ».

La pollution sonore émanant de la ZAC des Marnières pourra s'avérer gênante pour les habitants des maisons individuelles situées dans le périmètre d'étude.

La pollution sonore induite par la ZAC des Marnières ne sera pas à l'origine de troubles importants pour les populations (situées à 550 m de distance du site) au vu de la pollution sonore initiale modérément élevée.

2.5.4. Effets des lignes haute tension sur la santé

Plusieurs lignes électriques haute et très haute tension sont présentes sur l'emprise du projet. Une partie des bâtiments existants seront maintenus.

Il est prévu d'enfouir les 2 lignes à 63kV les plus proches des bâtiments.

A ce jour, le danger des lignes à haute tension pour la santé n'est pas clairement défini.

Le décret 65-48 du 8 janvier 1965 modifié par le décret 95-608 du 6 mai 1995 (joint en annexe) fixe les obligations en matière de travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques. Il faut en effet attirer l'attention du pétitionnaire sur **les dangers mortels** que représentent des travaux à proximité des lignes HTB avec notamment des engins tels que les pelles hydrauliques.

D'après l'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé), un champ électrique ou magnétique peut faire apparaître une différence de potentiel ou des courants dans le corps, mais, même juste au-dessous d'une ligne à haute tension, les courants induits sont très faibles par rapport à l'intensité nécessaire pour produire une électrocution ou d'autres effets biologiques.

L'O.M.S. ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques.

La question qui fait débat actuellement est de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

De nombreux symptômes tels que l'anxiété, les céphalées, les dépressions, la fatigue, la prématurité des enfants, les cataractes, ... sont souvent attribués à la présence de lignes haute tension. Or, l'O.M.S. ne possède aucune preuve de tels effets au niveau d'exposition qui sont ceux de la population en général.

Actuellement, un effort de recherche est fait afin d'étudier la relation entre l'exposition aux champs engendrés par les lignes haute tension et le cancer.

Conclusion : Malgré de nombreuses recherches, rien n'indique pour l'instant que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine même si de nombreuses hypothèses inquiétantes ne vont pas dans ce sens. A ce niveau, rien ne s'oppose donc au projet d'aménagement de la ZAC.

3. SYNTHESE DES EFFETS DES MESURES

Le tableau suivant regroupe l'essentiel des effets du projet sur l'environnement, qu'ils soient temporaires ou permanents, positifs ou négatifs, ainsi que les mesures qui seront mises en œuvre afin d'éviter, de réduire, d'accompagner ou de compenser le cas échéant les impacts qui n'ont pu être évités.

On rappellera que les effets temporaires sont soit limités à la phase de travaux, soit plus durables mais s'atténuant rapidement. Contrairement aux effets permanents qui ne sont pas limités dans le temps : ils peuvent être définitifs ou tout au moins être valables sur du très long terme.

La quantification de l'importance des effets est réalisée comme suit :

	Effet négatif	Effet positif
Nui / Négligeable	0	0
Faible	-	+
Modéré	--	++
Important	---	+++

Les mesures proposées sont quant à elles codifiées de la façon suivante :

- **E : mesure d'évitement**
- **R : mesure de réduction des effets**
- **A : mesure d'accompagnement**
- **C : mesure de compensation des effets**

CHAPITRE IV – ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

Thème	Sous-thème	Aspect environnemental	Effets		Mesures		Effets après mesures			
			Temporaires	Permanents	Phase chantier	Phase d'exploitation	Temporaires	Permanents		
MILIEU PHYSIQUE	Sol et sous-sol	Pollution des sols	-	0	Interdiction du stockage d'hydrocarbures sur le site (E) Entretien des engins réalisé hors site (E) Installations de chantiers sur zones étanches, munies de fossés périphériques étanchés (E)	0	0	0	0	
	Hydrologie Hydrogéologie	Pollution des eaux de surface et souterraines	-	-	<i>Même mesures que pour le thème « Sol et sous-sol », auxquelles s'ajoutent :</i> Eaux usées récupérées et évacuées (E)	Collecte et traitement des eaux usées et pluviales (E)	0	0	0	0
		Imperméabilisation - ruissellement	-	-	/	Mise en place de dispositifs de gestion et de traitement des eaux pluviales (R)	0	0	0	0
	Topographie	Destruction du relief	-	-	Limitation des hauteurs par la prise en compte de la déclivité du terrain (R)		-	-	-	-
MILIEU NATUREL	Flore et habitats	Disparition des friches, prairies et boisements Destruction de zone humide Appauvrissement floristique	--	---	Limitation de l'aire de chantier (E) Barriérage autour des zones humides (E) Abattages limités au strict nécessaire (R)	Plantations d'espèces locales pour les espaces verts (R) Réaménagement du plan de masse (E)	-	-	-	-
	Faune	Destruction / altération de sites de reproduction, d'alimentation et d'aires de repos pour la faune	--	--	Travaux de défrichage et déboisement réalisés en hiver et automne (R) Limitation de l'aire de chantier (balisage) (E) Circulation sur zones décapées (E)	Plantations d'espèces locales pour les espaces verts (R) Plantation d'une haie dense au Sud du projet (R)	-	-	-	-
	Natura 2000	Incidences sur les sites Natura 2000 les plus proches	0	0	Traitement des eaux usées et des eaux pluviales (E) Travaux de défrichage et déboisement réalisés en hiver et automne (R)	Traitement des eaux usées et des eaux pluviales (E)	0	0	0	0
	Continuités écologiques	Disparition / altération d'un corridor écologique	-	-	/	/	-	-	-	-
PAYSAGE	Qualité paysagère	Modification de l'organisation et la composition paysagère	--	+	/	Suivi de la topographie locale au plus près (R) Plantations d'essences locales (R) Matériaux porteurs d'un message de modernité et de qualité environnementale (R) Enfouissement de lignes à haute tension (R)	-	++	-	++
	Perception visuelle	Impact visuel	--	++	/	/	--	++	--	++
MILIEU HUMAIN	Qualité de l'air	Nuisances engendrées par le projet (poussières, fumées)	--	0	Aucun brûlage sur le site (E) Arrosage du sol par temps sec (R)	/	0	0	0	0
	Bruit	Nuisances sonores engendrées par le projet	--	-	Engins aux normes (R) Travaux réalisés en période diurne les jours ouvrables (R) Vitesse limitée sur le chantier et ses abords (R)	/	-	0	-	0
	Vibrations	Nuisances engendrées par le projet (transport, engins de chantier)	-	0	Vitesse limitée sur le chantier et ses abords (R)	/	-	0	-	0
	Population	Accidents de personne	-	0	Interdiction d'accès du chantier au public (E) Itinéraires pour l'approvisionnement du chantier et l'évacuation des déblais (R)	/	0	0	0	0
		Perception du projet	--	+	Campagne de communication sur le projet (A)		-	++	-	++

Thème	Sous-thème	Aspect environnemental	Effets		Mesures		Effets après mesures	
			Temporaires	Permanents	Phase chantier	Phase d'exploitation	Temporaires	Permanents
	Patrimoine historique et culturel	Risque de découverte fortuite d'entité archéologique	-	0	Toute découverte sera signalée au service régional d'archéologie (E)	/	0	0
	Déchets Propreté	Production de déchets (DIB, DIS)	--	0	Nettoyage systématique des roues des engins/camions avant chaque sortie de chantier (E) Vérification du chargement pour éviter les chutes (E) Aucun dépôt en dehors des limites du chantier (E) Nettoyage du chantier après les travaux (R) Tri des déchets (R)	/	0	0
	Consommation énergétique	Augmentation de la consommation	--	--	/	/	--	--
	Occupation du sol	Consommation d'espace agricole	-	-	Aucune mesure compensatoire nécessaire		-	-
	Trafic	Augmentation du trafic	--	--	Vitesse limitée sur le chantier et ses abords (R) Signalisation adaptée (R)	Limitation de la vitesse et signalisation adaptée aux abords du projet (R)	-	-
	Activités économiques	Création d'emplois	+	+++	/	/	+	+++

Tableau 3 : Synthèse des effets du projet avant et après mesures

Analyse de l'addition et de l'interaction des différents effets du projet

Certains effets sont interdépendants et interagissent entre eux.

C'est le cas des effets liés au trafic routier, susceptible d'engendrer concomitamment et de façon proportionnelle des effets sur la sécurité publique (risques d'accidents amplifiés), sur le bruit et les vibrations (effets localisés aux abords des axes routiers empruntés), ou encore sur l'air (émissions de gaz d'échappement). Ces effets sont classiquement liés à tout trafic routier. Ils ont été analysés dans les chapitres concernés, leur addition n'étant pas susceptible d'engendrer d'effets supplémentaires ou de les amplifier.

En phase chantier, les terrassements auront un impact sur le sol (modification des horizons superficiels du sol), entraînant cumulativement des effets sur le milieu naturel de manière localisée (impact sur l'habitat naturel des prairies, leur faune et leur flore).

A moyen et long terme, l'impact sur le milieu naturel sera limité, du fait des mesures mises en place.

Compte tenu de la faible action de la faune et de la flore sur le milieu physique, les impacts du projet sur le milieu naturel n'auront pas d'effets directs sur le milieu physique.

L'urbanisation du secteur va quant à elle modifier sensiblement le milieu physique, en changeant notamment le régime hydrique et les caractéristiques pédologiques du secteur.

A moyen et long terme, l'impact sur le milieu physique sera toutefois limité, du fait des mesures mises en place, notamment concernant l'infiltration des eaux de ruissellement.

4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Suite au Grenelle de l'environnement, le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 a modifié le champ d'application de l'étude d'impact et de son contenu. L'article R. 122-5 du code de l'environnement précise les rubriques attendues dans une étude d'impact. L'une de ces rubriques indique les dispositions relatives aux effets cumulés :

« L'étude d'impact présente (...) une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ✓ ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ✓ ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public. »

Ce chapitre permet d'estimer si les effets résiduels permanents occasionnés par le projet s'ajoutent à ceux d'autres projets réalisés, en attente ou futurs dans le même secteur et qui engendreraient des effets de plus grande ampleur sur le milieu récepteur.

Actuellement, dans un rayon de 2 km autour des limites du projet, on recense 5 ICPE régulièrement autorisées par arrêté préfectoral et ayant donc fait l'objet d'une enquête publique, selon la base de données CARMEN accessible sur le site de la DREAL Franche-Comté.

Le site du ministère de l'inspection des installations classées (www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr) recense une ICPE supplémentaire : sur la commune de Chalezeule (SPA).

Le site Internet de la DREAL répertorie et donne accès aux avis émis sur les projets régionaux par l'autorité environnementale : 2 autres projets sont recensés dans ce même périmètre

Nom	Etat	Activité	Type	Régime Seveso	Commune
EUROP'OR	En fonctionnement	Traitement de surface	ICPE	Non	THISE
BOURBON AUTOMATIVE PLASTICS (BOURBON AP)	En fonctionnement	Application de peinture	ICPE	Non	CHALEZEULE
NOUVELLE THOPEZE SARL	En fonctionnement	Traitement de surface	ICPE	Non	THISE
SOMIRA APPLICATIONS	En fonctionnement	Traitement de surface	ICPE	Non	CHALEZEULE
SYBERT	En fonctionnement	Déchetterie	ICPE	Non	THISE
SPA	En fonctionnement	Chiens (élevage, vente, transit, garde, fourrière)	ICPE	Non	CHALEZEULE
Projet de quartier durable « Les Vaîtes »	En cours	Quartier durable	Projet urbain	-	BESANCON
Tramway de l'agglomération bisontine	En fonctionnement	Transport public	Projet urbain	-	BESANCON - CHALEZEULE

• Effets cumulés avec les ICPE

Les effets cumulés avec les ICPE sont liés à leur localisation dans le même bassin versant hydrogéologique, à savoir celui alimentant le Doubs. Rappelons toutefois que le projet n'aura **pas d'effet significatif** sur les écoulements des eaux souterraines ou superficielles, puisque eaux usées seront récupérées par le réseau collectif et que les eaux pluviales rejoindront un bassin de rétention bien dimensionné.

D'un point de vue paysager, il n'existe aucune covisibilité entre le projet et les sites ICPE évoqués, à l'exception de la SPA qui sera relocalisée au sein de l'emprise du projet.

- **Effets cumulés avec les projets urbains**

Les effets du projet de quartier durable des Vaîtes sont susceptibles de se combiner avec ceux de la future ZAC notamment concernant l'apport de population supplémentaire. Cela aura une répercussion sur la demande exercée sur les transports en commun et sur les flux routiers. Cependant, avec la création de voies, carrefours et espaces publics, les déplacements automobiles, vélos ou piétons seront améliorés. Les aménagements réalisés favorisent l'usage des modes doux, ce qui réduira l'impact réel sur le trafic aux heures de pointe.

Concernant les commodités de voisinage, rappelons que le projet de ZAC se situe dans un contexte déjà largement urbanisé et que le trafic induit par le projet n'aura pas un impact sonore significatif. Enfin, pour ce qui est des aspects sécurité liés au trafic routier, une signalétique adaptée sera mise en place.

Le Tramway quant à lui est déjà en fonctionnement. Les effets du projet de ZAC concernent l'augmentation des populations sur le site, et donc de la fréquentation du Tramway. Le Tramway à l'inverse permettra de favoriser les déplacements doux et de limiter l'augmentation des flux routiers. Les deux projets ont donc un impact positif l'un sur l'autre.

5. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS

5.1. PHASE CHANTIER

5.1.1. *Clauses environnementales incluses dans le cahier des charges des entreprises amenées à soumissionner*

Afin de s'assurer de la prise en compte de l'environnement le plus en amont possible dans les procédures de consultation des entreprises, les cahiers des charges intégreront les clauses destinées à prendre en compte les problèmes d'environnement et de cadre de vie pendant les opérations de réalisation du projet.

Chaque entreprise consultée justifiera en particulier de ses méthodes de travail, intégrant l'acheminement des matériaux, au regard de la réduction des nuisances sur l'environnement humain (bruit, trafic routier, risques d'accidents).

Le dossier de consultation des entreprises comportera, dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières, des clauses relatives à la limitation des effets sur l'environnement et à la prévention des nuisances pendant la période de chantier.

En cas de non-respect de ces clauses, le cahier des charges mentionnera les pénalités qui pourront être exigées. Les propositions environnementales des entreprises seront partie intégrante des critères de sélection de celles-ci.

5.1.2. *Suivi de chantier*

Un suivi des effets du projet devra être mis en place.

Le suivi portera principalement sur le respect de la période des travaux (hors période de reproduction de la faune), le respect des emprises, la propreté des installations de chantier, la gestion des déchets et la nature des plantations réalisées.

5.2. SUIVI PERMANENT

5.2.1. *Suivi des ouvrages de traitement des eaux pluviales*

Les eaux pluviales seront amenées au bassin de rétention déjà existant. L'entretien de cet ouvrage est déjà assuré.

6. COUT DES MESURES ET TABLEAU DE SYNTHESE

	Mesure	Estimation sommaire du coût de la mesure (HT)
Mesures d'évitement	Pendant la phase chantier : - Stockage de produits dangereux sur zone étanche - Evacuation des déchets triés vers des établissements spécialisés - Fourniture d'un SOPAQ et d'un SOSED par les entreprises retenues - Les eaux usées des baraques de chantier seront recueillies et traitées - Terrassements hors période humide et pluvieuse - Pas de brûlage sur site - Pas d'entretien des engins sur le site - Aucun dépôt de déchets - Equipement des véhicules en kits de dépollution	0
	Période des travaux et prescriptions en phase chantier	0
	Récupération et traitement des eaux usées et des eaux pluviales	Intégré à l'aménagement
	Préservation de zones humides	0
	Balisage et circulation sur les zones décapées	0
Mesures de réduction	Pour limiter les poussières pendant le chantier: - Arrosage en cas de temps trop sec et d'émissions de poussières - Limitation de la vitesse des camions et des engins - Bâchage des camions bennes lors du transport de matériaux sur les grands axes	Aspersion des fines : 2 500 €
	Pour limiter les nuisances sonores pendant la phase chantier: - horaires de travaux 7h30 - 19h jours ouvrables - Engins de chantier aux normes	0
	Plantation d'une haie dense en limite d'emprise	2500 €
	Utilisation d'essences locales pour les plantations	intégré à l'aménagement
	Signalisation adaptée, réduction de la vitesse	Intégré à l'aménagement
Mesures d'accompagnement	Campagne de communication pour les riverains pour exposer les avantages du projet	Intégré à l'aménagement
	Intégration d'une trame végétale dans le projet (proscrire les résineux et favoriser les espèces strictement locales)	Intégré à l'aménagement
Mesures de suivi	Suivi du chantier	0
	Contrôle annuel des ouvrages hydrauliques, prélèvements pour analyse	1000 € / an
	Entretien des plantations (1 passage annuel) et contrôle de la non introduction d'espèces invasives	2 000 € / an

Tableau 4 : Estimation sommaire du coût des mesures

Les coûts indiqués constituent une première approche et seront affinés lors d'études plus poussées. Ces prix ne tiennent pas compte des éventuelles difficultés qui pourraient être rencontrées sur place, notamment une difficulté d'accès, la nécessité de recourir à du matériel inhabituel, et d'une manière générale tout imprévu générant un surcoût important.

CHAPITRE V : PRESENTATION DES VARIANTES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

1. VARIANTES ENVISAGEES

Le projet de ZAC a fait l'objet d'une précédente étude, comme nous l'avons évoqué au chapitre II.

L'ancien projet prévoyait la construction d'un parc d'activités commerciales (PAC) d'environ 25,5 ha, avec relocalisation de plusieurs bâtiments existants et construction de nouveaux.

Parallèlement, le groupe CARREFOUR projetait d'étendre la galerie marchande, d'augmenter la capacité du parking actuel et de créer un parking aérien en R+1.

Ce projet de parc d'activités commerciales (PAC) de la ZAC des Marnières visait à créer environ 36 400 m² de surfaces de vente (hors transferts) soit environ 52 900 m² SDP :

- Extension de la galerie marchande de Carrefour d'une part (environ 13 000 m² de surfaces de vente soit 20 700 m² SDP) sur des terrains appartenant au groupe Carrefour,
- Extension du parc d'activités commerciales (environ 23 400 m² de surfaces de vente soit 32 200 m² SDP hors transfert d'activités existantes),
- Transfert de certaines entreprises existantes au sein même de la ZAC telles que Bricodépôt, la SPA et le cas échéant la société Javel. La surface de vente concernée par les activités existantes à transférer était estimée à 4 800 m² SDP.

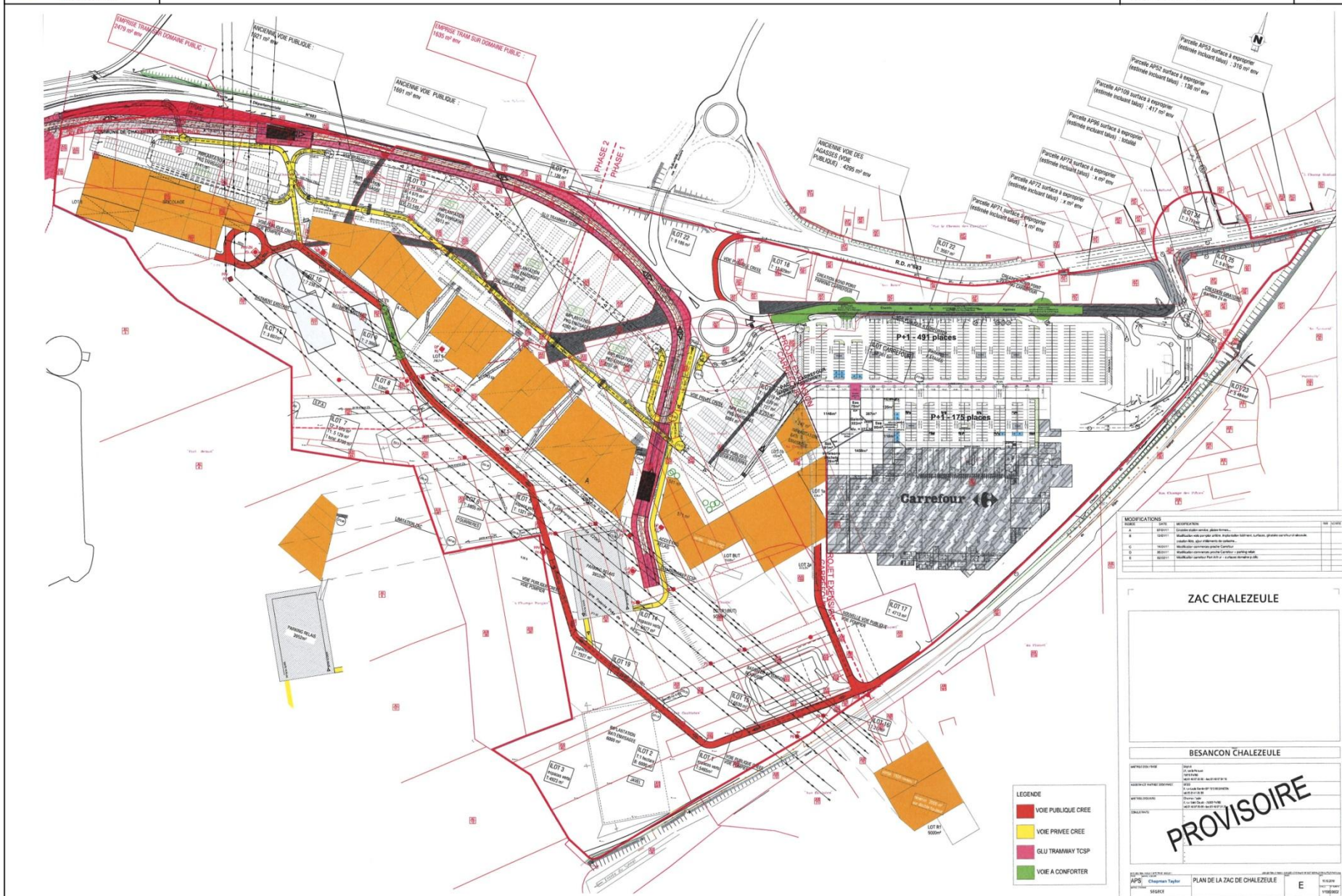
Au total, la zone atteignait environ 79 100 m² SDP et les aménagements auraient eu lieu en deux phases.



Figure n°19 : Anciens principes d'aménagement de la ZAC (2011)

Echelle: 1/ 3 500

Réf dossier : 14-019



2. RAISONS DU CHOIX DU PROJET

2.1. Justification de l'emplacement

L'Agglomération bisontine bénéficie d'une armature commerciale relativement complète, mais déséquilibrée géographiquement. L'offre commerciale s'organise autour du pôle historique du centre-ville et de trois pôles périphériques (Châteaufarine, Ecole-Valentin et Thise-Chalezeule).

Toutefois, Châteaufarine à l'Ouest et Ecole-Valentin au Nord ont bénéficié d'un important développement tandis que le pôle de Thise-Chalezeule, à l'Est, s'est développé sans réelle cohérence, au gré des opportunités. Ce dernier s'organise de part et d'autre de la RD683 dans un tissu urbain déstructuré mêlant de façon disparate les fonctions commerciales, habitats et industrielles.

Or, ce pôle est considéré comme éminemment stratégique pour l'Agglomération. Un aménagement de la ZAC des Marnières située dans la partie Sud s'avère donc nécessaire. L'aménagement de la ZAC des Marnières est souhaité par la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon et par le centre commercial Carrefour.

Le secteur des Marnières, partiellement urbanisé, est occupé par une mixité d'activités où prédominent l'artisanat et le commerce. L'objectif du réaménagement de ce secteur est de recentrer sa vocation vers un usage plus commercial.

2.2. Justification de la modification du projet

Dans le cadre de ses compétences Développement Economique et Aménagement de l'Espace, le Grand Besançon a déclaré d'intérêt communautaire la Zone des Marnières en 2002. Ce projet d'aménagement et de requalification a fait l'objet en mars 2006 d'un dossier de création de ZAC validé par les instances communautaires.

Le Grand Besançon a ensuite engagé une procédure de consultation d'aménageur qui a abouti en juin 2008 à la désignation de la société Ségécé comme concessionnaire de la ZAC. Le Traité de concession signé en septembre 2008 entre la CAGB et Ségécé était assorti de diverses conditions suspensives.

En 2011, les études menées par le concessionnaire Ségécé ont abouti au montage puis à la validation par délibération du Conseil Communautaire du Grand Besançon du dossier de réalisation de la ZAC. Or au 31/12/2012, compte tenu de la non levée des conditions suspensives, le Traité de concession est devenu caduc et réputé ne jamais avoir existé.

Les principales raisons de l'échec du projet mené par Ségécé étaient les suivantes :

- Traité signé en 2008 avant la crise économique et financière,
- Evolution des gouvernances de Ségécé,
- Forte évolution des pratiques commerciales (montée en puissance du e-commerce),
- Difficultés foncières et techniques sous-estimées par l'aménageur
- Bilan d'aménagement lourd et déficitaire.

Aussi et fort des raisons de cet échec, le Grand Besançon a repris ce projet en régie et a décidé d'engager des études pré-opérationnelles en vue de modifier le dossier de réalisation de cette ZAC.

2.3. Objectifs de l'opération

La zone des Marnières a été déclarée d'Intérêt communautaire par délibération du 26 avril 2002.

Les objectifs poursuivis par le Grand Besançon pour cette opération sont les suivants :

- Rééquilibrer l'offre commerciale de l'agglomération par le renforcement du pôle économique de l'Est bisontin, conformément aux objectifs du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) approuvé le 14 décembre 2011,
- Restructurer un espace urbain développé sans grande cohérence et nécessitant une requalification profonde, en recentrant la vocation de ce secteur vers un usage commercial,
- Contribuer à la requalification de l'entrée Est de l'agglomération, en complément des aménagements routiers conséquents engagés par le Grand Besançon sur la RD 683,
- Valoriser le développement et le renouvellement urbain sur le corridor du tramway pour favoriser le report modal,
- Valoriser le site grâce au tramway en s'inscrivant dans une logique de développement durable,
- S'inscrire dans une logique de développement durable par les solutions urbanistiques, architecturales et environnementales apportées,
- Contribuer à la création d'emplois nouveaux.

2.4. Intérêts du site

Le site présente plusieurs intérêts :

- Il vient compléter une zone d'activités existante,
- Il est facilement accessible par la RD683,
- Il est placé à l'entrée de l'Agglomération ce qui permettra une requalification de l'entrée de ville,
- Il est éloigné des villages avoisinants.
- Réel besoin d'offre commerciale complète à l'Est de l'agglomération.

2.5. Raisons environnementales

D'un point de vue environnemental, le site ne présente aucune contrainte environnementale particulière :

- Le projet n'est pas situé dans une zone naturelle de type ZNIEFF ou dans une zone Natura 2000.
- Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée dans les limites du projet.
- Aucune espèce d'intérêt européen n'a été recensée dans les limites du projet
- Le projet n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'eau potable ou de monument historique.
- Le projet n'est pas situé en zone inondable.
- Aucun cours d'eau ne traverse le site.
- En ce qui concerne le paysage, le projet va permettre de le restructurer et de simplifier sa lecture.

- Le trafic sur la RD683 et les activités associées à l'ensemble de la zone Besançon – Thise – Chalezeule sont les principales sources de bruit, les nuisances sonores impliquées par le projet sont faibles.

2.6. Cohérence avec le tramway

Le projet de ZAC est d'ores et déjà desservi par le Tramway du Grand Besançon. Ce dernier a été mis en service commercial le 1^{er} septembre 2014. La ZAC des Marnières constitue le terminus du Tramway. Ce moyen de transport vise à améliorer la qualité de l'air et diminuer le nombre de visiteurs utilisant une voiture. Il participe également au renforcement de l'attractivité de la ZAC.

D'une longueur de 14,5 km, la ligne de tramway relie, via 30 stations, les Hauts-du-Chazal, situé au Sud Ouest de Besançon, à la ZAC des Marnières, en passant par le centre-ville de Besançon et la gare Viotte. En un an, le Tramway a transporté environ 10 millions de voyageurs, avec une moyenne avoisinant les 35 000 passagers par jour.

Le report modal minimum de 6% sera également un point positif.

La voie de tramway est doublée d'un mode doux du type piste cyclable double sens ainsi qu'un cheminement piéton. Ce linéaire situé en limite de la ZAC permet aux habitants riverains et aux usagers de la ZAC de se déplacer facilement et en toute sécurité.

L'installation d'une ligne tramway se veut de participer au développement d'un territoire en favorisant ses déplacements internes et l'accessibilité de ses différents secteurs, et en offrant également des possibilités de renouvellement urbain.

L'impact de ce type d'infrastructure est généralement plus important sur le contexte socio-économique que sur le contexte environnemental.

3. COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

Le projet de zone d'activités doit être étudié au regard de sa compatibilité avec les plans, schémas, programmes et documents de planification éventuels auxquels il pourrait être soumis, à savoir :

Type de plan ou programme	Concerne le projet	Compatibilité
Affectation des sols : SCOT et documents d'urbanisme	Oui	Oui SCOT de l'Agglomération bisontine, approuvé le 14/12/2011 PLU de Chalezeule, approuvé le 28/08/2008, en cours de modification
SDAGE RM ⁹	Oui	Oui
SAGE ¹⁰	Non	/
Contrat de milieux	Oui	Oui Contrat Vallée du Doubs et territoires associés, signé le 07/07/2014
Schéma des carrières	Non	/
PPRN ¹¹	Non	/
PPRT ¹²	Non	/
Parc naturel régional	Non	/
Loi montagne	Non	/

3.1. Plan Local d'Urbanisme (PLU)

3.1.1. Zonage réglementaire

La commune de Chalezeule dispose d'un PLU (Plan Local d'Urbanisme) approuvé le 28/02/2008. Le projet est situé en zone UZc, 1AUZc et 1AUZ. Dans le cadre du projet de ZAC, une modification simplifiée du PLU est actuellement en cours.

L'aménagement d'ensemble de la zone commerciale des Marnières sera compatible avec le Plan Local d'Urbanisme.

3.1.2. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable

Le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) est un des documents du dossier du Plan Local d'Urbanisme qui a été introduit par la loi Solidarité et Renouvellement Urbains du 13 décembre 2000 et modifié par la loi Urbanisme et Habitat du 2 juillet 2003.

⁹ SDAGE RM – Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée

¹⁰ SAGE – Schéma d'aménagement et de Gestion des Eaux

¹¹ PPRN – Plans de Prévention des Risques Naturels

¹² PPRT – Plan de Prévention des Risques Technologiques

Il définit les orientations d'urbanisme et d'aménagement retenues pour l'ensemble du territoire de la commune dans le respect des principes énoncés aux articles L.110 et L.121-1 du Code de l'Urbanisme. Il constitue le cadre de référence et de cohérence pour l'aménagement de la commune concernée.

Le PADD de Chalezeule s'articule autour de six objectifs :

- Une identité préservée en liaison avec l'unité urbaine de Besançon ;
- L'aménagement d'une entrée qualitative de l'agglomération du Grand Besançon et l'amélioration de la circulation sur la zone d'activités de Besançon-Thise-Chalezeule ;
- Une identité préservée avec un développement équilibré et une valorisation des espaces ;
- La qualité du cadre de vie ;
- Un village en harmonie avec l'environnement ;
- Une continuité dans l'organisation des déplacements et des stationnements.

Concernant les déplacements, le PADD met l'accent sur trois grandes thématiques :

- Conforter les déplacements en commun,
- Améliorer les circulations et le stationnement ; Le projet prévoit de poursuivre les opérations d'aménagement et d'amélioration de la circulation routière par notamment les aménagements liés à la RD 683 avec la volonté de clarifier les signalisations (éviter aux camions de se perdre) et de lier la zone commerciale des Marnières à la zone d'activités des Andiers,
- Etablir un réseau de liaisons douces sur l'ensemble du territoire.

Le projet est donc compatible avec les orientations du PADD.

3.2. Schéma de Cohérence Territoriale de l'Agglomération bisontine (SCoT)

La commune de Chalezeule est incluse dans le territoire du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'Agglomération Bisontine, qui regroupe 133 communes. Il constitue le document de référence pour le développement et l'aménagement du territoire pour une durée de 20-25 ans. Le SCoT fixe dans une perspective de développement durable, les grandes orientations en termes d'urbanisme, d'habitat, de déplacements, de développement économique et commercial, mais également de préservation des espaces naturels et agricoles.

Ainsi, les trois grandes orientations définies dans le SCoT de l'Agglomération bisontine sont les suivantes :

- 1 Encadrer l'aménagement pour un développement plus durable
 - a. Développer une infrastructure verte et bleue irriguant le territoire
 - b. Gérer durablement les ressources du territoire
 - c. Prendre en compte les risques naturels et technologiques

- 2 Construire un territoire au service d'un projet de société
 - a. Concevoir un développement urbain économe de l'espace
 - b. Répondre aux besoins en matière d'habitat
 - c. Maîtriser les déplacements pour faciliter la mobilité de proximité
 - d. Dynamiser durablement l'emploi en organisant l'accueil des activités économiques
 - e. Développer les dynamiques culturelle, touristique, sportive et récréative
 - f. Soutenir l'accessibilité au réseau numérique

- 3 Mettre les atouts du territoire au service de l'agglomération
 - a. Affirmer le rôle de Besançon et de son agglomération en tant que capitale régionale
 - b. Ouvrir le territoire aux grandes infrastructures de déplacements
 - c. Renforcer l'attractivité touristique à l'échelle nationale, européenne et internationale

Le projet de ZAC des Marnières répondra notamment à la seconde orientation, puisqu'il participera notamment à conforter l'armature urbaine pour optimiser les transports collectifs avec le terminus du Tramway, mais surtout, il contribuera à renforcer l'attractivité du territoire.

3.3. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée (SDAGE)

Le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux** 2010-2015 du bassin Rhône-Méditerranée est entré en vigueur le 17 décembre 2009. Il s'agit d'un document de planification décentralisé instauré par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, qui fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici fin 2015.

Il détermine notamment les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Les services de l'Etat, les collectivités territoriales et leurs établissements publics doivent désormais en tenir compte pour toutes leurs décisions concernant l'eau et les milieux aquatiques.

Le SDAGE a une portée juridique. Il est **opposable à l'administration**. Le code de l'Environnement établit que les études d'impact environnementales doivent être **compatibles** avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE.

Les 8 orientations fondamentales du SDAGE et les enjeux identifiés sont les suivants :

- OF 1) **Prévention** : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- OF 2) **Non dégradation** : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- OF 3) **Vision sociale et économique** : intégrer les dimensions sociale et économique dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux
- OF 4) **Gestion locale et aménagement du territoire** : organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable
- OF 5) **Pollutions** : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé
- OF 6) **Des milieux fonctionnels** : préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques
- OF 7) **Partage de la ressource** : atteindre et pérenniser l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- OF 8) **Gestion des inondations** : gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

CHAPITRE V : PRESENTATION DES VARIANTES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

Le tableau suivant détaille les orientations du SDAGE et la compatibilité du projet avec elles :

Orientation		Disposition		Mesures prises
		N°	Intitulé	
1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	1-01 à 1-07	Afficher la prévention comme un objectif fondamental Mieux anticiper Rendre opérationnels les outils de la prévention	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prévention des contraintes liées au traitement des eaux usées (capacité et conformité de la STEP) ✓ Prise en compte du contexte géologique vis-à-vis des eaux (dispositif de collecte et traitement des eaux usées et pluviales)
2	Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	2-01 à 2-07	Prendre en compte la non dégradation lors de l'élaboration des projets et de l'évaluation de leur compatibilité avec le SDAGE Anticiper la non dégradation des milieux en améliorant la connaissance des impacts des aménagements et de l'utilisation de la ressource en eau et en développant ou renforçant la gestion durable à l'échelle des bassins versants	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limitation de l'impact quantitatif (collecte par noues paysagères)
3	Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux	3-01 à 3-06	Mieux connaître et appréhender les impacts économiques et sociaux Développer l'effet incitatif des outils économiques en confortant le principe pollueur-payeur Assurer un financement efficace et pérenne de la politique de l'eau	Non concerné
4	Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	4-01 à 4-09	Conforter la gouvernance locale dans le domaine de l'eau Renforcer l'efficacité de la gestion locale dans le domaine de l'eau Assurer la cohérence entre les projets eau et hors eau	Non concerné
5A	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé - Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle	5A-01 à 5A-07	Renforcer la politique d'assainissement des communes Adapter les exigences de traitement aux spécificités et enjeux des territoires fragiles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Raccordement des aménagements au réseau collectif ✓ Prise en compte de la capacité de la STEP
5B	Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques	5B-01 à 5B-03	Agir de façon coordonnée et globale à l'échelle du bassin versant	Non concerné
5C	Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses	5C-01 à 5C-06	Améliorer les connaissances Réduire les émissions Sensibiliser et mobiliser les acteurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures d'évitement en phase de travaux
5D	Lutter contre la pollution par les pesticides	5D-01 à 5D-05	Lutter contre la pollution par les pesticides	Non concerné
5E	Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	5E-01 à 5E-07	Engager des actions pour protéger la qualité de la ressource destinée à la consommation humaine Progresser dans la lutte contre les nouvelles pollutions chimiques	Non concerné
6A	Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	6A-01 à 6A-13	Agir sur l'espace de bon fonctionnement et les boisements alluviaux Restaurer la continuité biologique et les flux sédimentaires Maîtriser les impacts des ouvrages pour ne pas dégrader le fonctionnement et l'état des milieux aquatiques	Non concerné
6B	Prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides	6B-01 à 6B-08	Améliorer la connaissance et faire connaître les zones humides Préserver et gérer les zones humides	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prise en compte des zones humides dans l'élaboration du plan de masse (évitement) ✓ Incidences non significatives sur les habitats humides du réseau Natura 2000.
6C	Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau	6C-01 à 6C-07	Développer la mise en œuvre d'actions locales de gestion des espèces Agir pour la préservation et la valorisation des espèces autochtones Lutter contre les espèces exotiques envahissantes	Non concerné
7	Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	6C-01 à 6C-07	Mieux connaître l'état de la ressource Mettre en œuvre les actions de résorption des déséquilibres qui s'opposent à l'atteinte du bon état Prévoir pour assurer une gestion durable de la ressource	Non concerné
8	Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau	8-01 à 8-11	Réduire l'aléa Réduire la vulnérabilité Savoir mieux vivre avec le risque Connaître et planifier	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emprise du projet non concernée ✓ Noues paysagères pour la collecte des eaux pluviales

En définitive, le projet de ZAC des Marnières ne comporte aucun cours d'eau sur son emprise. La récupération des eaux de pluie et le traitement des eaux usées limiteront la contamination du milieu récepteur à un niveau insignifiant. En conclusion, le projet sera donc compatible avec les orientations du SDAGE.

3.4. Le Contrat de milieux « Vallée du Doubs et territoires associés »

La commune est incluse dans le périmètre du contrat de rivières (ou contrat de milieu) « Vallée du Doubs et territoires associés ». Il a été signé le 07/07/2014 et est actuellement en cours d'exécution (*Source : portail Gest'eau France*). Il concerne une superficie de plus de 2 200 km² depuis la frontière Suisse à la Bresse jurassienne, pour un total de 293 communes. Ce contrat a une durée de 6 ans (2014-2020).

Les objectifs du contrat sont conformes avec les décisions et actes réglementaires, ainsi qu'aux mesures du SDAGE Rhône-Méditerranée. Les actions sont réparties en 3 axes stratégiques, décomposés en objectifs opérationnels qui sont les suivants :

- Axe 1 : Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques et morphologiques des cours d'eau et milieux aquatiques associés,
- Axe 2 : Mettre en œuvre une stratégie globale et cohérente à l'échelle de la vallée pour l'amélioration de la qualité physico-chimique des eaux,
- Axe 3 : Instaurer une dynamique globale et de concertation sur le bassin versant, et une démarche de communication et de sensibilisation autour des problématiques liées à l'eau.

Le projet ne devrait avoir aucune incidence sur les objectifs définis dans le contrat de milieux.

4. CONCLUSION

La Communauté d'agglomération du Grand Besançon, consciente des enjeux multiples liés à l'urbanisation du secteur Est de l'agglomération bisontine, a conduit une réflexion permettant l'optimisation de différents aspects de l'aménagement en termes d'économie et d'environnement.

Le projet des Marnières permettra de :

- Rééquilibrer l'offre commerciale de l'Agglomération par le renforcement du pôle économique de l'Est bisontin,
- Requalifier un site dégradé et hétérogène,
- Respecter les prescriptions issues des documents de planification supra communaux (PLU, SCOT, Grenelle)
- S'assurer une continuité et une cohérence urbanistique avec le reste de la commune et de l'agglomération,
- Créer des emplois,
- Proposer une urbanisation étalée dans le temps,
- Proposer une urbanisation durable et respectueuse de l'environnement (préservation du paysage existant, noues...),
- Proposer des solutions nouvelles pour une desserte routière équilibrée du futur quartier,
- Valoriser le site grâce au tramway en s'inscrivant dans une logique de développement durable.

CHAPITRE VI : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

1.1. SITES ET CONTEXTE

La loi SRU stipule « qu'à compter du 23 décembre 2001, doit être joint au dossier de création de la ZAC un dossier d'évaluation du projet d'aménagement, qu'il soit ou non situé dans le périmètre d'un site Natura 2000 qu'il est susceptible d'affecter de façon notable [...] ». Cet aspect est renforcé par la loi Grenelle II.

L'emprise du projet ne compte aucun site Natura 2000. Le site du projet entretient néanmoins un lien hydrogéologique avec le Doubs, qui intègre le réseau Natura 2000 à environ 10 kilomètres au Nord-est et en amont du projet. Il s'agit du site « Moyenne vallée du Doubs ».

On retrouve également un autre site Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour du site du projet : la « Galerie inférieure de la grotte Saint-Léonard à Besançon » à environ 5 km au Sud du projet, qui intègre le site Natura 2000 « Réseau des cavités à Barbastelles et grands Rhinolophes de la vallée du Doubs » présenté précédemment.

L'évaluation des incidences du projet de PLU porte donc sur les deux sites suivants :

Nom du site	Type	N°	DOCOB	Opérateur (animateur)	Distance / lien avec le projet
Moyenne vallée du Doubs	Z.S.C.	FR4301294	Réalisé	EPTB Saône et Doubs	1,5 km à l'Est
	Z.P.S	FR4312010			
Réseau des cavités à Barbastelles et grands Rhinolophes de la vallée du Doubs	Z.S.C	FR4301304	En cours de rédaction	Non renseigné	5 km au Sud

Tableau 5 : Sites Natura 2000 concernés par l'évaluation

1.2. INCIDENCE SUR LE SITE « MOYENNE VALLEE DU DOUBS »

1.2.1. Incidence sur les habitats ayant justifié la désignation du site

Les habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont présentés au chapitre III.

Aucun de ces habitats n'est concerné par le projet de ZAC. En effet, les prospections réalisées lors de la cartographie de l'occupation des sols n'ont permis d'identifier aucun habitat communautaire ayant justifié la désignation du site. En effet, le projet concerne des milieux prairiaux, de friche ou encore des petits boisements à intérêt écologique limité.

Rappelons également que le site Natura 2000 se situe à 1,5 km à l'Est et que la partie du Doubs comprise dans ce périmètre se situe en amont de l'emprise du projet. Il n'entretient aucun donc aucun lien hydrologique ou hydrogéologique avec le périmètre du site remarquable.

Sous réserve de l'application des mesures concernant les eaux pluviales et usées, nous pouvons donc affirmer que le projet de ZAC ne remettra pas en question l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire du site « Moyenne vallée du Doubs ».

1.2.2. Incidence sur les espèces ayant justifié la désignation du site

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000 sont également rappelées au chapitre III. Concernant la faune, il s'agit d'espèces liées aux milieux humides et aquatiques (poissons, amphibiens et

invertébrés) ainsi qu'aux milieux boisés (Lynx, chiroptères), aux milieux rupestres (chiroptères) et aux zones bâties (chiroptères).

La flore communautaire est représentée par une unique espèce de bryophyte : le Dicrane vert. Il s'agit d'une mousse inféodée aux vieilles forêts de hêtres. Les boisements concernés par le projet sont jeunes et ne présentent pas les conditions idéales à la présence de cette espèce végétale.

Les prairies présentes sur l'emprise du site ne sont pas favorables aux espèces d'invertébrés ayant justifié la désignation du site. Il s'agit d'espèces inféodées aux prairies humides ou à végétation rivulaires de petits ruisseaux qui ne correspondent pas aux habitats présents sur le site du projet, fortement anthropisés.

Les poissons communautaires sont des espèces de cours d'eau. L'emprise du projet ne comporte aucune masse d'eau favorable à leur présence.

Concernant les amphibiens communautaires, le Sonneur à ventre jaune est une espèce inféodée aux petits plans d'eau temporaires pauvres en végétation et peu profonds (mares, ornières forestières). Aucun point d'eau de ce type n'a été observé sur l'emprise du projet. Le Triton crêté quant à lui fréquente préférentiellement des points d'eau stagnante, souvent assez étendus avec une certaine couverture en végétation aquatique. Le bassin de rétention pourrait constituer un site favorable à l'espèce d'un point de vue structurel. Aucune donnée n'est cependant disponible concernant la présence ou l'absence de l'espèce sur le bassin.

Aucun inventaire chiroptérologique n'a été réalisé sur l'emprise du site d'étude. Toutefois, le site du projet ne constitue pas un milieu favorable aux chiroptères (boisements jeunes, bâtiments peu favorables, absence de cavité souterraine). L'implantation d'une colonie est relativement peu probable sur le périmètre étudié. Cependant, il n'est pas exclu que quelques individus viennent chasser ponctuellement sur le site, en lisière de bois ou à proximité du bassin de rétention.

Enfin, les oiseaux communautaires ayant justifié la désignation du site sont liés au milieu forestier (Milan noir, Milan royal, Bondrée apivore, Pic cendré, Pic noir), aux milieux humides et aquatiques (Râle des genêts, Martin pêcheur), au milieu rupestre (Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin), aux milieux ouverts (Busard Saint-Martin) et au milieu bocager (Pie-grièche écorcheur).

Les parcelles considérées ne pourraient constituer un habitat de reproduction pour les espèces strictement rupestres (Faucon pèlerin, Grand-Duc d'Europe) et forestières (Pic cendré, Pic noir). La reproduction locale du Martin-pêcheur d'Europe n'est pas non plus envisageable compte-tenu de sa spécialisation pour les berges abruptes, ni pour le Râle des genêts qui fréquente préférentiellement les prairies à végétation haute régulièrement inondées.

La Bondrée apivore, le Milan royal et le Milan noir peuvent en revanche établir leur nid en contexte bocager même s'il ne s'agit pas de l'habitat de reproduction le plus fréquemment constaté pour ces rapaces. Les habitats forestiers et bocagers sont relativement bien représentés à l'échelle communale et supra-communale (forêt de Chalezeule à l'Est ou encore la forêt de Chailluz au Nord). Il est donc peu probable que ces espèces choisissent la proximité des habitations pour édifier leurs nids. De plus, les boisements concernés par le projet sont jeunes ou en cours de régénération. Ils sont peu favorables aux espèces inféodées aux habitats boisés.

Les prairies mésophiles constituent un habitat de chasse privilégié pour les rapaces qui y trouvent de nombreux micromammifères (ou hyménoptères pour le cas de la Bondrée apivore). Il n'est donc pas exclu que les parcelles vouées à être urbanisées soient visitées ponctuellement par ces espèces mais, une fois encore, la proximité des habitations ne les rend d'ores et déjà pas des plus favorables.

Le Busard Saint-Martin est un rare nicheur en Franche-Comté. Il s'agit d'un rapace des milieux agricoles connu comme nicheur dans les champs cultivés ou occupant opportuniste de certains stades pré-forestiers. Compte-tenu de la configuration du site et de la répartition régionale de l'espèce, il est peu probable que cette espèce fréquente le site en période de reproduction.

L'espèce la plus à même d'exploiter les parcelles considérées, autant pour sa reproduction que pour son alimentation est sans conteste la Pie-grièche écorcheur, hôte typique et commun en Franche-Comté des paysages bocagers.

L'emprise du site comporte quelques haies pouvant potentiellement accueillir l'espèce. Ce type de structure est relativement bien représenté à l'échelle communale. La Pie-grièche écorcheur est actuellement susceptible d'y établir son territoire, incluant site de reproduction (haies) et sites d'alimentation (prairies). **Celle-ci n'a toutefois pas été observée lors des prospections de terrain. Elle n'apparaît pas non plus sur la liste spécifique communale mise en ligne sur la base de données de la LPO Franche-Comté (<http://franche-comte.lpo.fr>).**

Cet oiseau est commun en Franche-Comté, à l'image de ses habitats à l'échelle communale. La perte des surfaces prairiales actuelles pour l'urbanisation ne remettra donc pas en question l'état de conservation local de l'espèce qui pourra facilement se déporter à proximité. De plus, les secteurs ouverts à l'urbanisation présentent une attractivité limitée en comparaison aux mosaïques bocagères existantes sur le reste du territoire communal, plus éloignées des habitations.

En conclusion, le projet de ZAC ne remettra pas en question l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire du site « Moyenne vallée du Doubs ».

1.3. INCIDENCE SUR LE SITE « RESEAU DE CAVITES A BARBASTELLES ET GRANDS RHINOLOPHES DE LA VALLEE DU DOUBS »

1.3.1. Incidence sur les habitats ayant justifié la désignation du site

Les habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont présentés au chapitre III.

Il s'agit d'habitats liés au milieu séchard (pelouses) et au milieu rupestre (éboulis, grottes). Aucun de ces habitats n'a été observé sur le site d'étude lors des prospections de terrain.

Rappelons également que le site Natura 2000 se situe à plus de 5 km au Sud de l'emprise du projet.

Compte-tenu de la situation du projet par rapport au site remarquable, nous pouvons donc affirmer que le projet de ZAC ne remettra pas en question l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire du site « Moyenne vallée du Doubs ».

1.3.2. Incidence sur les espèces ayant justifié la désignation du site

Aucune espèce ayant justifié le classement des sites Natura 2000 n'a été répertoriée sur l'emprise étudiée. Rappelons que les chiroptères n'ont pas fait l'objet d'une étude spécifique sur l'emprise du projet, et que le Bois de Chalezeule n'a jamais fait l'objet d'étude ou d'inventaire des colonies de chiroptères par la CPEPESC (Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères). Toutefois, des gîtes à

Pipistrelles communes sont connus sur la commune de Chalezeule mais aucun ne concerne la zone d'étude. De plus, il ne s'agit pas d'une espèce ayant justifié la désignation du site remarquable.

Forestières ou liées au bâti pour leur reproduction, aucune des espèces de chiroptères à l'origine de la désignation du site Natura 2000 « Réseau de cavités à Barbastelles et Grands rhinolophes de la vallée du Doubs » n'est susceptible de se reproduire à même les parcelles considérées. Etant majoritairement constituées de prairies mésophiles et de jeunes boisements, ces parcelles ne peuvent être exploitées que pour les recherches alimentaires des chiroptères dans la mesure où ces derniers ne présentent pas d'arbres sénescents. Les bâtiments présents sur le site d'étude ne sont pas non plus favorables à leur installation.

En conclusion, le site ne présente pas de caractéristique habitationnelle favorable pour les chiroptères. L'état de conservation des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ne sera pas impacté par le projet.

1.4. IMPACTS RESIDUELS

Les impacts résiduels du projet sur le milieu naturel sont insignifiants et n'appellent pas la mise en œuvre de mesures compensatoires :

- Les habitats naturels ou semi-naturels impactés n'abritent aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale,
- Aucune espèce animale communautaire ne se reproduit *a priori* pas dans l'emprise du projet,
- Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est à déplorer,
- Aucun réservoir de biodiversité n'est détruit ou fortement entravé
- Le projet détruira le site de reproduction de quelques couples d'oiseaux qui ne sont pas des espèces communautaires, et dont les sites de nidification ne sont pas pérennes (sous réserve du respect du calendrier des travaux de défrichement et déboisement en période hivernale qui est une mesure de suppression par rapport aux risques de mortalité des individus),
- Ces espèces ont des milieux favorables à proximité pour se déplacer.

CHAPITRE VII – ANALYSE DES METHODES

Les impacts sont définis en fonction de la nature du projet (taille, mode de fonctionnement, fréquence de fonctionnement). L'importance des effets est fonction de la vulnérabilité des milieux mis en évidence dans l'analyse de l'état initial. Il paraît donc nécessaire de rappeler les méthodes d'investigation utilisées pour définir l'état initial du site.

L'évaluation des impacts a également été définie en fonction de certains critères qui sont :

- Leur intensité.
- Leur étendue géographique (locale, départementale, régionale, ...).
- Leur fréquence (pollution accidentelle ou chronique).
- Leur durée (temporaire – permanente).
- Leur nature (direct – indirect).
- Leurs conséquences irréversibles ou non.

Il est parfois difficile de juger un impact en raison de la subjectivité des critères d'évaluation de l'état initial et des problèmes d'échelle spatio-temporelle. En effet, la durée d'une étude d'impact est nettement inférieure à la durée d'un cycle de l'eau ou d'un cycle biologique. Les impacts sont donc évalués à un instant donné.

1. GEOLOGIE – GEOMORPHOLOGIE - PEDOLOGIE

- *Etat initial*

Il est basé sur :

- Des données bibliographiques (cartes I.G.N. n° 3323E de Besançon, carte géologique du BRGM n° 502 de Besançon),
- Des observations sur le terrain (étés 2010 et 2014),
- Etude géotechnique G11 réalisée en avril 2010,
- Etude pédologique (novembre 2015)

- *Evaluation des effets de l'installation*

L'impact sur la géologie est limité pour tout projet de ce type.

Concernant les eaux superficielles et souterraines, il convient de distinguer les impacts quantitatifs (modification des écoulements) des impacts qualitatifs (pollution de l'eau).

Les impacts quantitatifs et qualitatifs sont liés à la nature du projet : type de construction et activités projetées, taux d'imperméabilisation des sols, dispositifs de collecte et de traitement des eaux envisagés...

- *Limites de la méthode*

Les données bibliographiques disponibles sur le secteur sont limitées et sont fournies pour une plus grande échelle que celle du projet (par exemple, cartes géologiques au 1/50 000). Elles sont donc utilisables à titre indicatif mais restent approximatives à une petite échelle. L'étude de sol permet de compenser ce manque d'information. Elle se base sur un échantillonnage (sondages) qui ne peut aboutir à un état des lieux exhaustif. Il n'est donc pas exclu que des cavités soient découvertes lors des travaux de terrassement.

2. HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

- *Etat initial*

Il est établi à partir :

- Du recensement des cours d'eau, des fossés d'écoulement, des colorations existantes, des captages pour l'alimentation en eau potable et leur état de protection.
- Des consultations, des administrations D.D.A.S.S., D.I.R.E.N puis D.R.E.A.L.
- D'une campagne de terrain avec relevé de tous les indices significatifs des circulations superficielles et souterraines.

On détermine ensuite un bilan de vulnérabilité de l'aquifère.

- *Evaluation des effets de l'installation*

Il convient pour ces éléments de distinguer l'impact quantitatif de l'impact qualitatif.

La connaissance de la méthode d'exploitation et des surfaces imperméabilisées permet d'évaluer l'impact quantitatif du projet.

L'impact qualitatif est abordé par le recensement des dangers engendrés par l'exploitation. Ces dangers sont directement liés à l'utilisation de produits polluants. Le niveau de risque est fonction de la destination et de l'exploitation ou non des eaux superficielles et souterraines qui circulent dans l'environnement du site.

Ces impacts sont appréhendés à plusieurs échelles (échelle du site, de son bassin versant, ...).

- *Limite des méthodes*

Les écoulements souterrains et superficiels ne peuvent être suivis sur un cycle complet. La physionomie des écoulements est très changeante entre période sèche et période de pluies.

Les circulations souterraines s'effectuent par l'intermédiaire de fractures. On connaît rarement avec précision le trajet des eaux souterraines et les relations existant entre la surface et les points de résurgence. Il est donc difficile d'évaluer le degré de risque attaché à une pollution accidentelle.

3. MILIEU NATUREL

3.1. Etat initial

Il est établi à partir des relevés faunistiques et floristiques d'avril, mai et juillet 2014, de l'analyse des biotopes et de données bibliographiques (base de données DREAL Franche-Comté, Conservatoire botanique, SIGOGNE et LPO). Les méthodologies d'inventaire sont détaillées au chapitre III.

3.1.1. *Analyse de la flore*

- ⇒ L'analyse des biotopes sur le terrain et leur relation fonctionnelle, ainsi que la connaissance de l'écologie des espèces végétales constituent un élément important dans l'évaluation des effets. En effet, le projet peut porter indirectement atteinte à une espèce, en perturbant les conditions écologiques.
- ⇒ La cartographie des groupements renseigne sur l'importance de l'impact du projet sur ceux-ci. Cet impact est fonction de leur représentativité sur l'ensemble de la commune, voire de la région.

3.1.2. *Analyse de la faune*

Ont fait l'objet d'inventaires les groupes faunistiques pour lesquels le site du projet présente des enjeux potentiellement significatifs. Ces enjeux sont établis par un prédiagnostic qui se base sur la bibliographie et sur l'occupation du sol du site du projet. Ces deux éléments permettent d'apprécier les potentialités d'accueil du site pour la faune.

Dans le cas du projet, le **prédiagnostic** a établi une sensibilité potentielle du site pour les oiseaux, les mammifères et les reptiles.

Les **oiseaux** ont été inventoriés selon la méthode des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance), méthode permettant de quantifier l'abondance des oiseaux nicheurs sur la base d'observations visuelles et d'écoutes de chants. Deux visites ont été réalisées, en avril et mai 2014. Tous les contacts hors IPA ont également été notés, dans un souci d'exhaustivité, notamment pour les espèces protégées.

Les inventaires des **mammifères** reposent sur l'observation directe des animaux en début de matinée et sur la recherche d'éventuelles traces, laissés et empreintes. Cette recherche a été menée aux mêmes dates ainsi qu'au crépuscule.

Les inventaires **reptiles** ont été réalisés à partir de 10h du matin, aux mêmes dates, à partir de l'observation directe.

- *Evaluation des effets*

Les impacts sur le milieu naturel sont souvent les mêmes :

- Destruction de la végétation.
- Mortalité de la faune peu mobile ou liée aux milieux détruits.
- Migration de la faune.
- Perte de biotope.

Ils sont fonction :

- De la qualité du milieu : c'est à dire son originalité et sa rareté, sa diversité structurelle, ainsi que la diversité, richesse et rareté de la faune et de la flore qui le composent.
- Du rôle écologique, agronomique et paysager que joue le milieu.
- Des potentialités de l'environnement direct du site : c'est à dire de sa capacité d'accueil sur le plan de l'habitat, de la nourriture et de la diversité des biotopes à partir desquels se fera la recolonisation.

L'analyse des biotopes sur le terrain et leur relation fonctionnelle, ainsi que la connaissance de l'écologie des espèces animales et végétales constituent un élément important dans l'évaluation des effets. En effet, le projet peut porter indirectement atteinte à une espèce, en perturbant les conditions écologiques ou en détruisant un site capital dans son cycle biologique.

- **Limites de la méthode**

En règle générale, les limites sont liées à :

- Un problème de saison, qui ne permet pas toujours un relevé exhaustif (problème des caractéristiques des différents taxons, non toujours reconnus, de leur phénologie, de leur détectabilité, de leur écologie, de leur physiologie, de leur origine...).
- Un problème de durée qui ne couvre pas toujours un cycle biologique complet (cycle variant d'un groupe à l'autre et d'un taxon à l'autre par exemple).

La période d'observation couvre la période de reproduction de la plupart des espèces mais ne couvre qu'une partie de la saison végétative. Les inventaires floristiques ne sont donc pas exhaustifs ; ils visent principalement à déterminer les types d'habitats naturels impactés par le projet.

Concernant la faune, les inventaires ont été proportionnés aux enjeux identifiés dans le prédiagnostic et ne peuvent prétendre à une exhaustivité.

Si la destruction d'habitats est évidente au sein des emprises du projet, il est en revanche difficile de définir avec exactitude les effets indirects sur la faune dans les espaces limitrophes. En effet, la modification de leur environnement change leur comportement (transformation des habitudes alimentaires...). Ces effets ne sont pas quantifiables et l'on ne peut les juger qu'à long terme.

3.2. ZONES HUMIDES

- **Etat initial**

La cartographie et la délimitation des zones humides sont encadrées par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 01 octobre 2009 découlant des articles L214-7-1, R211-8 et R. 211-108 du code de l'environnement et par la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Les critères pris en compte pour l'identification d'une zone humide sont la pédologie, la végétation et les habitats.

- **Evaluation des effets**

Le projet implique une imperméabilisation des sols entraînant une destruction totale ou partielle des zones humides. L'évaluation des effets est estimée en fonction de la logique « Eviter-Réduire-Compenser » préconisée par le SDAGE en vigueur.

- *Limites de la méthode*

Certains sondages effectués sur le site d'étude ont révélé la présence de remblais. L'expression d'une végétation hygrophile peut-être plus ou moins favorisée par ces remblais et d'éventuels tassements. De plus, les sondages pédologiques y sont généralement refusés dans les premiers centimètres du sol.

4. PAYSAGE

- *Etat initial*

Il est établi à partir d'observations sur le terrain et le diagnostic paysager est élaboré suivant différents critères décrits dans l'état initial.

- *Evaluation des effets de l'installation*

L'impact du projet dans le bassin visuel identifié dépend essentiellement de l'exposition à la vue du site depuis les zones habitées voisines et les principaux axes de circulation, et de la valeur paysagère du secteur auquel est intégré le projet.

- *Limites de la méthode*

Le paysage a une valeur subjective : chaque individu n'a pas la même sensibilité et n'attache pas la même importance à ce qu'il voit. Ces différences d'appréciation peuvent avoir des origines diverses : sociologique, culturelle, éducative...

L'évaluation des effets sur le paysage est tributaire de la subjectivité de l'observateur. Il faut également déterminer une échelle significative pour laquelle le projet est visible.

5. MILIEU HUMAIN

- **Etat initial**

1. *L'occupation des sols*

La consultation des cartes, des données de recensement agricole 2010 et des enquêtes en mairie fournit les informations relatives à l'occupation des sols et aux contraintes d'urbanisme.

Une campagne de terrain appuyée s'il le faut par une enquête auprès des propriétaires ou exploitants suffisent pour connaître la vocation des sols et leur valeur agricole.

2. *Le tourisme et les loisirs*

La consultation de cartes et l'enquête en mairie fournissent les informations relatives à l'intérêt touristique et aux activités de loisirs de la commune.

3. *Le trafic routier*

Le type du milieu (rural ou urbain), la proximité de centres industriels, de routes à grand trafic renseignent sur le taux de fréquentation initial des routes desservant le projet.

- **Evaluation des effets de l'installation**

1. *L'agriculture*

En terme quantitatif, l'impact est fonction des terrains concernés par une vocation agricole.

2. *Le tourisme et les loisirs*

L'impact est lié à la présence d'engins en activité à l'origine de nuisances et à un trafic de véhicules lourds. L'objectif est de décrire les nuisances d'ordre moral en ce qui concerne les activités de loisirs et la vie dans les villages.

3. *Le trafic routier*

L'impact est appréhendé par l'augmentation du trafic :

- sur les voies publiques,
- dans les agglomérations.

Il touche la sécurité routière, la sécurité des piétons, mais il se mesure également par les nuisances occasionnées (bruit, poussières).

- **Limites de la méthode**

1. *Le tourisme et les loisirs*

L'impact moral est différent selon les individus d'où la limite de la méthode.

2. *Le trafic routier*

De même que pour le tourisme et les loisirs, les nuisances morales sont ressenties différemment d'un individu à l'autre, aussi est-il difficile de prévoir le degré de gêne engendré par l'augmentation de trafic dans les villages, et plus généralement par un accroissement de la pression anthropique.

ANNEXES

- ✓ Etude géotechnique préliminaire G11
- ✓ Le retrait-gonflement des sols argileux dans le département du Doubs
- ✓ La nouvelle réglementation parasismique
- ✓ Dossier de « Porter à connaissance » modificatif pour la gestion des eaux pluviales
- ✓ APS : Eaux pluviales
- ✓ APS : Eaux usées
- ✓ IPA bruts
- ✓ Fiches descriptives du site Natura 2000 « Moyenne vallée du Doubs »
- ✓ Fiche descriptive du site Natura 2000 « Réseau de cavités à Barbastelles et Grands Rhinolophes de la vallée du Doubs »
- ✓ Servitudes
- ✓ Courrier DRAC
- ✓ Les lignes haute tension : Décret 65-48 du 8 janvier 1965 modifié par le décret 95-608 du 6 mai 1995

ANNEXE 1

- ✓ Etude géotechnique préliminaire G11

Uu DB → CH



INGENIERIE GEOTECHNIQUE

SEGECE / s.e.d.D

BEG Ingénierie

CHALEZEULE (25)

GALERIE MARCHANDE

ET RETAIL PARK

ZAC LES MARNIERES

Etude Géotechnique Préliminaire G11

Réf : 09.921.A.JS

Date : 25 Juin 2010

SOGÉO expert

rue Jacques Babinet - Zone i park - B.P. 90017 - 86131 JAUNAY-CLAN CEDEX
Tél. : 05 49 37 92 86 - Fax : 05 49 37 86 51
E-mail : sogeo-expert@wanadoo.fr

Conditions générales de vente de SOGEO expert SAS

Préambule :

SOGEO Expert intervient dans un domaine d'activité affecté par un nombre important d'aléas et circonstances imprévisibles, qui rendent impossible l'acceptation d'une obligation de résultat. Malgré les spécialisations revendiquées par SOGEO Expert dans ses activités, le Client reconnaît donc et accepte formellement en confiant des prestations à SOGEO Expert que cette dernière ne sera en tout état de cause tenue qu'à une obligation de moyens qu'elle s'engage à remplir parfaitement.

Sauf indications contraires expressément mentionnées dans les propositions détaillées, les Conditions Générales de SOGEO Expert sont applicables in-extenso. L'acceptation de l'offre forme contrat et entraîne l'acceptation automatique des Conditions Générales. Toute remise en cause des Conditions Générales ouvre droit à un réajustement de l'offre.

Article 1 : Définition de la Mission

Les missions géotechniques sont réglementées et normalisées. La mission proposée par SOGEO Expert est donc expressément soumise à la norme AFNOR NFP 94-500 dont un extrait est joint à l'offre, et que le client déclare connaître et accepter. Cette norme a fixé des missions géotechniques type, chacune ne couvre qu'un domaine spécifique de la conception ou de la construction :

- une mission G0 engage la société qui la réalise sur la conformité des travaux aux documents contractuels et la véracité des résultats qu'elle fournit.
- les missions G1 et G5 engagent SOGEO Expert sur son devoir de conseil dans le cadre strict des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, et du projet décrit par les documents graphiques ou plans cités dans notre rapport d'Etude : ces missions ne peuvent pas garantir l'obligation de résultats liés à la Maîtrise de l'ouvrage comme le dimensionnement, les quantités, les coûts, les délais.
- les missions G2, G3 et G4 engagent SOGEO Expert dans le domaine de la Maîtrise d'œuvre dans les limites des contrats fixant l'étendue de la mission et la ou les parties d'ouvrages concernés.

La mission de SOGEO Expert peut être limitée à l'une des prestations ci-dessus ou en englober plusieurs suivant la commande. Il appartient au Client sous sa responsabilité de veiller à ce que toutes les missions géotechniques utiles au bon achèvement de l'ouvrage soient engagées avec les moyens et délais opportuns, et confiées à des hommes de l'Art.

Article 2 : Limites de la Prestation

Il est expressément convenu que SOGEO Expert est tenue à une obligation de moyens et non pas de résultats.

D'une façon générale, toute étude géotechnique repose sur une reconnaissance par points dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. Ainsi des hétérogénéités, discontinuités et aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles sont limitées en extension.

Des changements dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions, ou des anomalies locales qui n'auraient pu être détectées au cours des opérations de reconnaissance, peuvent conduire à des modifications importantes des conclusions du rapport.

De même si un caractère évolutif particulier existe dans le sol (glissement – érosion – dissolution – remblais évolutifs – tourbe – etc...), sauf indication contraire, les conclusions ne sont valables que pour une durée limitée après remise du rapport.

La responsabilité de SOGEO Expert ne pourrait donc être engagée à ces divers titres que dans la mesure où elle aurait pris position par écrit sur les incidences de ces faits nouveaux.

Compte tenu du caractère ponctuel des reconnaissances de sol et de l'hétérogénéité de certains terrains, il y a lieu de consulter notre Société avant toute forfaitisation des fondations.

En l'absence d'une mission spécifique de maîtrise d'œuvre de type G2, G3 ou G4 sur les fondations ou sur l'ouvrage, la responsabilité de SOGEO Expert ne pourrait être engagée à l'occasion d'études de sol, pour des problèmes qui ne relèvent pas explicitement de la mission confiée, et tels que : reprises en sous-œuvre d'existants et toutes modalités d'exécution des travaux, anomalies que les moyens d'investigation ne permettaient pas de mettre en évidence.

En l'absence d'une étude hydrogéologique spécifique, le niveau de la nappe phréatique est donné à titre indicatif et correspond à la date des investigations.

Article 3 : Obligations du Client

Le client confirme avoir fourni à SOGEO Expert avant élaboration de son offre toutes les données en sa possession concernant les conditions d'exécution de la mission qui sont susceptibles d'avoir un impact technique, financier ou administratif sur la mission. Les données fournies à SOGEO Expert sont réputées exactes, complètes et directement utilisables, quelle que soit la mission de SOGEO Expert. Le Client supportera toutes les conséquences qui pourraient résulter d'erreurs ou d'omissions dans ces données et garantira SOGEO Expert contre tous recours à ce sujet.

Il appartient au client de faire son affaire des formalités, autorisations et aménagements ou démolitions nécessaires à l'accès aux points de sondages. Faute par le client d'avoir signalé par écrit et avant le début des travaux la présence de canalisations, de câbles, d'ouvrages enterrés ou autres obstacles, la responsabilité des dommages et retards de toute nature causés de ce fait sera à la charge du client qui devra indemniser SOGEO Expert de toutes les conséquences en résultant. En particulier, le client s'engage par avance à prendre à sa charge :

- les indemnités éventuellement dues pour dégradations aux cultures consécutives aux reconnaissances sur le site
- les moyens supplémentaires à mettre en œuvre si cela s'avère nécessaire en cours de chantier,
- toutes les conséquences d'une modification de la mission avant ou pendant son exécution,
- dans le cas d'une mission de type G1, exécuter toute investigation complémentaire qui pourrait s'avérer nécessaire en cours de travaux, sur notification de SOGEO Expert
- éventuellement, en cas de demande expresse de SOGEO Expert, faire réaliser une étude complémentaire, ou de vérification, avant le démarrage des travaux de fondation.

Article 4 : Suivi de Chantier

Quelle qu'ait pu être la mission de SOGEO Expert précédemment, si le client engage un chantier incluant la réalisation de fondations, SOGEO Expert recommande vivement de faire procéder, lors de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premières fondations, à une visite au moins pour contrôler la nature des sols et la profondeur de l'horizon des fondations.

Cette visite se fera dans le cadre d'un complément de mission de type G51 ou G4, en référence à la Norme NFP 94500 citée précédemment.

Article 5 : Propriété de l'Etude

L'Etude réalisée par SOGEO Expert devient la propriété du client après paiement intégral du prix de la prestation. Le client devient alors responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute mauvaise interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre Maître d'Ouvrage ou par un autre Maître d'œuvre ou pour un autre ouvrage que celui objet de la présente mission ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra faire l'objet de poursuites judiciaires à l'encontre du contrevenant.

En cas de non-paiement, le client ne peut utiliser les résultats de l'étude, ni s'en prévaloir pour quelque motif que ce soit.

Article 6 : Prix et Paiement

Lors de la signature de la commande, SOGEO Expert sera habilité à recevoir une provision à valoir sur ses honoraires définitifs, dont le montant sera de 30 % du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le règlement du solde sera effectué dans un délai de 30 jours calendaires à dater de la remise de facture. Le défaut de paiement à la date prévue donnera lieu au paiement de dommages et intérêts destinés à couvrir les frais des actions contentieuses nécessaires. Ces frais sont fixés à 15 % des sommes à payer aux échéances et s'ajouteront aux éventuels frais judiciaires et intérêts résultant de ces retards de paiement, calculés au taux légal majoré de 5 points, à compter de la date de remise de la facture.

Article 7 : Validité, Révisions de prix

Sauf indication contraire spécifiquement mentionnée dans l'offre, la validité de toute offre de SOGEO Expert est limitée à 60 jours à compter de sa date d'émission.

Nos prix sont valables pour des prestations réalisées dans les six mois suivant l'émission de l'offre. Si la commande conduit à des prestations prenant place au-delà de cette limite, le prix des prestations correspondantes sera révisé par application de la formule suivante :

$P = P_0 I / I_0$, avec :

I et I_0 : derniers indices de l'Ingénierie publiés respectivement à la date des prestations et celle de la proposition.

P et P_0 : respectivement prix de règlement et prix indiqué à la proposition.

La proposition est établie sur une appréciation prévisionnelle des quantités de sondages et essais, le prix facturé correspondant aux quantités réellement exécutées. Cependant, SOGEO Expert s'engage à demander l'accord écrit du client si cette différence doit excéder 10 %.

Article 8 : Responsabilités – Assurances

Domages accidentels

La société SOGEO Expert est assurée auprès de la société AXA dans la limite des plafonds de garanties suivants :

- 2 M€ par sinistre en responsabilité décennale, bâtiment et génie civil,
 - 1,5 MF par sinistre en responsabilité civile.
 - 687 150 € par sinistre et par an en responsabilité avant réception (avec ou sans désordres), garantie après réception de bon fonctionnement des éléments d'équipements indissociables du bâtiment et des dommages matériels intermédiaires affectant un bâtiment, responsabilité avant ou après réception pour dommages aux existants par répercussion et dommages matériels consécutifs.
 - 6 871 500 € par sinistre en responsabilité civile pour préjudices causés à autrui avant réception et 1 946 700 € après réception
- Les plafonds constituent une limite à la responsabilité de SOGEO Expert pour toutes les missions qui lui sont confiées. En cas de mise en place par le Maître d'ouvrage d'une police Tous Risques Chantier (TRC) ou d'une Police Unique Chantier (PUC), le client s'engage à aviser SOGEO Expert de cette mise en place et à l'inclure dans la liste des bénéficiaires.

Responsabilité contractuelle

La responsabilité de SOGEO Expert en cas d'erreur ou d'omission ou autres défaillances dans l'exécution de sa mission sera limitée en vertu des termes des présentes conditions générales et en tout état de cause n'excèdera en aucun cas un plafond de 25% du montant de la commande.

Article 9 : Procédure abusive

Si la société SOGEO Expert est mise en cause judiciairement ou de façon amiable, et qu'aucune faute n'est retenue à son encontre, elle pourra demander le remboursement de tous les frais (temps, déplacements), supportés par elle à l'occasion de cette procédure sur présentation d'une simple facture dès que son absence de responsabilité aura été reconnue et que le client s'oblige à accepter.

Article 10 : Clause attributive de juridiction

Toutes contestations, quelles qu'elles soient, sont de convention expresse soumises aux juridictions de POITIERS, seules compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Article 11 : Autres conditions

Toutes nos autres conditions sont celles de la Chambre des Ingénieurs Conseils de France.

SOMMAIRE

1. PLAN DE SITUATION.....	2
2. PRÉSENTATION	3
2.1. DONNEES GENERALES	3
2.2. DESCRIPTION DU SITE AU MOMENT DE L'INTERVENTION	4
2.3. DESCRIPTION DU PROJET	5
3. SYNTHESE DES ETUDES PRECEDENTES	8
4. RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES	9
4.1. CONTEXTE GEOTECHNIQUE ET PROGRAMME	9
4.2. SUCCESSION GEOTECHNIQUE	13
4.3. SYNTHESE GEOTECHNIQUE	20
4.4. RISQUES NATURELS OU LIES A L'ACTIVITE HUMAINE	21
4.5. HYDROGEOLOGIE	22
5. ADAPTATION AU SOL DU PROJET.....	24
5.1. TERRASSEMENTS	24
5.2. COUCHES DE FORME (VOIRIES ET DALLAGES)	27
5.3. NIVEAUX BAS	27
5.4. SYSTEME DE FONDATIONS	28
6. LIMITES DE PRESTATIONS DE LA MISSION G11.....	29
ANNEXE.....	31

1. PLAN DE SITUATION



2. PRÉSENTATION

2.1. DONNEES GENERALES

Projet

Commune :	CHALEZEULE (25)
Adresse du projet :	Chemin des Marnières
Nom de l'opération :	ZAC DES MARNIERES
Date de la commande :	26 Mai 2010

Intervenants et partenaires techniques

Maître d'Ouvrage :	SEGECE
Assistant Maître d'Ouvrage :	s.e.d.D
Architecte :	SCHREPFER Architectes Urbanistes
Maître d'Œuvre :	BEG Ingénierie
Maître d'Œuvre VRD :	EGIS
Géomètre Expert :	JAMEY

Mission

Le projet se situant au stade esquisse, la mission proposée par SOGEO *Expert* et acceptée par le Maître d'Ouvrage s'inscrit dans le cadre d'une mission normalisée :

« Etude Géotechnique Préliminaire de site – G11 »

La mission sera conforme au descriptif de la norme NFP 94-500 du 5 Juin 2000 révisée en Décembre 2006 relative aux missions géotechniques. Elle comprendra donc les prestations suivantes :

- procéder à la campagne de reconnaissance des sols définie dans l'offre SOGEO *Expert* du 04/02/2010,
- préciser les données collectées lors de la réalisation de cette mission et de celle de SOLETCO,
- fournir une première approche de la zone d'influence géotechnique (synthèse géologique, hydrogéologique et géotechnique),
- indiquer les incertitudes et aléas qui subsistent après cette mission, et les risques encourus inhérents au projet,
- rappeler les missions nécessaires pour la mise au point du projet et sa réalisation.

Documents communiqués

Les documents communiqués à SOGEO *Expert* pour mener à bien sa mission sont les suivants :

- ↪ Plan cadastral, au format dwg,
- ↪ Plan topographique – plan d'application cadastral en date de septembre 2003, au format dwg,
- ↪ Plan parking haut au format dwg sans référence ni date,
- ↪ Plan de masse référencé BCH EAPS ZAC fond en date du 10/02/2010 au format dwg,
- ↪ Coupe projet référencée BCH APS ZAC Coupe 100_A au format pdf,
- ↪ Coupe projet référencée BCH APS ZAC Coupe 100_B au format pdf,
- ↪ Coupe projet référencée BCH APS ZAC Coupe 100_C au format pdf,
- ↪ Etude de sol SOLETCO- mission G11 - référencée 53420 en date du 31 Août 1997, relative à l'aménagement de la ZAC des Marnières,
- ↪ Etude de sol Compétence Géotechnique – mission G11 - référencée B 08 155 en date du 11/09/2008, relative à la construction du bâtiment industriel JAVEL.

2.2. DESCRIPTION DU SITE AU MOMENT DE L'INTERVENTION

Situation et occupation du site

Les parcelles qui sont concernées par l'étude se situent sur la commune de CHALEZEULE entre la route nationale 83 au nord, le centre commercial CARREFOUR à l'Est et le bois de Chalezeule au Sud et à l'Ouest. La localisation du projet est fournie sur le plan de situation en page n°2.

Dans sa partie Sud-est (phase 1 du projet), le site correspondait lors de notre intervention à un pré et à un petit bois. Le site était vierge et libre de toute construction.

Dans sa partie Nord-Ouest, les parcelles étaient occupées par des bâtiments industriels, des voiries et un chenil qui seront démolis dans le cadre de l'aménagement de la seconde phase du projet.

Une ligne HT longe la partie à l'Ouest, il est prévu de la conserver.



Topographie

D'après le plan topographique mis à notre disposition, le site présente une pente générale, orientée du haut vers le bas vers l'Est. Son altitude varie de 304 à 266 NGF dans l'emprise totale de la ZAC.

La topographie de la ZAC n'est pas constante. En effet, elle est peu pentue (environ 4%) dans la partie Ouest du site avec des cotes altimétriques variant de 304 à 290 NGF. Dans sa partie Est, la pente est légèrement plus raide (environ 6%).

Deux ruptures de pente ont été créées suite aux aménagements de la ZAC des Marnières actuelle. Elles se situent à l'Ouest du parking Carrefour (talus de 2 à 10 m de haut) et au milieu du site entre la partie Est et la partie Ouest décrite ci-dessus (talus de 3 à 5 m environ).

Avoisinants

D'après le plan de masse fourni, seul l'ouvrage en partie basse sera mitoyen du centre commercial CARREFOUR existant. La nature et le mode de fondation de cet ouvrage n'est pas connu au stade de cette étude.

L'ensemble des autres ouvrages existants sur le site seront démolis. Il ne devrait donc pas y avoir d'autre ouvrage projeté mitoyen d'existant.

2.3. DESCRIPTION DU PROJET

Projet

D'après les documents communiqués cités au paragraphe 2.1 et les informations fournies par le client et/ou les responsables techniques de l'opération, le projet consiste en la réalisation d'une galerie marchande, de bâtiments de commerces et de parkings enterrés et aériens en extension du magasin CARREFOUR.

Il est prévu deux phases de construction dans lesquelles il est respectivement envisagé les ouvrages suivants :

Phase 1 : partie basse du site en extension du CARREFOUR :

- une galerie marchande en R+1 composée de commerces à l'étage et d'un parking en RDC. Cet ouvrage de forme triangulaire d'environ 6000 m² sera semi-enterré et mitoyen du centre commercial CARREFOUR. Son niveau bas est a priori prévu aux environs de celui de l'existant (environ 266 NGF), ce qui situera la galerie marchande au niveau de celle projetée en extension Nord du CARREFOUR,

- une seconde galerie marchande de forme carrée et d'une emprise au sol d'environ 5600 m². Elle sera réalisée au Sud-Est de la précédente et sera également composée d'un parking au RDC et de commerces à l'étage.
- un parking aérien sur 2 niveaux d'une emprise au sol d'environ 7000 m². Il sera réalisé au Nord-Est de la galerie marchande. Son niveau bas présentera une pente de 2% en direction du Nord afin de suivre en partie la topographie du site,
- Une série de 3 bâtiments commerciaux à l'Est de la parcelle d'une emprise au sol de 3200, 5000 et 1800 m². Ces ouvrages de type RDC simple présenteront également des plates-formes en déblais / remblais étant donné que les cotes altimétriques montent rapidement vers le Nord-Est. D'après les renseignements obtenus les ouvrages seront principalement en déblais,
- une série de deux parkings en terrasses (déblais / remblais) et de voiries de dessertes,
- un bassin de rétention d'eau et des noues d'infiltration le long de la façade avant des ouvrages.

Phase 2 : partie haute et Nord-ouest-est du site

- une série de 4 bâtiments commerciaux en prolongement de la phase 1 au Nord-Est de la parcelle. Ces ouvrages ont une emprise au sol de 3000, 4900, 3000 et 2200 m². Ces ouvrages de type RDC simple seront réalisés en lieu et place de bâtiments existants qu'il est prévu de démolir,
- une série de 4 parkings dont les premiers en terrasses (déblais remblais) et les derniers en profil rasant,
- des noues d'infiltration le long de la façade avant des ouvrages.

Les détails du projet ne sont pas encore connus au stade de cette étude (notamment les niveaux finis).

Sollicitations appliquées aux fondations et niveaux bas

Les sollicitations appliquées aux fondations ne sont pas connues au stade de cette étude.

Terrassements

Compte tenu de la topographie du site dans la partie Sud-Est de la parcelle (phase 1 de construction), le projet consistera en la réalisation de terrassement en profil mixte, avec des déblais et des remblais de hauteur variable. L'altimétrie des plates-formes bâtiments et voiries n'étant pas définie au stade de cette étude, il sera supposé que :

- les déblais n'excéderont a priori pas 11 m au niveau des parkings et de la galerie marchande si la cote du projet est voisine de celle du centre commercial existant soit environ 266 NGF. Dans cette zone, il ne devrait pas y avoir de remblais,
- les déblais et les remblais seront de l'ordre 5/6 m (plate-forme mixte équilibrée) au droit des trois bâtiments commerciaux.

Dans la partie Ouest du projet, la pente étant moins raide que pour la partie Est, les terrassements de masse en profil mixte équilibré seront moins importants. Les déblais / remblais devraient néanmoins atteindre des hauteurs de l'ordre de 3 m pour les 3 bâtiments commerciaux alignés et de l'ordre de 2 m pour les deux ouvrages situés en limite Nord-Ouest.

Au droit des voiries et des parkings, les terrassements de masse seront certainement du même ordre de grandeur que ceux au droit des bâtiments.

3. SYNTHÈSE DES ÉTUDES PRÉCÉDENTES

Les études géotechniques préliminaires déjà réalisées sur le site par SOLETCO (n°53420 en date du 31/08/1997) et COMPETENCE GEOTECHNIQUE (n°B 08 155 en date du 11/09/2008) sont supposées connues du lecteur. Les principales informations sont récapitulées ci-après.

Contexte géologique

Les sondages réalisés par ces deux bureaux d'étude géotechnique au niveau de la partie Est du site (phase 1 de construction) ont montré la présence sous 20 à 50 cm de Terre Végétale :

- de limons, d'argiles limoneuses et d'argiles graveleuses de teinte brune ou ocre jusqu'à des profondeurs très variables allant de 0.5 m à 7.5 m/TN. D'après les essais au pénétromètre réalisés, ces formations argilo-limoneuses superficielles sont peu consistantes avec des R_d moyennes de l'ordre de 2 à 5 MPa. La classe GTR de ces matériaux est A2 ou A3 avec un état hydrique allant de m (moyen) à th (très humide),
- d'argiles marneuses, de marnes altérées ou de marnes compactes de teinte beige puis grisâtre à noirâtre. D'après les essais au pénétromètre réalisés, ces formations marneuses sont plus consistantes avec des R_d qui augmentent avec la profondeur pour obtenir le refus au sein de l'horizon. La classe GTR de ces matériaux est également A2 avec un état hydrique allant de m à th,
- le substratum calcaire blanchâtre compact. La caractéristique des calcaires est ici de posséder une morphologie karstique, héritée de la dissolution de la phase carbonatée de la roche par les eaux météoriques. Ce phénomène entraîne la formation de poches et de fissures colmatées par la phase argileuse résiduelle.

Hydrogéologie

Lors des deux campagnes d'investigations réalisées, les sondages se sont révélés secs mis à part 3 d'entre eux qui ont mis en évidence des arrivées d'eau entre 2.2 et 3.5 m/TN.

4. RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

4.1. CONTEXTE GEOTECHNIQUE ET PROGRAMME

Programme de la reconnaissance

Compte tenu du contexte géotechnique rappelé au paragraphe précédent et des caractéristiques du projet, les investigations géotechniques exécutées entre le 07 et le 12 Juin 2010 ont consisté en la réalisation du programme défini ci-après :

Type de Sondages	Réf.	Cote de tête (NGF)	Prof. (m)	Nombre d'essais	Observations
Sondage à la pelle mécanique hydraulique	PM1	304.6	1.8	/	Avec prélèvements pour essais en laboratoire
	PM3	300.6	2.0		
	PM4	297.9	3.1		
	PM7	298.0	4.1		
	PM11	280.5	2.2		
	PM12	279.7	1.9		
	PM13	281.3	3.6		
	PM14	275.5	2.4		
	PM15	273.5	2.9		
	PM16	280.8	3.0		
	PM17	280.1	3.0		
Sondage pressiométrique (NF P 94-110) Mode de forage : rotopercussion avec injection de fluide	PR1	300.4	8.0	5	Arrêt volontaire
	PR2	294.5	8.0	5	Arrêt volontaire
	PR3	271.2	6.6	5	Arrêt volontaire
	PR4	278.5	13.0	8	Arrêt volontaire
	PR5	274.6	13.0	8	Arrêt volontaire
	PR6	270.5	9.0	6	Arrêt volontaire
Sondage en rotopercussion avec injection de fluide et enregistrement continu des paramètres de forage	SD1	298.9	8.0	/	Paramètres enregistrés : VA Vitesse d'avancement PI : Pression d'injection PO : Pression sur l'outil CR : Couple de rotation
	SD2	283.6	10.0		
	SD3	275.4	10.0		
	SD4	271.0	10.0		
Sondage à la tarière continue	ST2	300.0	3.0	/	Sondages réalisés à la place de sondages à la pelle en raison des difficultés d'accès
	ST6	299.8	3.0		
	ST8	289.5	3.0		
	ST9	287.4	3.0		
	ST10	287.4	3.0		

Type de Sondages	Réf.	Cote de tête (NGF)	Prof. (m)	Nombre d'essais	Observations
Sondage au pénétromètre dynamique	PD1	304.6	2.2	/	Refus
	PD2	300.0	1.1		Refus
	PD3	297.9	1.5		Refus
	PD4	284.5	2.5		Refus
	PD5	282.0	2.6		Refus
	PD6	273.4	2.0		Refus
	PD7	274.0	2.9		Refus
	PD8	279.2	4.7		Refus
	PD9	270.8	2.7		Refus

L'altitude de la tête des sondages a été estimée d'après le plan topographique fourni.

Le plan d'implantation regroupant les sondages de la campagne de reconnaissance SOGEO Expert de 2010 et SOLETCO de 1997 est fourni en annexe. Les résultats des sondages de ces deux campagnes d'investigations sont également fournis en annexe. Les essais et sondages COMPETENCE GEOTECHNIQUE ne sont pas fournis dans cette étude étant donné qu'ils sont situés en dehors du projet.

Les essais en laboratoire suivants ont été réalisés sur les échantillons prélevés lors de la reconnaissance réalisée par SOGEO Expert :

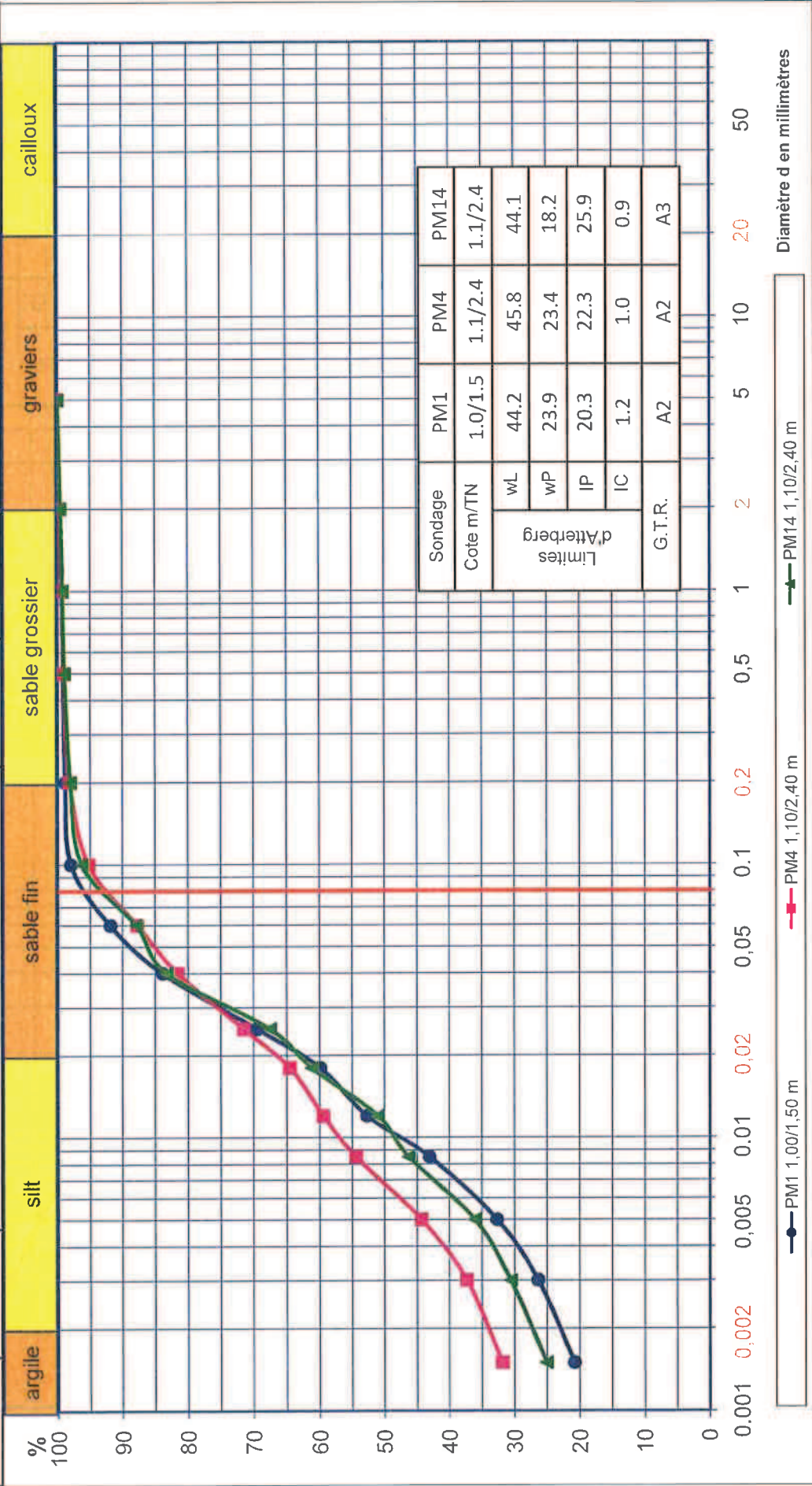
Type d'essai de laboratoire	Nombre	Norme	Observations
Teneur en eau naturelle (wn %)	6	NF P 94-050	Sur les échantillons prélevés en PM1 (1/1.5 m), PM4 (1.1/2.4 m), PM14 (1.1/2.4 m), PM13 (0.4/1.2), PM16 (0.4/3.0) et PM17 (2.6/3.0)
Analyse granulométrique par tamisage	6	NF P 94-056	
Analyse granulométrique par sédimentométrie	6	NF P 94-057	
Limites d'Atterberg	5	NF P 94-051/52	
Valeur au bleu VBS	1	NF P 94-068	
Classification des sols (G.T.R.)	6	NF P 94-300	
Essai de compactage Proctor Normal	3	NF P 94-093	
Indice Portant Immédiat IPI	3	NF P 94-078	

Les résultats de ces essais sont fournis sur le graphique ci-après :



CHALEZEULE 09.921.A ANALYSES GRANULOMETRIQUES.

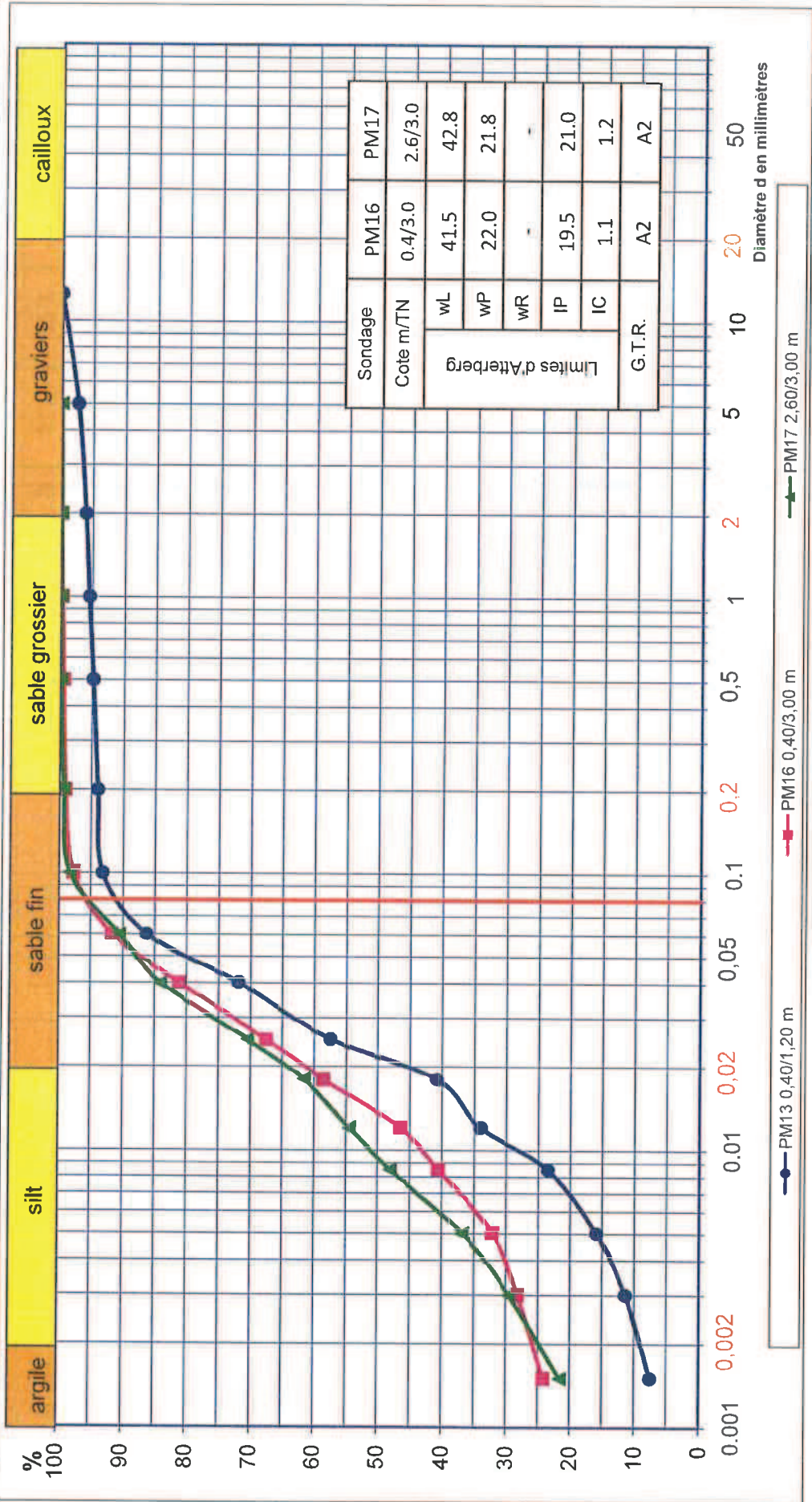
Sondage	Profondeur	Nature du Terrain	wn %	% 0,08 mm	% 0,002 mm	D 50 mm	VBS	n° Laboratoire
PM1	1,00/1,50	Marne grise en plaque	19.3	96	24	0.011	-	23703
PM4	1,10/2,40	Marne gris ocre	22	92	34	0.007	-	23704
PM14	1,10/2,40	limon sablo-argileux ocre rouge	20.1	92	27	0.012	-	23705





CHALEZEULE 09.921.A ANALYSES GRANULOMETRIQUES.

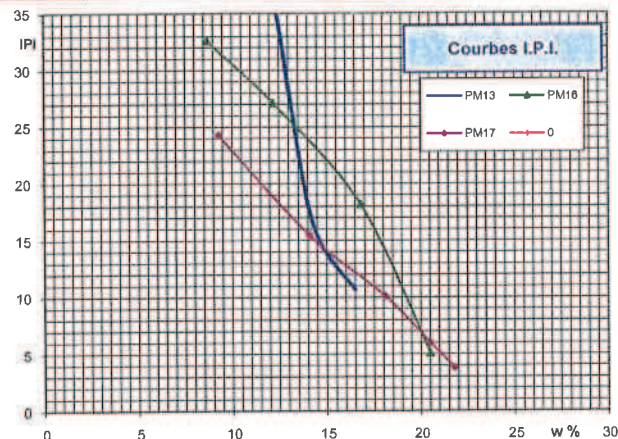
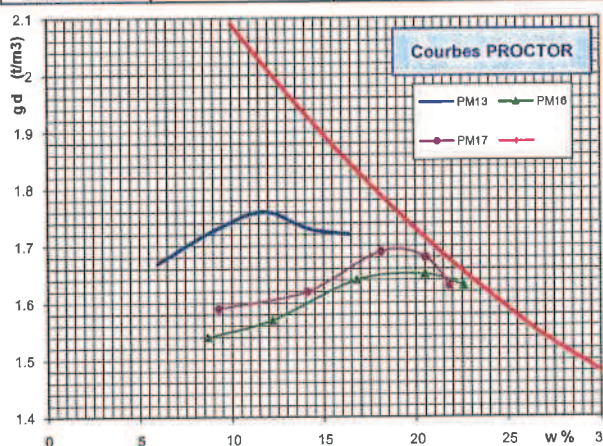
Sondage	Profondeur	Nature du Terrain	wn %	% 0,08 mm	% 0,002 mm	D 50 mm	VBS	n° Laboratoire
PM13	0,40/1,20	sable fin limoneux brun	20.5	93	9	0.021	1.43	23706
PM16	0,40/3,00	limon sablo-argileux ocre rouge	19.1	95	25	0.014	-	23707
PM17	2,60/3,00	Marne gris bleutée	17.6	95	25	0.0095	-	23708





CHALEZEULE 09.921.A RESULTATS DE LABORATOIRE

N° Laboratoire	23703	23704	23705	23706	23707	23708	
Sondage	PM1	PM4	PM14	PM13	PM16	PM17	
Cote m/TN	1,00/1,50 m	1,10/2,40 m	1,10/2,40 m	0,40/1,20 m	0,40/3,00 m	2,60/3,00 m	
Mesures Physiques	wn %	19.3	22	20.1	20.5	19.1	
	Limites Atterberg	wL	44.2	45.8	44.1	-	41.5
		wP	23.9	23.4	18.2	-	22
		IP	20.3	22.3	25.9	-	19.4
		IC	1.2	1	0.9	-	1.1
VBS	-	-	-	1.43	-	-	
Proctor	% 0 002 mm	24	34	27	-	25	
	% 0,08 mm	96	92	92	93	95	
	w % OPN	-	-	-	12	19.5	19
Proctor	g d OPN	-	-	-	1.76	1.65	1.69
	I.P.I.	-	-	-	-	9	9
Classe G.T.R.	A2	A2	A3	A1 th	A2 m	A2 m	



4.2. SUCCESSION GEOTECHNIQUE

Formation 1 : Terre végétale et Remblais

Cette formation est notée F1 sur les coupes de sondages

Dans les zones d'espace vert, la Terre Végétale a une épaisseur comprise entre 0.3 à 0.4 m au droit des sondages. Dans les parties du site construite (surtout en partie Ouest), le terrain est recouvert d'un enrobé ou d'un concassé servant de couche de roulement reposant sur des remblais argilo-sableux contenant plus ou moins de débris divers (blocs de béton, ferrailles, etc ...).

La base des remblais se situe au droit des investigations, globalement entre 0.2 et plus de 0.9 m/TN, localement à plus de 2.5 m/TN (surface du sol à l'époque de la réalisation des sondages, en abrégé TN dans le texte et les tableaux), comme l'indique le tableau en page suivante.

Sondage	Base des remblais au droit des points de sondages	
	m/TN	NGF
PM1	0.7	303.9
PR1	0.9	299.5
ST2	0.4	299.6
ST6	0.2	299.6
PM3	0.8	299.8
SD1	0.3	298.6
PR2	0.4	294.1
ST8	>2.5	<287.0
ST9	0.9	286.5
ST10	0.5	286.9
PM20	0.8	264.2

De part leur origine mais également du fait de l'aménagement du site, leur épaisseur et leur nature peuvent varier sensiblement et brutalement notamment au niveau des ruptures de pente. Les remblais n'ont à priori pas été observés par SOLETCO.

Formation 2 : Colluvions et Couches superficielles

Cette formation est notée F2 sur les coupes de sondages

Sous la Terre Végétale et/ou les remblais, les sondages ont rencontré des sables limoneux de teinte brune (F2a) et des limons argileux, des limons argilo-sableux et des argiles plus ou moins riches en cailloutis de teinte ocre rouge bariolée (F2b). La base des couches superficielles se situe au droit des investigations entre 0.5 et 6.0 m/TN (surface du sol à l'époque de la réalisation des sondages, en abrégé TN dans le texte et les tableaux), comme l'indique les tableaux suivants. L'épaisseur de ces limons et argiles est donc très variable d'un point de sondage à un autre.

Sondage SOGEO Expert en date de Juin 2010

Sondage	Base de la formation 2 au droit des points de sondages SOGEO Expert	
	m/TN	NGF
PM4	1.1	296.9
PM7	3.2	294.8
PM11	1.2	279.3
PM12	1.6	278.1
PM13	3.5	277.8
PM14	1.9	273.6
PM15	2.7	270.8
PM16	>3.0	<277.8

Sondage	Base de la formation 2 au droit des points de sondages SOGEO Expert	
	m/TN	NGF
PM18	>3.0	<273.0
PM19	2.7	267.3
PR2	3.0	291.5
PR4	5.8	272.7
PR5	3.1	271.5
PR6	4.1	266.4
SD1	1.7	297.2
SD2	1.4	282.2
SD3	2.4	273.0
SD4	3.3	267.7
ST2	0.9	299.1
ST6	1.0	298.8
ST9	>3.0	<284.4
ST10	1.8	285.6

Sondage SOLETCO en date d'Août 1997

Sondage	Base de la formation 2 au droit des points de sondages SOLETCO	
	m/TN	NGF
P1	3.7	268
P2	1.5	288.7
P3	1.0	276.8
P4	1.8	275.4
P5	2.8	276.2
P6	0.5	281.5
P7	1.8	280.1
P8	1.7	277.3
P9	1.3	270.0
P10	3.5	262.5
S4	2.0	271.5
S5	2.8	270.2
S6	6.0	273.2
S7	2.7	277.2
S8	0.6	285.4

La synthèse des essais en laboratoire figurant en page 11 et 12 ainsi que les résultats des essais SOLETCO conduisent aux paramètres représentatifs suivants pour les tranches prélevées.

Sondage	Cote (m/TN)	Paramètres granulométriques				Mesures physiques			Classe GTR
		D _{max} (mm)	D ₅₀ (mm)	Tamisé à 80 µm	Tamisé à 2 µm	IP	WL (%)	VBS	
PM13	0.4/1.2	5	0.021	93	9	/	/	1.43	A1
PM14	1.1/2.4	2	0.012	92	27	26	44	/	A3
PM16	0.4/3.0	1	0.014	95	25	20	42	/	A2

Sondage	Cote (m/TN)	Paramètres granulométriques				Mesures physiques			Classe GTR
		D _{max} (mm)	D ₅₀ (mm)	Tamisé à 80 µm	Tamisé à 2 µm	IP	WL (%)	VBS	
P1	1.5	/	/	/	/	16	40	/	A2
P2	1.0	/	/	/	/	30	58	/	A3
P4	1.0	/	/	/	/	12	34	/	A2
P5	0.2/1.0	/	/	/	/	15	40	/	A2
P5	1.0/2.0	/	/	/	/	13	36	/	A2

Ces matériaux appartiennent donc aux classes A1 GTR (Guide des Terrassements Routiers) pour les sables limoneux brun et A2 et A3 GTR pour les limons sablo-argileux de teinte ocre rouge. A l'époque de l'intervention, les teneurs en eau naturelle w_n étaient comprises entre 22 et 31 % en 1997 et entre 19 et 21 % en 2010. Associées aux paramètres mécaniques ci-dessous, on aboutit à des sous-classes allant A1th, A2m à A2th et A3h déterminées par les états hydriques moyen à très humide. Ces états hydriques sont susceptibles de varier selon les saisons.

Sondage	Cote (m/TN)	w_n (%)	Paramètres PROCTOR normal			Sous classe
			w_{OPN} (%)	IPI	w_n/w_{OPN}	
PM13	0.4/1.2	21	12	/	1.75	A1th
PM16	0.4/3.0	19	19	9	1	A2m
P1	1.5	26	18	/	1.4	A2th

Ces matériaux sont donc des sols fins sensibles aux variations hydriques. Les essais spécifiques (Proctor + IPI) réalisés, montrent que les caractéristiques mécaniques à l'état th sont très faibles voir nulles. Par contre, à l'OPN proche de l'état m, ces valeurs sont bonnes voir élevées avec des IPI compris entre 10 et 35. On notera qu'à l'OPN, la teneur en eau des sables limoneux brun se situe aux environs de 12 % alors que celle des limons sablo-argileux est proche de 19%. Cette différence

s'explique par une plus faible proportion de fine dans les sables limoneux brun (9%) que dans les limons sablo-argileux ocre rouges (25%).

Du point de vue de la géotechnique, les matériaux de la formation 2 sont moyennement compacts. En effet, les résistances dynamiques R_d déterminées en continu au pénétromètre sont comprises entre 2 et 5 MPa et les pressions limites nette pl^* varient de 0.2 et 0.8 MPa. Les modules pressiométriques E_m de 2 à 6 MPa indiquent une compressibilité importante.

Formation 3 : Substratum de l'Oxfordien – Marnes Bleues

Cette formation est notée F3 sur les coupes de sondages

Elle se place sous les formations 1 et 2 et son toit est donc entre 0.5 et 6 m/TN.

Sous les couches superficielles ou les remblais, le substratum marneux de l'Oxfordien se présente sous la forme d'une succession de bancs de marne, de teinte gris-beige à bleutée, altérés à compacts. Dans sa partie supérieure (F3a), ces marnes s'apparentent mécaniquement à l'horizon des argiles limoneuses superficielles (F1b).

En partie inférieure de la formation, les sondages font apparaître des marnes calcaires en plaquette et/ou des calcaires marneux, de teinte gris-bleutée, compacts (F3b). On indiquera que ces marnes bleutées se sont délitées en plaquette lors de la réalisation des sondages à la pelle, ce qui traduit une surconsolidation de ces matériaux. Ces marnes ont fait l'objet dans le secteur de Besançon d'une exploitation le plus souvent à ciel ouvert mais également de manière souterraine. Dans ce secteur, il n'est pas à exclure que ces marnes aient été exploitées, d'où le nom de la ZAC « Les Marnières ».

D'un point de vue des caractéristiques physiques de ces marnes, la synthèse des essais en laboratoire figurant en page 11 et 12 ainsi que les résultats des essais SOLETCO conduisent aux paramètres représentatifs suivants pour les tranches prélevées.

Sondage	Cote (m/TN)	Paramètres granulométriques				Mesures physiques			Classe GTR
		D_{max} (mm)	D_{50} (mm)	Tamisat à 80 μ m	Tamisat à 2 μ m	IP	WL (%)	VBS	
PM1	1/1.5	2	0.011	96	24	20	44	/	A2
PM4	1.1/2.4	2	0.007	92	34	22	46	/	A2
PM17	2.6/3.0	2	0.01	95	25	21	43	/	A2
P5	3.5	/	/	/	/	20	48	/	A2
P5	3.8	/	/	/	/	16	40	/	A2
P11	4.5	/	/	/	/	16	36	/	A2

Ces matériaux appartiennent donc à la classe A2 GTR (Guide des Terrassements Routiers). A l'époque de l'intervention, les teneurs en eau naturelle w_n étaient comprises entre 27 et 32 % en 1997 et entre 17 et 22 % en 2010. Associées aux paramètres mécaniques ci-dessous, on aboutit à des sous-classes A2th à A2s déterminées par les états hydriques très humides et secs. Ces états hydriques sont susceptibles de varier selon les saisons.

Sondage	Cote (m/TN)	w_n (%)	Paramètres PROCTOR normal			Sous classe
			w_{OPN} (%)	IPI	w_n/w_{OPN}	
PM17	2.6/3.0	18	19	9	1.05	A2m
P5	3.5	32	21	/	1.5	A2th
P5	3.8	18	19	/	1.05	A2s
P11	4.5	18	18	/	1	A2m

Ces matériaux sont donc également des sols fins sensibles aux variations hydriques. L'essai spécifique (Proctor + IPI) réalisés en PM17 montre que les caractéristiques mécaniques à l'état m sont bonnes (IPI de 9). Par contre, si la teneur en eau augmente légèrement (+2%), la valeur de l'IPI chute de moitié pour être inférieure à 5. On notera que la teneur en eau des matériaux en place est globalement au niveau de celle de l'OPN.

La base de ces matériaux est difficilement identifiable de l'horizon sous-jacent en sondage du fait de l'homogénéité de leur compacité. La plupart des sondages a soit été arrêtée volontairement dans cet horizon, soit ces sondages ne l'ont pas mis en évidence. Au droit des sondages suivants, la base des marnes et calcaires gris bleutés se situe au droit des investigations entre 1.6 et 7.2 m/TN, comme l'indique le tableau suivant.

Sondage	Base de la formation 3 au droit des points de sondages SOGEO Expert	
	m/TN	NGF
PR1	7.2	293.2
PR5	5.2	269.4
SD1	4.4	294.5
SD2	3.0	280.6

Du point de vue de la géotechnique, les matériaux de la formation 3 sont compacts. En effet, une fois les couches superficielles traversées, les R_d augmentent rapidement avec la profondeur pour atteindre le refus entre 1.1 et 4.7 m/TN. Les pl^* de 2.6 à plus de 3.3 MPa confirment les compacités obtenues au pénétromètre. Avec des modules pressiométriques E_m de 26 à 100 MPa, cet horizon peut être considéré comme peu compressible.

Formation 4 : Substratum calcaire du Callovien

Cette formation est notée F4 sur les coupes de sondages

Le substratum est représenté par calcaires oolithiques de teinte grisâtre, matériaux reconnus principalement au droit des sondages réalisés au Nord-Est du site.

Au droit des sondages destructifs et pressiométriques mais également au droit des sondages SOLETCO, il est difficile de différencier la partie supérieure de la partie inférieure des Calcaires du Callovien. On regroupera au sein de cette formation, l'ensemble des formations rocheuses. Il n'est pas à exclure également que la partie très compacte des marnes bleues soient regroupées au sein de cet horizon dans leur frange la plus résistante.

Le substratum se situe donc au droit des sondages entre 0.5 et 7.2 m/TN, comme l'indique le tableau ci-dessous.

Campagne	Sondage	Toit du substratum au droit des points de sondages	
		m/TN	NGF
SOGEO Expert 2010	PM12	1.6	278.1
	PM15	2.7	270.8
	PR1	7.2	293.2
	PR2	3.0	291.5
	PR3	0.5	271.2
	PR4	5.8	272.7
	PR5	5.2	269.4
	PR6	4.2	266.3
	SD1	4.4	294.5
	SD2	3.0	280.6
SOLETCO 1997	SD3	2.4	273.0
	P1	3.7	268.0
	P2	1.5	288.7
	P3	1.0	276.8
	P4	1.8	275.4
	S5	2.8	270.2
	S9	4.2	260.0

On notera, que dans la partie Nord-Est du site les sondages PM12, PM15, P2, P3, P4, et S5, ont mis en évidence une remontée du toit du substratum du callovien pratiquement jusqu'en surface.

Le substratum a été reconnu jusqu'à une profondeur maximale de 13 m/TN, cote d'arrêt des investigations.

La caractéristique des calcaires sur le secteur de Besançon est de posséder une morphologie karstique, héritée de la dissolution de la phase carbonatée de la roche par les eaux météoriques. Ce phénomène entraîne la formation de poches et de fissures colmatées par la phase argileuse résiduelle. Les marqueurs principaux sont sur le site les suivants :

- ↪ Les variations de cotes du toit rocheux,
- ↪ Une forte fracturation associée à un débit en blocs,
- ↪ La présence de poches et de fissures non seulement au toit mais aussi au sein de la masse rocheuse comme par exemple au droit du sondage SP2 (entre 6.4 et 6.6 m/TN), SP3 (entre 3.1 et 3.6 m/TN),
- ↪ La présence de zone décomprimée ou de marnière comme relevée en SD1 entre 3.6 et 4.4 m de profondeur. En cas d'altération plus prononcée, la présence de vide n'est pas à exclure.

Le karst est un phénomène naturel et présente une morphologie totalement aléatoire, tout au moins à l'échelle du site. Au cours des travaux, des anomalies pourront de ce fait être mises à jour en divers points du projet.

Du point de vue de la géotechnique, le substratum est globalement résistant à très résistant. Les p_l^* sont de fait globalement de plus de 4 MPa, et les modules E_m varient de 110 à 350 MPa.

Dans les franges altérées (4b) voir décomprimées (4c) les valeurs de p_l^* sont bien plus faibles. Elles sont de l'ordre de 0.2 MPa dans les poches argileuses de comblement des fissures et de l'ordre de 2.5 MPa si le calcaire est altéré.

4.3. SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE

Les données qui suivent ont pour seul objet de préciser les hypothèses de calcul retenues pour la justification des ouvrages. La conception et la méthodologie de mise en œuvre devront intégrer les adaptations inhérentes aux variations des limites de couches et aux hétérogénéités locales toujours possibles.

Sur la base des résultats de la reconnaissance de sols, nous proposons le modèle géotechnique représentatif récapitulé dans le tableau suivant. Ce modèle devra être précisé et éventuellement optimisé bâtiment par bâtiment dans le cadre d'une mission complémentaire d'avant projet géotechnique G12.

Horizon	Epaisseur (m)	R _d (MPa)	E _m (MPa)	p _i * (MPa)	Coef. α
Formation 1 : remblais	0.2 0.9	/	/	/	/
Formation 2 et 3a : Colluvions, couches superficielles (2) et marnes superficielles (3a)	0.3 et 5.8	2 à 5	3	0.3	2/3
Formation 3 et 4b : Marne bleutée de l'Oxfordien (3) ou calcaire du callovien altéré (4b)	1.6 à 6.3	>5	26	2.5	2/3
Formation 4a : calcaire du Callovien sain	Au delà	/	>100	>4	1/2
Formation 4c : calcaire du Callovien déstructuré		/	2	0.2	2/3

Les caractéristiques ont été établies en fonction des essais les plus représentatifs pour chaque formation, écrites des valeurs minimales et maximales.

Par contre, la définition d'une solution d'adaptation au sol d'un ouvrage quel qu'il soit ne relève pas uniquement du modèle mécanique proposé et doit prendre en compte l'ensemble des contraintes du site et du projet.

4.4. RISQUES NATURELS OU LIES A L'ACTIVITE HUMAINE

Sismicité

Si l'on se réfère à l'annexe du décret 91-461 du 14 mai 1991, la commune de CHALEZEULE est classée du point de vue du zonage sismique en zone 0 dite de sismicité « négligeable mais non nulle ».

Cartes d'aléa de retrait/gonflement des sols argileux

Les cartes d'aléa « retrait/gonflement des sols argileux » consultables sur le site du BRGM et du Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durable (www.argiles.fr) indiquent que le site est classé en zone d'aléa faible.

Par ailleurs, la commune de CHALEZEULE n'a jamais fait l'objet d'un classement en CATASTROPHE NATURELLE SECHERESSE.

Autres risques (carrières, cavités, inondation, instabilité de pente, etc...)

Les risques naturels majeurs mentionnés sur le site du *Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durable* (www.prim.net) pour la commune de CHALEZEULE sont les suivants :

- ↳ inondation,
- ↳ cavité souterraine.

Les parcelles prévues pour la réalisation du projet sont à priori situées en dehors des zones à risques d'inondation par remontée de nappe ou débordement du Doubs. Les aménageurs devront consulter le PPR sur la commune de CHALEZEULE.

La formation géologique de l'Oxfordien et du Bathonien sont susceptibles de présenter respectivement des zones de marnières ou des cavités souterraines de dissolution (morphologie karstique). D'après les informations recueillies sur site lors de la réalisation des sondages à la pelle (entreprise RUFFINONI), un effondrement aurait eu lieu lors de l'aménagement de la voie le long de la route nationale. Ce risque ne peut totalement être écarté au stade de cette étude, d'autant plus que des anomalies (remplissage argileux et zones décomprimées) ont été relevées lors de la réalisation de la campagne de sondage 2010.

4.5. HYDROGEOLOGIE

Perméabilité

Les sondages ont permis la réalisation de tests d'infiltration dans la frange 0/3 m en SD2 et SD3. Nous avons alors obtenus les résultats qui figurent dans le tableau ci-dessous :

Sondages	Nature du sol	Frange testée (m)		Perméabilité k (m/sec)
		de	à	
SD2	Argile ocre et marne gris bleutée	0	3.0	1.10^{-9}
SD3	Argile ocre marron	0	3	5.10^{-7}

Les essais d'infiltration réalisés par COMPETENCE GEOTECHNIQUE sur une parcelle voisine du projet ont présenté des valeurs de perméabilité sensiblement équivalentes et comprises entre 4.5×10^{-6} et 1×10^{-9} .

La perméabilité des couches superficielles et des marnes gris bleutée est donc faible voir très faible.

Il est rappelé qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité en petit. Seul un essai de pompage intégrant la perméabilité en grand du massif permettrait d'obtenir une estimation raisonnable des débits à prévoir, dans l'hypothèse de rabattement de nappe provisoire ou permanent.

Piézométrie

En partie haute du site, la semaine de notre intervention, les sondages n'ont pas rencontré d'arrivées d'eau ou de surface de suintement traduisant la présence d'une nappe phréatique établie dans la frange de sol reconnue. Il peut néanmoins y avoir des circulations d'eau saisonnières en relation avec la pluviosité, les variations granulométriques des couches de sol, la pente naturelle du site, à l'interface « *remblais/sol en place* ». Le niveau d'eau mesuré en SD2 correspondant vraisemblablement à du liquide résiduel de forage.

Par contre en partie basse du projet, le jour de notre intervention, les niveaux d'eau non stabilisés mesurés dans les sondages s'établissaient comme suit :

Sondages	Altitude tête (NGFI)	Niveau d'eau mesuré	
		(m/TN)	(NGF)
PM20	265.0	0.3	264.7
PR6	270.5	4.6	265.9

On notera que les sondages PR6 et SD2 ont été équipés de tube piézométrique et que seul le sondage S1 réalisé par SOLETCO en 1997 avait mis en évidence un niveau d'eau vers 3.5 m/TN, soit 266.4 NGF.

Les niveaux d'eau relevés peuvent correspondre au niveau de la nappe phréatique en relation avec le Doubs, à une nappe de versant ou bien à des circulations d'eau préférentielles (versant ou autres) dont certaines peuvent ne pas avoir été recoupées par les sondages.

Il s'agit de lectures ponctuelles et instantanées au moment des reconnaissances. Le régime hydrogéologique peut varier en fonction des cycles saisonniers et de la pluviosité. Elles ne présentent donc en rien de la cote Plus Hautes Eaux du site (niveau des PHE), donnée qui en toute rigueur ne pourrait être obtenue qu'au moyen d'une étude hydrogéologique du site complétée par un suivi régulier et représentatif de piézomètres.

Pour statuer sur ce point, les piézomètres devront faire l'objet d'un suivi périodique jusqu'au commencement du chantier (par exemple, 1 relevés tous les mois) afin de préciser les amplitudes de variations de la nappe sur la période donnée (prestation non comprise dans la mission de SOGEO Expert).

5. ADAPTATION AU SOL DU PROJET

5.1. TERRASSEMENTS

Mouvement des terres

Du fait de la topographie du site et de l'option retenue dans l'orientation des ouvrages (longitudinal dans le sens de la pente), la création de plates formes horizontales nécessitera la réalisation de terrassement de masse important en déblais / remblais. Ces plates-formes seront certainement séparées par des redans.

L'altimétrie des plates-formes des bâtiments et des voiries n'étant pas définie au stade de cette étude, les hypothèses suivantes seront retenues dans le cadre de cette étude.

Pour la partie Est du projet (phase 1 de construction),

- les déblais n'excéderont à priori pas 11 m au niveau des parkings et de la galerie marchande, si la cote du projet est voisine de celle du centre commercial existant soit environ 266 NGF. Dans cette zone, il ne devrait pas y avoir de remblais,
- les déblais et les remblais seront de l'ordre 5/6 m (plate-forme mixte équilibrée) au droit des trois bâtiments commerciaux alignés au centre de la parcelle.

Pour la partie Ouest du projet (phase 2 de construction),

- les déblais et les remblais seront de l'ordre 3 m (plate-forme mixte équilibrée) au droit des trois bâtiments commerciaux alignés dans le prolongement de ceux de la partie Est,
- les déblais et les remblais seront de l'ordre de 2 m pour les deux ouvrages situés en limite Nord-Ouest.

Au droit des voiries et des parkings, les terrassements de masse seront certainement du même ordre de grandeur que ceux au droit des bâtiments.

Démolition

Lors des opérations de démolition des existants, l'ensemble des infrastructures enterrées (fondation, réseaux, etc ...) devront être éliminées ou dévotées.

Déblais

En référence aux résultats de la reconnaissance de sols, après décapage de la terre végétale et des remblais, les déblais recouperont en partie ou en totalité les matériaux suivants :

- ↳ les couches superficielles ou les colluvions (formation 1) composés de limons sableux de teinte brune de classe A1 GTR et de limoneux argileux de teinte ocre rouge de classe A2 et A3 GTR,
- ↳ le substratum de l'Oxfordien (formation 2) composé de marnes altérées de nature proche des argiles limoneuses des couches superficielles mais également de marnes bleutées compactes à débit en plaquettes classées A2 GTR,
- ↳ le substratum calcaire du Callovien (formation 3) composé d'un calcaire massif en plaquettes grisâtre.

En conséquence, les déblais seront réalisés essentiellement dans des terrains meubles, nécessitant l'emploi de moyen de terrassement classique de type pelle à chenille de forte puissance. Pour les déblais les plus profonds, mais également dans la partie Nord-Est du site, les terrassements recouperont les calcaires massifs du Callovien ou les marno-calcaires bleutés compacts de l'Oxfordien. L'extraction de ces matériaux nécessitera l'emploi de procédés spéciaux type BRH

La fraction limoneuse, argileuse et marneuse des terrains qui seront excavés présente une grande sensibilité à l'eau et au remaniement. Ces matériaux perdront toute tenue et portance lors en période météorologique défavorable. Les travaux de terrassement devront donc de préférence être effectués sous des conditions climatiques favorables sans pluie, sans quoi des arrêts de chantier ou des adaptations pourront s'avérer nécessaires.

Sous l'effet du déchargement, la mise à l'air libre des marnes bleutées potentiellement surconsolidées pourra entraîner un gonflement du fond de forme.

De même, nous recommandons pour le bon déroulement du chantier de prévoir une maîtrise des eaux de ruissellement au moyen de formes de pente associées à des fossés drainants.

Angle de talus

Les talus des déblais et des remblais devront être taillés avec des pentes adaptées à la hauteur des ouvrages en terre. Pour des hauteurs de moins de 5 m, les talus pourront être taillés en première approximation avec des pentes de 2H/1V (2 horizontal pour 1 vertical).

L'adaptation des pentes des talus devront faire l'objet d'une étude spécifique de stabilité à l'appui de sondages et d'essais complémentaires adaptées à ce type d'ouvrage.

Des soutènements provisoires et définitifs peuvent également être envisagés si les besoins du projet le nécessitent (mur en gabions, soutènement BA, paroi clouée, etc ...).

Remblais

La hauteur des remblais sera très variable d'un point du projet à un autre. Pour leur exécution, on peut envisager le réemploi de matériaux du site classe A1, A2 et A3 GTR appartenant aux formations 2 et 3.

En fonction de l'état hydrique des matériaux, des conditions météorologiques lors de la réalisation des travaux mais également de la hauteur et de la destination des remblais, un traitement à la chaux vive des matériaux A1, A2 et A3 pourra s'avérer nécessaire. Ceci suppose que la durabilité dans le temps soit confirmée par une étude d'aptitude conformément au Guide de Traitement des Sols.

Les matériaux rocheux issus de l'extraction des calcaires pourront également être réutilisés en remblais. Ces matériaux devront faire l'objet d'une analyse GTR en laboratoire adaptée et d'une éventuellement fragmentation préalable.

Dans la mesure où les plates formes seront créées en partie par un remblaiement du site, les assises des futurs remblais seront composées par les limons argileux et les argiles limoneuses de la formation 1. Les caractéristiques mécaniques de cette formation sont moyennes. Dans ces conditions, dans les zones où les remblais seront importants et d'une hauteur de l'ordre de 5 m, une vérification au poinçonnement des ouvrages en terre et une justification du phasage des travaux sera nécessaire.

Par ailleurs, en fonction de la hauteur des remblais mis en œuvre, des tassements importants pouvant atteindre plusieurs centimètres sont à prévoir. Une estimation plus précise des déformations devra être réalisée dans le cadre des missions géotechniques complémentaires.

Dispositions vis-à-vis de l'eau

Dans la partie basse du projet, il n'est pas à exclure que le projet place les terrassements dans des conditions d'interférence avec la nappe phréatique (cote de nappe à 240.7 NGF en PM20, 265.9 NGF en SP6 et 266.4 NGF en S1). Un suivi régulier des piézomètres et la mise en place d'ouvrage de mesure complémentaire est nécessaire en partie basse du projet afin de déterminer les dispositions constructives nécessaires.

Pour le bon déroulement du chantier, il est recommandé de prévoir une maîtrise des eaux de ruissellement au moyen de formes de pente associées à des fossés drainants.

Infiltration des eaux

Les essais de perméabilité réalisés sur le site montrent que les sols superficiels sont plutôt peu perméables. En fonction des quantités d'eau à infiltrer, il conviendra de prévoir la réalisation de puits d'infiltration permettant de rechercher en profondeur des horizons plus perméables (profondeur à définir) et/ou de bassins de rétention.

5.2. COUCHES DE FORME (VOIRIES ET DALLAGES)

D'après les résultats de la reconnaissance de sols, les fonds de forme sous voirie et dallages seront constitués principalement par des matériaux de classes A1, A2 et A3 GTR, sol sensible à l'eau nécessitant la réalisation de couche de forme.

Les couches de forme sous voiries et dallages pourront être constituées de l'une des manières suivantes :

- ↳ soit traitement mixte à la chaux vive et au Liant Spécial Routier. Ceci suppose que la durabilité dans le temps soit confirmée par une étude d'aptitude conformément au Guide de Traitement des Sols,
- ↳ soit apport d'une GNT,
- ↳ soit réutilisation des matériaux rocheux en place après concassage sous réserve de validation par des essais en laboratoire complémentaires.

5.3. NIVEAUX BAS

Compte tenu du contexte géotechnique mis en évidence par la reconnaissance de sol, une solution de dallage traditionnel sur Terre-Plein peut être envisagée sous réserve que les déformations soient compatibles avec la destination des ouvrages.

En effet, la mise en œuvre des remblais dont les épaisseurs seront variables d'un point à l'autre de la plate forme entraînera des tassements totaux et différentiels pouvant être importants. Dans ces conditions, si les tassements ne sont pas acceptables pour la structure, il conviendra d'orienter le projet dans les zones en remblais vers une solution d'amélioration préalable des sols (purge/substitution, consolidation, inclusion, etc ...) avant mise œuvre des dallages.

5.4. SYSTEME DE FONDATIONS

Mode de fondation

Les modes de fondation envisagés au droit de chacun des ouvrages dépendra directement de l'aménagement général du site, à savoir la cote des niveaux finis des différentes plates-formes bâtiments.

En effet, dans les zones en déblais où l'arasement sera composée par les formations 2, 3 ou 4, il est possible de retenir un système de fondation par semelles filantes ou isolées ancrées :

- dans les limons sableux et les argiles limoneuses de la formation 1 sous réserve de fonder des ouvrages légers. Une contrainte admissible aux ELS de l'ordre de 100 kPa (1bar) pourra à priori être retenue pour le dimensionnement des fondations dans cet horizon,
- dans les marnes et marno-calcaires bleutés ou les calcaires grisâtres pour des ouvrages plus lourdement chargés nécessitant de mobiliser les sols à des contraintes admissibles aux ELS supérieures à 100 kPa (1 bar).

Dans les zones en remblais, le mode de fondation devra être adapté aux valeurs des déformations attendues sous l'effet du tassement des sols en place après la mise en œuvre des remblais. Dans ces conditions, l'une des solutions suivantes peut être envisagée :

- fondation par puits ancrés dans les marnes, marno-calcaires bleutés ou les calcaires grisâtres après mise en œuvre d'une grosse épaisseur de gros béton pour atteindre le niveau d'ancrage. Dans cette situation, une contrainte admissible aux ELS de 300 à 500 kPa pourra être retenue pour le dimensionnement des ouvrages,
- fondation par pieux forés ancrés dans le substratum calcaire,
- fondations superficielles isolées reposant sur une amélioration des sols par inclusions souples ou rigides,
- fondations superficielles continues ou isolées ancrées dans le remblai de la plate-forme sous réserve qu'il fasse l'objet d'un contrôle géotechnique strict lors de sa mise en œuvre et que les concepteurs aient la possibilité d'attendre la fin de l'ensemble des tassements (consolidation) pour initier la construction des ouvrages.

Les modes de fondation les mieux adaptés à chacun des bâtiments du projet devront être défini au cas par cas, une fois l'altimétrie des plates-formes fixées. Cette analyse devra être réalisée dans le cadre d'une mission d'avant projet géotechnique (mission G12), une fois les déformations sous le poids des remblais déterminées. Cette étude devra, par-ailleurs, définir les contraintes admissibles mais également les tassements attendus sous fondation.

Les marnes et marno-calcaires bleutés ainsi que le substratum calcaire rocheux grisâtre sont sujets sur le secteur de Besançon respectivement à extraction de type « marnière » ou à karstification. Cet aléa pourra entraîner des sujétions d'adaptation sur les modes de fondation des ouvrages. Il devra être réduit dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant projet.

6. LIMITES DE PRESTATIONS DE LA MISSION G11

La présente *Etude Géotechnique Préliminaire G₁₁* doit être complétée par une ***Etude Géotechnique d'avant projet G₁₂*** conformément à l'enchaînement des missions géotechniques défini par la norme. Elle devra en préciser les points suivants ouvrages par ouvrages :

- synthèse géologique, hydrogéologique et géotechnique,
- condition de réutilisation des matériaux rocheux présents sur le site,
- déformation des dallages suite à la mise en place des remblais et si nécessaire préciser les conditions d'amélioration des sols superficiels ou des critères de consolidation,
- contrainte admissible et estimation des tassements des fondations superficielles,
- définition des systèmes de fondations alternatifs (pieux, amélioration des sols, etc ...), si la solution de semelle superficielle n'est pas envisageable suite à la mise en œuvre des remblais,
- sujétions liées à la présence de la nappe.

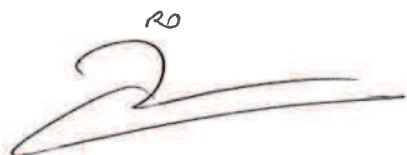
Cette mission complémentaire devra permettre également de limiter l'aléa lié à la présence éventuelle de marnières et de poches de dissolution dans le substratum calcaire rocheux (karst).

La mission G12 devra être accompagnée d'une série de sondages complémentaires répartis au droit des ouvrages. Elle devra comprendre :

- une série de sondages pressiométriques au droit de chacun des bâtiments,
- un maillage de sondages destructifs permettant de mieux cerner l'aléa lié aux marnières et au karst,
- la pose de piézomètres complémentaires en aval du site pour un suivi de la nappe,
- la réalisation d'essais d'infiltration en profondeur pour permettre le dimensionnement de puisard,
- la réalisation de sondage carotté dans les zones de déblais importants afin d'identifier précisément les sols à extraire,
- la réalisation d'essais en laboratoire complémentaires (GTR sur roche, Cisaillement, Œdomètre, etc ...).

Dans la mesure où la norme NF P94-500 prévoit que la conception des ouvrages géotechniques est du ressort du Géotechnicien dans le cadre de missions spécifiques de type G_{12} , G_2 et G_4 , la Société SOGEO *Expert* se tient à la disposition des Responsables Techniques du projet pour les assurer. Il en est de même pour tout renseignement complémentaire du domaine de la mission G_{12} , cadre du présent rapport.

Contrôle Externe

RD


Emmanuelle GERVAIS

Chargé d'Etude



Jérôme SABATIER

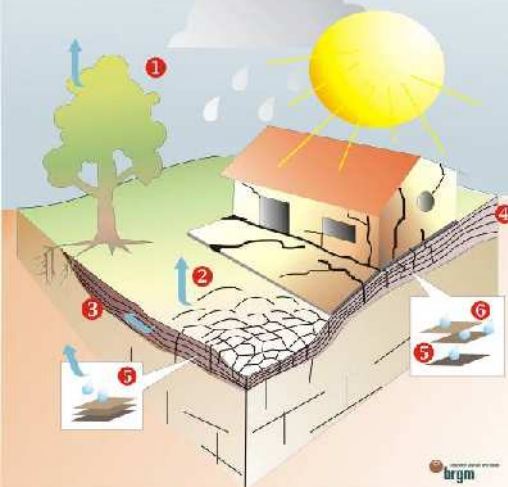
ANNEXE 2

- ✓ Le retrait-gonflement des sols argileux dans le département du Doubs

Le retrait-gonflement des sols argileux

Dans le département du Doubs

- 1 Evapotranspiration
- 2 Evaporation
- 3 Absorption par les racines
- 4 Couches argileuses
- 5 Feuillettes argileux
- 6 Eau Interstitielle



Un phénomène naturel Bien connu des géotechniciens

Un sol argileux change de volume selon son degré d'humidité comme le fait une éponge : il gonfle avec l'humidité et se rétracte avec la sécheresse. En période de sécheresse, ces variations de volume se manifestent par des fentes de retrait, mais surtout induisent des tassements du sol plus ou moins importants suivant la configuration et l'ampleur du phénomène. Ces tassements sont souvent hétérogènes à l'échelle des constructions, du fait des variations géologiques et de la présence du bâti.

Impact sur les constructions : des désordres importants et coûteux

Ils touchent principalement les constructions légères (habitations individuelles) de plain-pied et celles aux fondations peu profondes ou non homogènes.

- ✓ Fissuration des structures
- ✓ distorsion de portes et fenêtres
- ✓ dislocation des dallages et des cloisons
- ✓ rupture de canalisations enterrées
- ✓ Décollement des bâtiments annexes



Identification des zones sensibles Carte départementale de l'aléa retrait-gonflement

La réalisation de cette carte départementale s'appuie sur l'analyse des cartes géologiques, des essais et des analyses des sols (susceptibilité) ainsi que sur l'examen des sinistres.

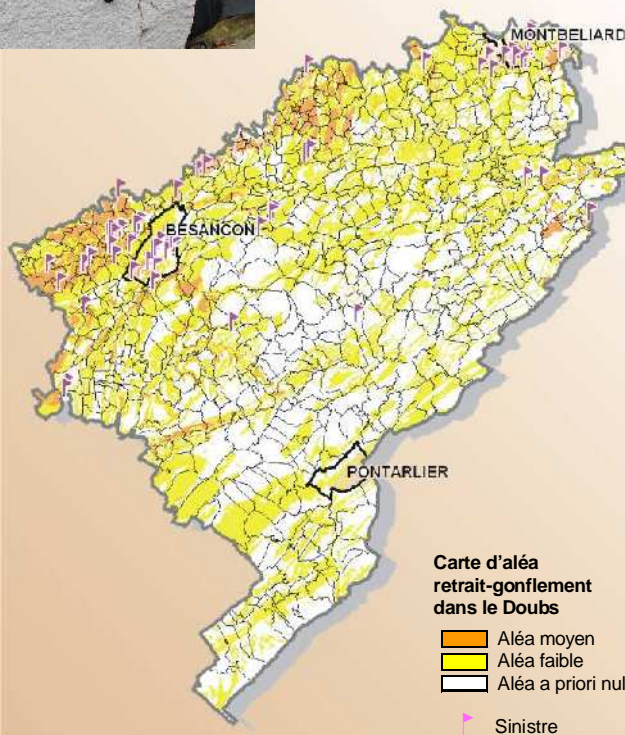
Son échelle de validité est le 1/50 000 : pour une identification du sol à l'échelle de la parcelle, une étude de sol s'impose.

De plus, dans les zones identifiées comme non argileuses (aléa nul), il n'est pas exclu de rencontrer localement des lentilles argileuses non cartographiées susceptibles de provoquer des sinistres.

Quelques chiffres clés (Rapport BRGM/RP-57338-Fr, septembre 2009) :

- ✓ 103 sinistres localisés dans le département du Doubs ;
- ✓ Aléa moyen : 375 km² soit 7 % du département ;
- ✓ Aléa faible : 2 081 km² soit 40 % du département ;
- ✓ Aléa a priori nul : 2 792 km² soit 53 % du département.

En juin 2010, 10 communes ont déjà été reconnues en état de catastrophe naturelle au titre de l'été 2003.



Carte d'aléa
retrait-gonflement
dans le Doubs

- Aléa moyen
- Aléa faible
- Aléa a priori nul
- Sinistre

Site internet dédié : www.argiles.fr



comment construire sur sols argileux ?



Nature du sol et mesures constructives à mettre en œuvre

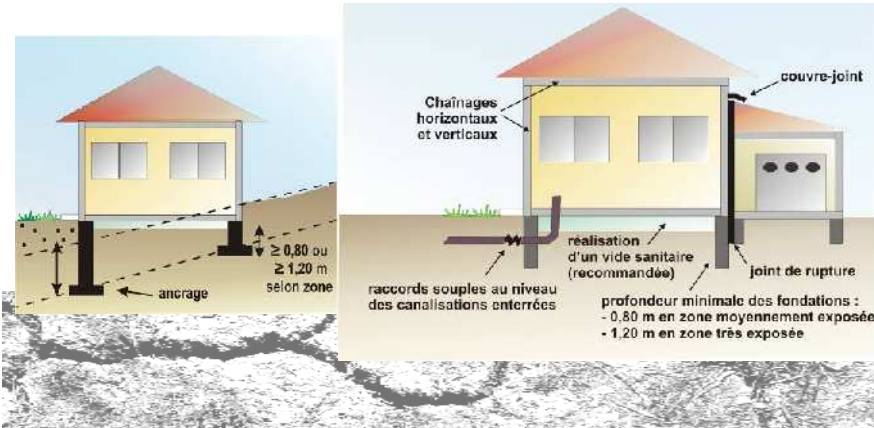
Avant de construire dans les zones identifiées sur la carte d'aléa comme sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement (consultable sur www.argiles.fr), il est vivement conseillé de faire procéder, par un bureau d'étude spécialisé, à une reconnaissance de sol qui doit vérifier la nature, la géométrie et les caractéristiques géotechniques des formations géologiques présentes au droit de la parcelle (G11*). Le coût d'une telle étude est classiquement compris entre 2000 et 3500 €.

Pour un projet de maison individuelle, il est recommandé :

- d'appliquer des mesures spécifiques préconisées par une étude de sol complémentaire (G12, G2 et G3*) ;
- à défaut, d'appliquer des mesures forfaitaires (illustrées ci-dessous) qui visent d'une part à limiter les mouvements auxquels est soumis le bâti, et d'autre part à améliorer sa résistance à ces mouvements (le coût de ces mesures est estimé à 10 % du coût total de la construction).

* Normes AFNOR NF P 94-500 sur la classification des missions géotechniques.

Adapter les fondations, rigidifier la structure et désolidariser les bâtiments accolés Veillez au respect des règles de l'art (D.T.U.*) !!!



- Prévoir des fondations continues, armées et bétonnées à pleine fouille, d'une profondeur d'ancrage minimale de 0,8 m à 1,2 m selon la sensibilité du sol ;

- Assurer l'homogénéité d'ancrage des fondations sur terrain en pente (l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont) ;

- Eviter les sous-sols partiels, préférer les sous-sols complets, les radiers ou les planchers portés sur vide sanitaire aux dallages sur terre plein ;

- Prévoir des chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux pour les murs porteurs ;

- Prévoir des joints de rupture sur toute la hauteur entre les bâtiments accolés fondés différemment ou exerçant des charges variables.

*D.T.U. : Documents Techniques Unifiés (Règles de l'Art normalisées)

Eviter les variations localisées d'humidité et éloigner les arbres

- Eviter les infiltrations d'eaux pluviales (y compris celles provenant des toitures, terrasses, descentes de garage...) à proximité des fondations ;

- Assurer l'étanchéité des canalisations enterrées (joints souples) ;

- Eviter les pompages à usage domestique ;

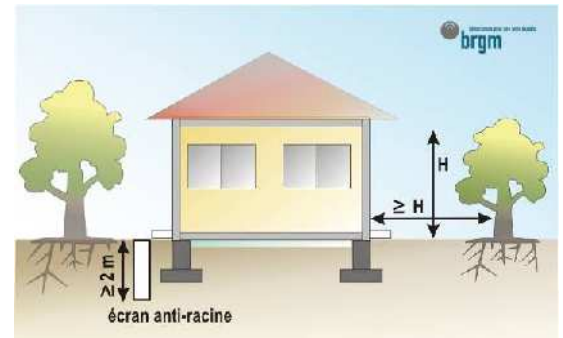
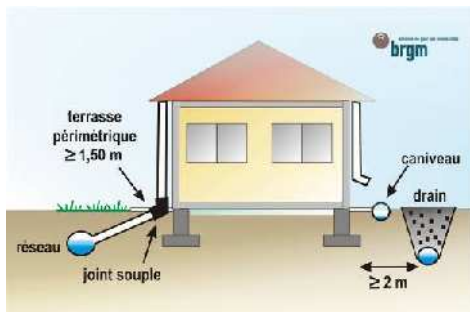
- Envisager la mise en place d'un dispositif assurant l'étanchéité autour des fondations (trottoir périphérique anti-évaporation, géomembrane...) ;

- En cas d'implantation d'une source de chaleur en sous-sol, préférer le positionnement de cette dernière le long des murs intérieurs ;

- Eviter de planter des arbres avides d'eau à proximité de l'habitation ou prévoir la mise en place d'écrans anti-racines ;

- Procéder à un élagage régulier des plantations existantes ;

- Attendre le retour à l'équilibre hydrique du sol avant de construire sur un terrain récemment défriché.



Pour en savoir plus :

- Retrouvez les cartes d'aléa et des précisions sur les recommandations techniques sur le site dédié du BRGM : www.argiles.fr
- Téléchargez le guide « Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? » sur le site du ministère en charge de l'écologie : www.prim.net
- Demandez conseil à votre architecte ou maître d'œuvre ou renseignez-vous auprès de votre mairie, DDT, Préfecture ou du BRGM
- Trouvez les coordonnées d'un bureau d'étude géotechnique auprès de l'USG (www.u-s-g.org), de Syntec-Ingenierie (www.syntec-ingenierie.fr), ...

Direction Départementale des Territoires
du Doubs
6, rue Roussillon
25000 - Besançon
www.doubs.equipement-agriculture.gouv.fr

Préfecture de région Franche-Comté
Préfecture du Doubs
8 bis, rue Charles Nodier
25035 - Besançon Cedex
www.franche-comte.pref.gouv.fr

BRGM - Service Géologique Régional
Bourgogne - Franche-Comté
Parc Technologique
27, rue Louis de Broglie
21000 - Dijon
www.brgm.fr

Autres liens utiles :

Portail de la prévention des risques majeurs du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer
www.ecologie.gouv.fr - www.prim.net

Agence Qualité Construction
www.qualiteconstruction.com

Caisse Centrale de Réassurance
www.ccr.fr

ANNEXE 3

- ✓ La nouvelle réglementation parasismique

La nouvelle RÉGLEMENTATION PARASISMIQUE applicable aux bâtiments

dont le permis de construire est déposé
à partir du 1^{er} mai 2011

Janvier 2011



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement durable,
des Transports
et du Logement

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

www.developpement-durable.gouv.fr

La nouvelle réglementation

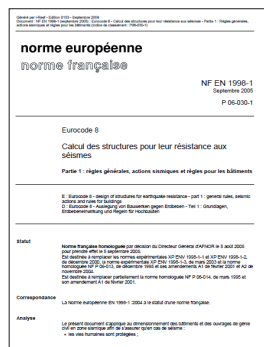
Le séisme de la Guadeloupe du 21 novembre 2004 et le séisme d'Epagny-Anancy du 15 juillet 1996 viennent nous rappeler que la France est soumise à un risque sismique bien réel. Les Antilles sont exposées à un aléa fort et ont connu par le passé de violents séismes. De même, bien que considérée comme un territoire à sismicité modérée, la France métropolitaine n'est pas à l'abri de tremblements de terre ravageurs comme celui de Lambesc de juin 1909 (46 victimes).

L'endommagement des bâtiments et leur effondrement sont la cause principale des décès et de l'interruption des activités. Réduire le risque passe donc par une réglementation sismique adaptée sur les bâtiments neufs comme sur les bâtiments existants. L'arrivée de l'Eurocode 8, règles de construction parasismique harmonisées à l'échelle européenne, conduit à la mise à jour de la réglementation nationale sur les bâtiments.

Principe de la réglementation

La réglementation présentée concerne les bâtiments à **risque normal**, pour lesquels les conséquences d'un séisme sont limitées à la structure même du bâtiment et à ses occupants.

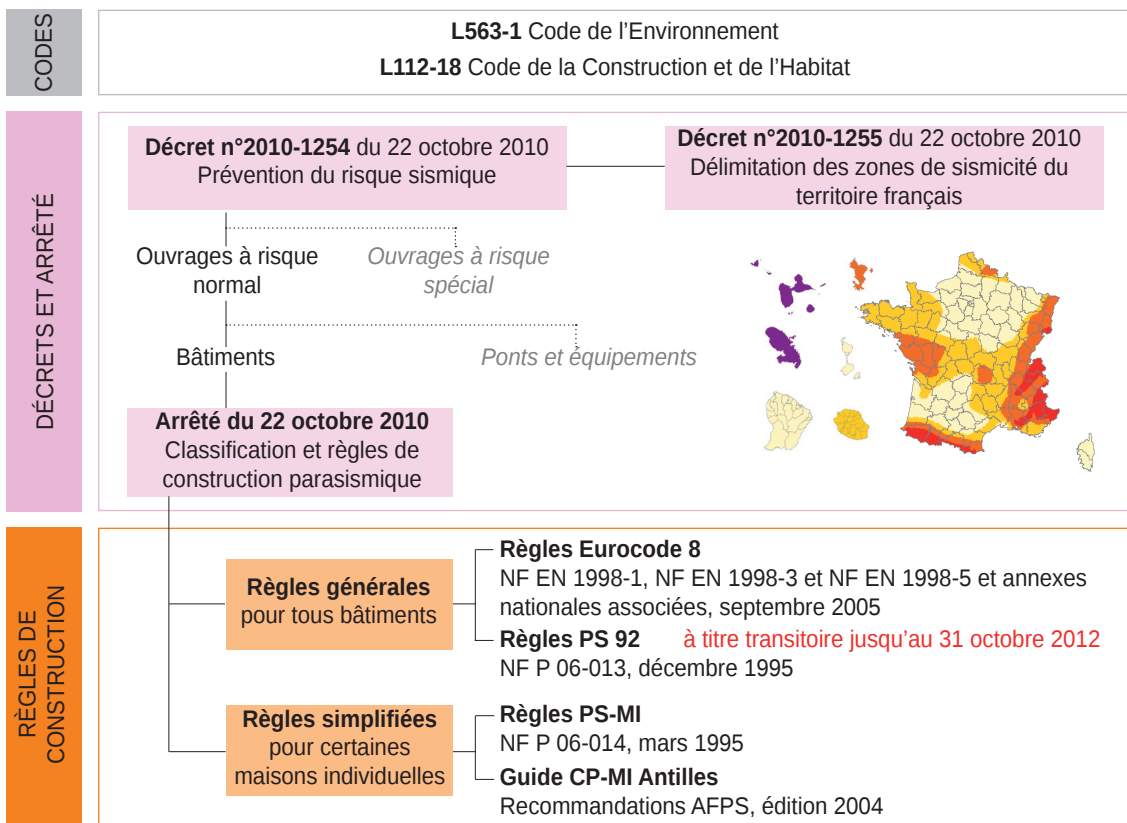
Zonage sismique. Le zonage sismique du territoire permet de s'accorder avec les principes de dimensionnement de l'Eurocode 8. Sa définition a également bénéficié des avancées scientifiques des vingt dernières années dans la connaissance du phénomène sismique.



Réglementation sur les bâtiments neufs. L'Eurocode 8 s'impose comme la règle de construction parasismique de référence pour les bâtiments. La réglementation conserve la possibilité de recourir à des règles forfaitaires dans le cas de certaines structures simples.

Réglementation sur les bâtiments existants. La réglementation n'impose pas de travaux sur les bâtiments existants. Si des travaux conséquents sont envisagés, un dimensionnement est nécessaire avec une minoration de l'action sismique à 60% de celle du neuf. Dans le même temps, les maîtres d'ouvrage volontaires sont incités à réduire la vulnérabilité de leurs bâtiments en choisissant le niveau de confortement qu'ils souhaitent atteindre.

Organisation réglementaire



Construire parasismique

■ Implantation

▪ Étude géotechnique



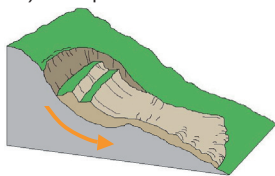
Extrait de carte géologique

Effectuer une étude de sol pour connaître les caractéristiques du terrain.
Caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique.

▪ Se protéger des risques d'éboulements et de glissements de terrain

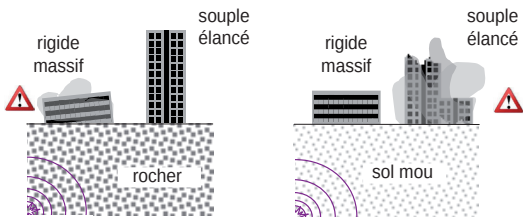
S'éloigner des bords de falaise, pieds de crête, pentes instables.

Le cas échéant, consulter le plan de prévention des risques (PPR) sismiques de la commune.



Glissement de terrain

▪ Tenir compte de la nature du sol



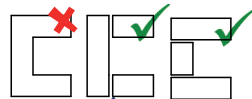
Privilégier des configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol.

Prendre en compte le risque de la liquéfaction du sol (perte de capacité portante).

■ Conception

▪ Privilégier les formes simples

Privilégier la compacité du bâtiment.



Limiter les décrochements en plan et en élévation.

joint parasismique

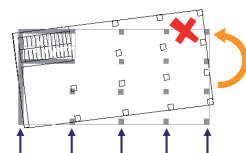
Fractionner le bâtiment en blocs homogènes par des joints parasismiques continus.



joint parasismique

▪ Limiter les effets de torsion

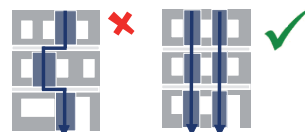
Distribuer les masses et les raideurs (murs, poteaux, voiles...) de façon équilibrée.



séisme

▪ Assurer la reprise des efforts sismiques

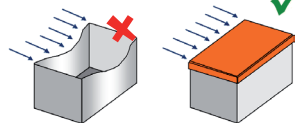
Assurer le contreventement horizontal et vertical de la structure.



Superposer les éléments de contreventement.

Superposition des ouvertures

Créer des diaphragmes rigides à tous les niveaux.



Limitation des déformations : effet «boîte»

▪ Appliquer les règles de construction

■ Exécution

▪ Soigner la mise en oeuvre

Respecter les dispositions constructives.

Disposer d'une main d'oeuvre qualifiée.

Assurer un suivi rigoureux du chantier.

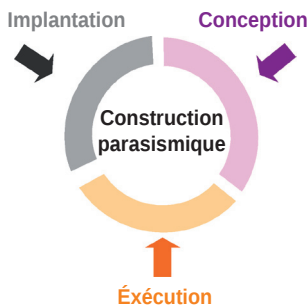
Soigner particulièrement les éléments de connexion : assemblages, longueurs de recouvrement d'armatures...



Noeud de chaînage - Continuité mécanique



Mise en place d'un chaînage au niveau du rampart d'un bâtiment



▪ Utiliser des matériaux de qualité



béton



maçonnerie

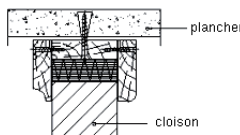


métal



bois

▪ Fixer les éléments non structuraux



Liaison cloison-plancher (extrait des règles PS-MI)

Fixer les cloisons, les plafonds suspendus, les luminaires, les équipements techniques lourds.

Assurer une liaison efficace des cheminées, des éléments de bardage...

Comment caractériser les séismes ?

Le phénomène sismique

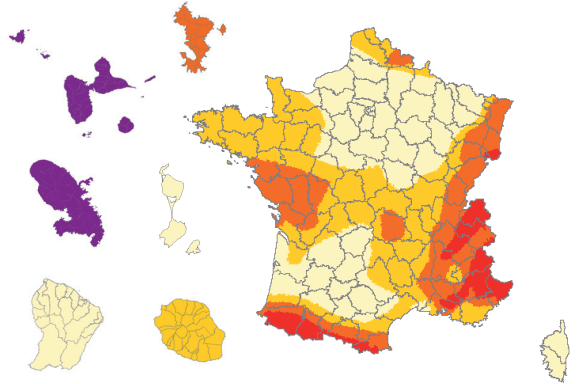
Les ondes sismiques se propagent à travers le sol à partir d'une source sismique et peuvent être localement amplifiées par les dernières couches de sol et la topographie du terrain. Un séisme possède ainsi de multiples caractéristiques : durée de la secousse, contenu fréquentiel, déplacement du sol... La réglementation retient certains paramètres simples pour le dimensionnement des bâtiments.

Zonage réglementaire

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération a_{gr} , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence).

Le zonage réglementaire définit **cinq zones de sismicité croissante** basées sur un découpage communal. La zone 5, regroupant les îles antillaises, correspond au niveau d'aléa le plus élevé du territoire national. La métropole et les autres DOM présentent quatre zones sismiques, de la zone 1 de très faible sismicité (bassin aquitain, bassin parisien...) à la zone 4 de sismicité moyenne (fossé rhénan, massifs alpin et pyrénéen).

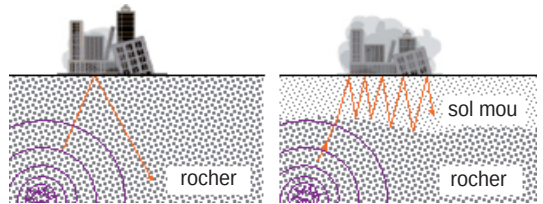
Zone de sismicité	Niveau d'aléa	a_{gr} (m/s ²)
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



Influence du sol

La nature locale du sol (dizaines de mètres les plus proches de la surface) influence fortement la sollicitation ressentie au niveau des bâtiments. L'Eurocode 8 distingue cinq catégories principales de sols (de la classe A pour un sol de type rocheux à la classe E pour un sol mou) pour lesquelles est défini un coefficient de sol S. Le paramètre S permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols.

Classes de sol	S (zones 1 à 4)	S (zone 5)
A	1	1
B	1,35	1,2
C	1,5	1,15
D	1,6	1,35
E	1,8	1,4



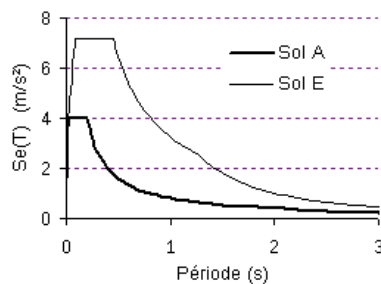
Amplification du signal sismique suivant la nature du sol

POUR LE CALCUL ...

Pour le dimensionnement des bâtiments

Dans la plupart des cas, les ingénieurs structures utilisent des spectres de réponse pour caractériser la réponse du bâtiment aux séismes. L'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 définit les paramètres permettant de décrire la forme de ces spectres.

Exemple : spectre horizontal, zone de sismicité 4, catégorie d'importance II



Comment tenir compte des enjeux ?





■ Pourquoi une classification des bâtiments ?

Parmi les bâtiments à risque normal, le niveau de protection parasismique est modulé en fonction de l'enjeu associé. Une classification des bâtiments en catégories d'importance est donc établie en fonction de paramètres comme l'activité hébergée ou le nombre de personnes pouvant être accueillies dans les locaux.

Les conditions d'application de la réglementation dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment, tant pour les bâtiments neufs que pour les bâtiments existants. Les paramètres utilisés pour le calcul et le dimensionnement du bâtiment sont également modulés en fonction de sa catégorie d'importance.

■ Catégories de bâtiments

Les bâtiments à risque normal sont classés en **quatre catégories d'importance croissante**, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none">■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	<ul style="list-style-type: none">■ Habitations individuelles.■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, $h \leq 28$ m, max. 300 pers.■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	<ul style="list-style-type: none">■ ERP de catégories 1, 2 et 3.■ Habitations collectives et bureaux, $h > 28$ m.■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.■ Établissements sanitaires et sociaux.■ Centres de production collective d'énergie.■ Établissements scolaires.
IV 	<ul style="list-style-type: none">■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.■ Centres météorologiques.

Pour les **structures neuves** abritant des fonctions relevant de catégories d'importance différentes, la catégorie de bâtiment la plus contraignante est retenue.

Pour l'application de la réglementation sur les **bâtiments existants**, la catégorie de la structure à prendre en compte est celle résultant du classement après travaux ou changement de destination du bâtiment.

POUR LE CALCUL ...

Le coefficient d'importance γ_I

A chaque catégorie d'importance est associé un coefficient d'importance γ_I qui vient moduler l'action sismique de référence conformément à l'Eurocode 8.

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance γ_I
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

Quelles règles pour le bâti neuf ?

Le dimensionnement des bâtiments neufs doit tenir compte de l'effet des actions sismiques pour les structures de catégories d'importance III et IV en zone de sismicité 2 et pour les structures de catégories II, III et IV pour les zones de sismicité plus élevée.

■ Application de l'Eurocode 8

La conception des structures selon l'Eurocode 8 repose sur des principes conformes aux codes parasismiques internationaux les plus récents. La sécurité des personnes est l'objectif du dimensionnement parasismique mais également la limitation des dommages causés par un séisme.

De plus, certains bâtiments essentiels pour la gestion de crise doivent rester opérationnels.





■ Règles forfaitaires simplifiées

Le maître d'ouvrage a la possibilité de recourir à des règles simplifiées (qui dispensent de l'application de l'Eurocode 8) pour la construction de bâtiments simples ne nécessitant pas de calculs de structures approfondis. Le niveau d'exigence de comportement face à la sollicitation sismique est atteint par l'application de dispositions forfaitaires tant en phase de conception que d'exécution du bâtiment.

- Les règles **PS-MI** «Construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés» sont applicables aux bâtiments neufs de catégorie II répondant à un certain nombre de critères, notamment géométriques, dans les zones de sismicité 3 et 4.
- Dans la zone de sismicité forte, le guide AFPS «Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles» **CP-MI** permet de construire des bâtiments simples de catégorie II, sous certaines conditions stipulées dans le guide.

■ Exigences sur le bâti neuf

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 2	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5		CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

¹ Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

² Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

³ Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

■ Cas particulier : les établissements scolaires simples en zone 2

Les établissements scolaires sont systématiquement classés en catégorie III. Cependant, pour faciliter le dimensionnement des bâtiments scolaires simples, les règles forfaitaires simplifiées PS-MI peuvent être utilisées en zone 2 sous réserve du respect des conditions d'application de celles-ci, notamment en termes de géométrie du bâtiment et de consistance de sol.

POUR LE CALCUL ...

Décomposition de l'Eurocode 8

La **partie 1** expose les principes généraux du calcul parasismique et les règles applicables aux différentes typologies de bâtiments.

La **partie 5** vient compléter le dimensionnement en traitant des fondations de la structure, des aspects géotechniques et des murs de soutènement.

Quelles règles pour le bâti existant ?

Gradation des exigences

TRAVAUX	Principe de base	Je souhaite améliorer le comportement de mon bâtiment	Je réalise des travaux lourds sur mon bâtiment	Je crée une extension avec joint de fractionnement
	L'objectif minimal de la réglementation sur le bâti existant est la non-aggravation de la vulnérabilité du bâtiment.	L'Eurocode 8-3 permet au maître d'ouvrage de moduler l'objectif de confortement qu'il souhaite atteindre sur son bâtiment.	Sous certaines conditions de travaux, la structure modifiée est dimensionnée avec les mêmes règles de construction que le bâti neuf, mais en modulant l'action sismique de référence.	L'extension désolidarisée par un joint de fractionnement doit être dimensionnée comme un bâtiment neuf.

Travaux sur la structure du bâtiment

Les règles parasismiques applicables à l'ensemble du bâtiment modifié dépendent de la zone sismique, de la catégorie du bâtiment, ainsi que du niveau de modification envisagé sur la structure.

	Cat.	Travaux	Règles de construction
Zone 2	IV	> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,42 \text{ m/s}^2$
Zone 3	II	> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau Conditions PS-MI respectées	PS-MI¹ Zone 2
	III	> 30% de SHON créée	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,66 \text{ m/s}^2$
	IV	> 30% de plancher supprimé à un niveau	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,66 \text{ m/s}^2$
Zone 4	II	> 30% de SHON créée Conditions PS-MI respectées	PS-MI¹ Zone 3
	III	> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,96 \text{ m/s}^2$
	IV	> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,96 \text{ m/s}^2$
Zone 5	II	> 30% de SHON créée Conditions CP-MI respectées	CP-MI²
	III	> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés	Eurocode 8³ $a_{gr}=1,8 \text{ m/s}^2$
	IV	> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture	Eurocode 8³ $a_{gr}=1,8 \text{ m/s}^2$

¹ Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI. La zone sismique à prendre en compte est celle immédiatement inférieure au zonage réglementaire (modulation de l'aléa).

² Application **possible** du guide CP-MI

³ Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Agir sur les éléments non structuraux

Les éléments non structuraux du bâti (cloisons, cheminées, faux-plafonds etc.) peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d'intensité modérée. Pour limiter cette vulnérabilité, l'ajout ou le remplacement d'éléments non structuraux dans le bâtiment doit s'effectuer conformément aux prescriptions de l'Eurocode 8 partie 1 :

- pour les bâtiments de catégories III et IV en zone de sismicité 2,
- pour l'ensemble des bâtiments de catégories II, III et IV dans les zones 3, 4 et 5.

■ Entrée en vigueur et période transitoire

Les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 entrent en vigueur le **1^{er} mai 2011**.

Pour tout permis de construire déposé avant le **31 octobre 2012**, les règles parasismiques PS92 restent applicables pour les bâtiments de catégorie d'importance II, III ou IV ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire, d'une déclaration préalable ou d'une autorisation de début de travaux.

Cependant, les valeurs d'accélération à prendre en compte sont modifiées.

POUR LE CALCUL ...

Valeurs d'accélération modifiées (m/s²) pour l'application des PS92 (à partir du 1^{er} mai 2011)

	II	III	IV
Zone 2	1,1	1,6	2,1
Zone 3	1,6	2,1	2,6
Zone 4	2,4	2,9	3,4
Zone 5	4	4,5	5

■ Plan de prévention des risques (PPR) sismiques

Les plans de prévention des risques sismiques constituent un outil supplémentaire pour réduire le risque sismique sur le territoire.

Ils viennent compléter la réglementation nationale en affinant à l'échelle d'un territoire la connaissance sur l'aléa (microzonage), la vulnérabilité du bâti existant (prescriptions de diagnostics ou de travaux) et les enjeux.

■ Attestation de prise en compte des règles parasismiques

Lors de la demande du permis de construire pour les bâtiments où la mission PS est obligatoire, une attestation établie par le contrôleur technique doit être fournie. Elle spécifie que le contrôleur a bien fait connaître au maître d'ouvrage son avis sur la prise en compte des règles parasismiques au niveau de la conception du bâtiment.

A l'issue de l'achèvement des travaux, le maître d'ouvrage doit fournir une nouvelle attestation stipulant qu'il a tenu compte des avis formulés par le contrôleur technique sur le respect des règles parasismiques.

■ Contrôle technique

Le contrôleur technique intervient à la demande du maître d'ouvrage pour contribuer à la prévention des aléas techniques (notamment solidité et sécurité). Le contrôle technique est rendu obligatoire pour les bâtiments présentant un enjeu important vis-à-vis du risque sismique (article R111-38 du code de la construction et de l'habitation). Dans ces cas, la mission parasismique (PS) doit accompagner les missions de base solidité (L) et sécurité (S).

POUR EN SAVOIR PLUS

Les organismes que vous pouvez contacter :

- Le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) www.developpement-durable.gouv.fr
- La direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN)
- La direction générale de la prévention des risques (DGPR)
- Les services déconcentrés du ministère :
 - Les Directions départementales des territoires (et de la mer) - DDT ou DDTM
 - Les Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement - DREAL
 - Les Directions de l'environnement, de l'aménagement et du logement - DEAL
 - Les Centres d'études techniques de l'équipement - CETE

Des références sur le risque sismique :

- Le site du Plan Séisme, programme national de prévention du risque sismique www.planseisme.fr
- Le portail de la prévention des risques majeurs www.prim.net

Janvier 2011



Direction générale de l'aménagement,
du logement et de la nature
Direction de l'habitat, de l'urbanisme
et des paysages
Sous-direction de la qualité et du développement
durable dans la construction
Arche sud 92055 La Défense cedex
Tél. +33 (0)1 40 81 21 22



ANNEXE 4

- ✓ Dossier de « Porter à connaissance » modificatif pour la gestion des eaux pluviales



ZAC DES MARNIERES
COMMUNE DE CHALEZEULE
GRAND BESANÇON

**DOSSIER DE « PORTER A CONNAISSANCE » MODIFICATIF
POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES**

Demandeur : **Syndicat Intercommunal de BESANCON-THISE-CHALEZEULE (BTC)**

Mairie de Besançon
2 rue Mégevand
25 000 BESANÇON

Aménageur: **Grand Besançon**

4 rue Gabriel Plançon
25 043 BESANÇON

Le présent dossier est le « Porter à connaissance » modificatif du dossier « loi sur l'eau » validé par les services de la DDT du Doubs en date du 31 mai 2011 : réf. 25-2011-00113.

L'emprise de la ZAC est de **32.8 ha** et le bassin versant dont les eaux de ruissellement sont interceptées est de **28.2 ha**, soit un total de **61 ha**.

BEPG, le 15 janvier 2014

SOMMAIRE

PREAMBULE	3
I. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR	4
II. PRESENTATION DU PROJET DE ZAC	4
A. SITUATION DU PROJET	4
B. NATURE ET OBJET DU PROJET	4
C. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES DE LA ZAC OUEST	5
III. REJET DES EAUX PLUVIALES	6
A. CAPACITE DES RESEAUX.....	6
B. DEFINITION DU DEBIT DE FUITE	7
IV. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION	9
A. DETERMINATION DES VOLUMES DE RETENTION.....	9
B. CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE RETENTION DE LA ZAC OUEST	12
V. RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE	13
VI. DOCUMENT D'INCIDENCES	13
VII. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN	14
A. MISE EN PLACE ET GESTION DES OUVRAGES	14
B. MOYENS DE SURVEILLANCE	14
VIII. SYNTHESE ET ECHEANCIER DES TRAVAUX	15

TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Caractéristiques du réseau en aval du point de raccordement</i>	7
<i>Tableau 2 : Calcul du volume des rétentions individuelle pour une pluie centennales individuelle pour une pluie centennale (méthode des pluies)</i>	10
<i>Tableau 3 : Calcul du volume de la rétention principale pour une pluie centennale (méthode des pluies)</i>	11
<i>Tableau 4 : Synthèse des travaux</i>	15

TABLE DES ANNEXES

- Annexe 1 :** Plan de découpage du projet
- Annexe 2 :** Plan du projet

PREAMBULE

La Communauté d'Agglomération du Grand Besançon avait confié l'aménagement de la ZAC des Marnières, située sur la commune de CHALEZEULE, à l'entreprise SEGECE. Suite à l'arrêt de la concession en 2012, la CAGB a repris l'aménagement de la ZAC sur de nouvelles conditions, avec notamment un urbanisme moins dense de 40.000 m² de plancher de surfaces nouvelles contre 57.000 m² de plancher dans l'hypothèse précédente.

Le dossier de ZAC a été validé en octobre 2011.

En 2011, un dossier réglementaire « Loi sur l'Eau » a été réalisés par BEPG, lequel avait pour objet la définition des modalités de gestions des eaux pluviales du site et la déclaration de l'exutoire dans le Doubs de la branche du réseau du Syndicat Besançon-Thise-Chalezeule (BTC) recevant ces eaux pluviales. Ce dossier a été validé par les services de la DDT du Doubs en date du 31 mai 2011 (réf. 25-2011-00113).

Dans le cadre de la mise à jour des modalités de gestion des eaux pluviales pour s'adapter aux nouvelles caractéristiques du projet, la méthodologie et les principes généraux définis dans le dossier initial sont conservés :

- Définition du débit de fuite rejeté par le projet sur la base de la capacité du réseau intercommunal en aval du point de rejet,
- Rétention des eaux pluviales pour un événement pluvieux centennal.

Les eaux pluviales de la ZAC des Marnières seront raccordées, après rétention, au réseau Syndicat BTC. Le présent dossier a pour objectif de porter à la connaissance du préfet les modifications apportées au projet initial et le raccordement au réseau communal existant.

L'exutoire dans le Doubs de la branche du réseau concernée par ce raccordement, a fait l'objet d'une régularisation dans le dossier Loi sur l'Eau initial.

Seule la gestion des eaux pluviales évolue, le rejet des eaux usées n'est quant à lui pas modifié (dossier de Porter à connaissance également instruit en 2011).

I. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Le Syndicat mixte de BESANCON THISE CHALEZEULE (BTC) est le gestionnaire des réseaux d'eaux pluviales de la commune de Chalezeule. C'est le demandeur du présent dossier.

Syndicat mixte de BESANCON-THISE-CHALEZEULE (BTC)

Mairie de Besançon
2 rue Mégevand
25 000 BESANÇON

L'aménageur de la ZAC est la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon :

GRAND BESANÇON

4 rue Gabriel Plançon
25043 BESANÇON

II. PRESENTATION DU PROJET DE ZAC

A. SITUATION DU PROJET

L'emplacement de la ZAC reste inchangé par rapport au dossier réglementaire initial. Le projet sera situé sur les parcelles cadastrales suivantes :

- n° 60 à 74, 99, 127, 129, 130 de la section AP
- n°100, 101, 241 à 250 de la section AH
- n° 43, 44, 51, 56, 80, 113, 114, 117, 125, 126, 212, 214, 217 à 232, 235, 236, 254 à 256 de la section AO

Le site accueille en situation initiale un bassin de rétention d'une capacité de 3700 m³. L'hypermarché Carrefour existant reste indépendant du projet de ZAC.

B. NATURE ET OBJET DU PROJET

Le nouveau projet de ZAC conserve sa vocation commerciale, avec la mise en place de bâtiments commerciaux, voiries et espaces verts. La ZAC présentera une surface de **32.8 ha**, divisée en 2 parties, la ZAC Ouest et la ZAC Est (respectivement environ 28.8 ha et 4 ha).

Le bassin versant naturel fortement boisé présent à l'amont de la ZAC Ouest est toujours intercepté par le projet. Il présente une surface de 28.2 ha.

La totalité du projet considéré (ZAC Ouest + ZAC Est + BV extérieur) représente une surface de **61 ha**. La ZAC Ouest additionnée du bassin versant extérieur présente une surface de **57 ha**.

La ZAC Ouest comprend 5 îlots, pour une surface totale de **17.48 ha** :

- Retail Parc Carrefour (PI1), d'une surface de 6.37 ha ;
- Retail Parc Haut (PH1), d'une surface de 4.17 ha ;
- Le Brico Dépôt existant (PH2), d'une surface de 1.94 ha ;
- La SPA existante (PH3), d'une surface de 0.9 ha ;
- Une zone de loisir (PI2), d'une surface de 4.1 ha.

*Le plan de découpage du projet est joint en **annexe1**.*

La ZAC Ouest et l'hypermarché Carrefour existant situé à proximité immédiate rejettent leurs eaux pluviales dans le même collecteur raccordé au réseau communal de la route départementale 217 (chemin de Port Arthur). Leurs eaux pluviales sont gérées indépendamment.

La ZAC Est sera aménagée en lieu et place des bâtiments existants le long de la voie des Agasses et du secteur Port Arthur. **Aucune urbanisation supplémentaire** par rapport à la situation initiale n'est donc envisagée concernant la ZAC Est. Ce bassin versant ne fait pas l'objet d'une gestion particulière de ses eaux pluviales.

Comme dans le dossier initial, l'hypermarché Carrefour existant actuellement sur le secteur et présentant une surface de 7.3 ha, reste indépendant dans la gestion interne de ses eaux pluviales. Celles-ci ne sont pas l'objet du présent dossier. Toutefois le débit de fuite global rejeté vers le réseau intercommunal concerne l'ensemble « ZAC + Hypermarché Carrefour », du fait d'un point de rejet commun au réseau. Ce débit de fuite global est calculé dans la suite du dossier.

C. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES DE LA ZAC OUEST

Le réseau sera de type séparatif strict à l'intérieur de la ZAC.

Les eaux pluviales de la ZAC Ouest seront collectées par un réseau de noues végétalisées. Ces noues collecteront les eaux de ruissellement de la voirie et des espaces verts, ainsi que les eaux pluviales rejetées par les rétentions individuelles qui seront mises en place sur chaque îlot.

Les noues seront dimensionnées dans les règles de l'art afin de présenter une capacité suffisante pour le transit des écoulements lors d'une pluie de période de retour décennale à minima.

Les eaux pluviales seront dirigées gravitairement vers le bassin de rétention déjà existant sur le site (capacité de 3700 m³), avant raccordement au réseau communal de la route départementale 217 (chemin de Port Arthur). Le rejet de cette branche du réseau se fait dans le Doubs.

III. REJET DES EAUX PLUVIALES

Cette partie du dossier a pour objectif de déterminer le débit rejeté par le projet vers le réseau communal.

Comme dans le dossier initial, ce débit est déterminé sur la base de la **capacité du collecteur** de la route départementale 217 (chemin de Port Arthur), situé en aval du point de rejet de la ZAC.

Cependant, alors qu'il était initialement prévu dans le dossier Loi sur l'Eau de 2011 de doubler ce tronçon afin de permettre un rejet des eaux pluviales plus important pour le projet, il est aujourd'hui prévu **de ne pas apporter de modification au réseau** et de conserver les collecteurs tels qu'ils se présentent en situation actuelle. Il s'agit en particulier d'éviter de bloquer l'accès principal au village de Chalezeule durant les travaux au niveau du passage sous les voies ferrées.

A. CAPACITE DES RESEAUX

Le tableau suivant reprend les capacités du réseau communal dans sa configuration actuelle. Ce réseau débute au droit du branchement du collecteur recevant uniquement les EP de la ZAC Ouest et de l'hypermarché Carrefour, puis suit la Route Départementale 217 (chemin de Port Arthur) pour aboutir dans le Doubs.

Le « débit initial » dans le tableau correspond au débit décennal s'écoulant dans les réseaux avant aménagement du projet (eaux pluviales d'une partie de la commune de Chalezeule, méthodologie appliquée dans le dossier loi sur l'eau initial).

Ce débit initial tient compte des eaux pluviales générées par les constructions en place initialement sur le périmètre de la ZAC Est. **Aucun débit supplémentaire ne sera généré** après l'aménagement de cette partie de la ZAC (imperméabilisation à l'identique de la situation initiale).

Le débit pleine section d'une canalisation (Q_{PS}) est déterminé par la formule de Manning-Strickler :

$$Q_{PS} = K \cdot Sh \cdot Rh^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

Avec Q_{PS} : le débit pleine section (en m^3/s)

Sh : la surface hydraulique (en m^2)

Ph : le périmètre hydraulique (en m)

K : la rugosité de la canalisation (70 pour le béton)

Rh : le rayon hydraulique (en m) $Rh = Sh / Ph$

i : la pente du collecteur (en m/m)

A noter que les tronçons allant du regard A10 (en aval immédiat du passage sous la voie ferrée) jusqu'au regard A13 (rejet dans le Doubs) prennent la forme d'un ovoïde T150 (1.50 m de hauteur pour 1 m de largeur). Cependant, cet ouvrage ovoïde voit sa section d'écoulement réduite par la présence d'un collecteur de diamètre 200 mm situé à sa base : la hauteur d'écoulement disponible est alors de 1.20 m (appelé T150 « réduit » dans le tableau suivant).

Tableau 1 : Caractéristiques du réseau en aval du point de raccordement

Tronçon	Diamètre (mm)	Pente (m/m)	Capacité pleine section (l/s)	Débit initial (l/s)	Capacité restante (l/s)
A9-A10	Ovoïde T120	0,0442	4 090	2 434	1 656
A10-A11	Ovoïde T150 "réduit"	0,0922	9 216	2434	6 782
A11-A12	Ovoïde T150 "réduit"	0,0205	4 346	2434	1 912
A12-A13	Ovoïde T150 "réduit"	0,0293	5 196	2434	2 762

Le tronçon limitant est le tronçon appelé A9-A10, correspondant au passage sous la voie ferrée. Sa capacité restant disponible est de **1 656 l/s**.

Dans le précédent dossier « Porter à connaissance », le tronçon limitant était le tronçon A11-A12 (capacité pleine section de 5 050 l/s et capacité restant disponible de 2 616 l/s), après le doublement des réseaux au niveau du passage sous la voie ferrée.

B. DEFINITION DU DEBIT DE FUITE

Afin d'éviter toute saturation des collecteurs et conserver une marge de sécurité, le débit de fuite du projet est calculé pour correspondre à un taux de remplissage des réseaux à 85% au maximum (prescription validée par le Syndicat Intercommunal BTC, gestionnaire des réseaux, et reprise du dossier loi sur l'eau de 2011).

Le débit de fuite retenu pour le rejet de la ZAC Ouest et de l'hypermarché Carrefour est par conséquent fixé à **1 040 l/s** :

$$(4\,090\text{ l/s} * 85\%) - 2\,434\text{ l/s} = 1\,040\text{ l/s}$$

Le débit de fuite initialement envisagé dans le dossier Loi sur l'Eau de 2011 était de 1 900 l/s. Par conséquent, comparé au projet initial, le débit rejeté par le projet vers le réseau communal puis vers le milieu naturel sera **diminué**.

La ZAC Ouest et l'hypermarché Carrefour existant étant raccordés au même point, ce débit de fuite global doit être réparti entre les 2 entités. Selon la méthodologie appliquée dans le dossier initial, cette répartition est réalisée au prorata des surfaces imperméabilisées.

Les caractéristiques de la ZAC Ouest sont les suivantes : 28.8 ha, imperméabilisés à 50 % ; les caractéristiques de l'hypermarché Carrefour sont les suivantes : 7.3 ha, imperméabilisés à 95 %.

Le rapport des surfaces actives sur la surface totale est donc de **67%** pour la ZAC Ouest et **33%** pour l'hypermarché Carrefour (*ratio 71% / 29% dans le dossier de 2011*). Le changement de rapport s'explique par un projet d'urbanisme moins dense avec 40.000 m² de plancher de surfaces nouvelles contre 57.000 m² de plancher dans l'hypothèse précédente.

Par conséquent le débit de fuite global (1 040 l/s) est réparti de manière suivante :

- ZAC Ouest : **700 l/s**
- Hypermarché Carrefour : **340 l/s**

Un débit de fuite de 700 l/s pour la ZAC Ouest rapporté à une surface globale de 57 ha (ZAC Ouest et bassin versant extérieur) correspond à un débit spécifique de **12 l/s/ha**.

IV. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION

A. DETERMINATION DES VOLUMES DE RETENTION

Les eaux pluviales de la ZAC Ouest seront gérées en 2 parties :

- Les eaux pluviales de la voirie commune, des espaces verts communs, de l'îlot Brico Dépôt existant (PH2), ainsi que les eaux pluviales du bassin versant extérieur, seront dirigées **directement vers le bassin de rétention existant** sur le site (rétention principale).

Les surfaces dirigées en situation initiale vers ce bassin de rétention existant et pour lesquelles le bassin avait été initialement réalisé (aménagements de « l'Entrée Est » : route départementale et giratoires) sont prises en compte dans la gestion des eaux pluviales de la ZAC et seront également dirigées directement vers cette rétention.

Ces eaux seront dirigées gravitairement *via* les noues végétalisées disposées le long des voiries. La rétention existante sera **conservée en l'état et ne sera pas agrandie**. La surface collectée est de 41.5 ha, pour une imperméabilisation de 19%.

- Les eaux pluviales de chaque îlot aménagé au sein de la ZAC Ouest seront gérées **individuellement à la parcelle**, à l'exception de l'îlot Brico Dépôt existant.

Les eaux rejetées par ces rétentions individuelles seront dirigées vers la rétention principale par laquelle elles transiteront. Ces eaux seront également acheminées par les noues végétalisées. La surface totale de ces îlots est de 15.6 ha, pour une imperméabilisation de 56%.

Le régulateur de débit positionné en sortie de la rétention principale sera réglé à **700 l/s** en direction du réseau communal.

Afin d'utiliser pleinement la rétention existante de **3 700 m³**, le débit global en provenance des rétentions à la parcelle (dont le rejet est dirigé vers la rétention principale) doit être de **360 l/s**. Le débit spécifique alloué aux îlots pour le dimensionnement des rétentions individuelles est par conséquent de **23 l/s/ha** ($360 \text{ l/s} / 15.6 \text{ ha}$).

Ce débit spécifique ne concerne que les îlots à l'intérieur de la ZAC pour la gestion des eaux pluviales à la parcelle. Ce débit spécifique s'appliquera également à l'îlot Brico-Dépôt en cas d'extension de l'urbanisation existante, ainsi que pour toute création de surface nouvelle sur la ZAC Est (augmentation de la surface imperméabilisée par rapport à la situation initiale).

Le débit spécifique global de la ZAC Ouest est quant à lui de **12 l/s/ha** ($700 \text{ l/s} / 57 \text{ ha}$).

Sur la base de la méthodologie validée dans le dossier « loi sur l'eau » initial, les rétentions sont dimensionnées à l'aide de la « méthode des pluies » pour une **période de retour centennale** (données météorologiques de Besançon fournies par Météo-France).

La méthode des pluies consiste dans un premier temps à calculer le volume d'eau ruisselé pour des pluies théoriques de fréquence centennale mais ayant des durées (et donc des intensités) différentes. Parallèlement, on calcule le volume de fuite de l'ouvrage de rétention pendant les mêmes durées. La différence des deux volumes correspond au volume de rétention.

Le plan de découpage du projet est joint en **annexe 1**.

Le tableau suivant reprend le dimensionnement pour une pluie centennale des **rétentions individuelles** de chaque îlot aménagé au sein de la ZAC Ouest :

Tableau 2 : Calcul du volume des rétentions individuelle pour une pluie centennales individuelle pour une pluie centennale (méthode des pluies)

Ilot PH1 - Retail Parc Haut	
Surface	41 708 m ²
Coefficient d'imperméabilisation	0.68
Débit de fuite	96 l/s
Volume de rétention	1 562 m³
Temps de remplissage	180 min
Temps de vidange	271 min

Ilot PI1 - Retail parc Carrefour	
Surface	63 711 m ²
Coefficient d'imperméabilisation	0.60
Débit de fuite	147 l/s
Volume de rétention	1 915 m³
Temps de remplissage	180 min
Temps de vidange	217 min

Ilot PH3 - SPA	
Surface	9 057 m ²
Coefficient d'imperméabilisation	0.31
Débit de fuite	21 l/s
Volume de rétention	74 m³
Temps de remplissage	56 min
Temps de vidange	59 min

Ilot PI2 - Zone de Loisirs	
Surface	41 006 m ²
Coefficient d'imperméabilisation	0.43
Débit de fuite	95 l/s
Volume de rétention	645 m³
Temps de remplissage	107 min
Temps de vidange	113 min

Le tableau suivant présente le dimensionnement pour une pluie centennale de la **rétenion principale de la ZAC Ouest**.

Avec un débit de fuite en provenance des rétentions individuelles de **360 l/s** et un débit rejeté global de **700 l/s** (différence de 340 l/s « réservée » au BV extérieur, la voirie commune, le Brico Dépôt), le volume d'eau retenu dans la rétention principale pour un évènement centennal est de **3 561 m³**.

Tableau 3 : Calcul du volume de la rétention principale pour une pluie centennale (méthode des pluies)

Durée de la pluie centennale (min)	Intensité (mm/h)	Hauteur précipitée (mm)	Imperméabilisation	Surface du BV (ha)	Volume ruisselé (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Volume rejeté (m ³)	Volume à retenir (m ³)
6	175.48	17.5	0.19	41.5	1383.7	340	122.4	1 261
15	109.57	27.4	0.19	41.5	2159.9	340	306	1 854
30	76.73	38.4	0.19	41.5	3025.1	340	612	2 413
60	53.73	53.7	0.19	41.5	4236.8	340	1224	3 013
120	37.63	75.3	0.19	41.5	5933.8	340	2448	3 486
360	15.82	94.9	0.19	41.5	7483.6	340	7344	140
720	9.28	111.3	0.19	41.5	8777.1	340	14688	0
1440	5.44	130.6	0.19	41.5	10294	340	29376	0

Pluie centennale de durée la plus contraignante :

165	31.95	87.9	0.19	41.5	6927.1	340	3366	3 561
-----	-------	------	------	------	--------	-----	------	--------------

La rétention existante, d'un volume de **3 700 m³**, apparait donc suffisante. Le temps de remplissage est estimé à 165 min. et le temps de vidange à 175 min.

Dans le dossier Loi sur l'Eau initial, l'ensemble des eaux pluviales de la ZAC (partie PAC) était retenu dans la rétention existante, pour un volume de rétention de 4 399 m³. Il était alors nécessaire d'agrandir cette rétention.

Pour comparaison, la pluie du **08 août 1995**, évènement pluvieux local significatif de période de retour légèrement supérieure à 100 ans, est étudiée.

Cette pluie a pour caractéristiques une hauteur d'eau de 95.3 mm et une durée de 180 min (données Météo France, station de Besançon). Le volume à retenir dans la rétention principale pour une pluie équivalente serait de 3 644 m³.

B. CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE RETENTION DE LA ZAC OUEST

L'ensemble des eaux pluviales de la ZAC Ouest sera dirigé vers le bassin de rétention existant situé au point bas de l'opération.

Ce bassin de rétention est à ciel ouvert et clôturé, avec des pentes de berges de 2(h) / 1(v). Il est équipé d'un BY PASS placé en amont du bassin qui permet d'éviter le débordement lors de fortes pluies en déviant les eaux directement vers l'aval.

Il présente un volume utile d'environ **3 700 m³** qui sera suffisant pour recueillir l'ensemble des eaux pluviales de la ZAC Ouest, dont les débits de fuite des rétentions individuelles à la parcelle de chacun des ilots, ainsi que les eaux de ruissellement du bassin versant naturel intercepté.

*L'emplacement des ouvrages et le réseau de noues sont visibles sur le plan joint en **annexe 2**.*

Tel qu'envisagé dans le projet initial, le bassin de rétention existant et les rétentions individuelles seront précédés de regards munis d'une lame siphonoïde (afin de retenir les éléments flottants et hydrocarbures) et d'une surprofondeur (pour retenir les particules les plus importantes par décantation).

Un dégrilleur sera positionné en sortie de la rétention principale (interception des déchets flottants), ainsi qu'un régulateur de débit réglé à **700 l/s**.

Des régulateurs seront également disposés en sortie de chaque rétention individuelle afin de respecter un débit de fuite équivalent à **23 l/s/ha**.

En cas de pollution accidentelle, un obturateur situé en sortie des ouvrages pourra être actionné. Il permettra de stocker d'éventuelles pollutions dans l'ouvrage pour pouvoir les pomper avant le rejet dans le réseau communal.

Des équipements privés de traitement des EP collectées pourront être prescrits au cas par cas dans le cadre des demandes administratives. Leur mise en place et leur entretien seront à la charge des pétitionnaires.

V. RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE

Le présent dossier correspond au «porter à connaissance» se rapportant à l'article R 214-40 du Code de l'Environnement relatif aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement.

R 214-40 : « Toute modification apportée par le déclarant à l'ouvrage ou l'installation, à son mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant ou à l'exercice de l'activité ou à leur voisinage et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de déclaration initiale doit être portée avant sa réalisation à la connaissance du préfet, qui peut exiger une nouvelle déclaration.

La déclaration prévue à l'alinéa précédent est soumise aux mêmes formalités que la déclaration initiale.»

Le dossier de « Porter à connaissance » initial faisait référence à la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement :

2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- 1° Supérieure ou égale à 20 hectares..... A
- 2° Supérieure à 1 hectare mais inférieure à 20 hectares.....D

VI. DOCUMENT D'INCIDENCES

La localisation de la ZAC étant similaire au projet initial, les incidences sur les **usages de l'eau**, le **milieu aquatique**, ainsi que sur les zones **Natura 2000** et autres zones de protection n'évoluent pas par rapport au dossier « loi sur l'eau » initial.

Le débit de fuite global du projet étant fixé à 1040 l/s (ZAC Ouest + Hypermarché Carrefour existant), l'incidence sur les **écoulements** et **milieu récepteur** au point de rejet du réseau communal dans le Doubs sera diminué (le débit rejeté envisagé pour le projet initial était de 1900 l/s).

Les caractéristiques des rétentions pour le traitement des **pollutions chroniques** et des **pollutions accidentelles** (dégrilleur, surprofondeur, lame siphonide et vanne pour l'obturation) sont similaires au projet initial. De même, les préconisations relatives à la conduite des travaux seront similaires. Il n'y aura par conséquent aucune incidence supplémentaire sur la **qualité du milieu naturel**.

VII. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

A. MISE EN PLACE ET GESTION DES OUVRAGES

Les rétentions à la parcelle disposées sur chaque ilot aménagé au sein de la ZAC Ouest seront à la charge de leurs propriétaires respectifs.

Une attention particulière sera portée par l'aménageur de la ZAC sur le respect des prescriptions concernant la gestion des eaux pluviales imposées aux promoteurs de chaque ilot aménagé. La vigilance exercée portera particulièrement sur les points suivants :

- Imperméabilisation de la parcelle : surface de toiture, de parking privé et d'espaces verts
- Volume de rétention des eaux pluviales mis en place
- Respect du débit de fuite en sortie de rétention

Les équipements liés aux eaux pluviales disposés sur les parties communes (noues, rétention principale) seront remis au Syndicat Mixte BTC à l'achèvement des travaux du réseau EP de la ZAC. Le syndicat en assurera l'exploitation selon des modalités qui seront définies précisément dans le cadre de la modification du dossier de réalisation de la ZAC.

Les cas échéant, l'entretien des équipements privés de traitement des EP collectées seront à la charge des pétitionnaires.

B. MOYENS DE SURVEILLANCE

Les dispositifs de rétention des eaux pluviales feront l'objet, de la part de chaque exploitant, d'une surveillance régulière, notamment après chaque événement pluvieux important.

Les points à contrôler sont les suivants :

- Enlèvement des flottants au niveau de la lame siphonide
- Enlèvement des déchets (dégrilleur)
- Nettoyage du regard en surprofondeur
- Vérification du fonctionnement et nettoyage du régulateur de débit
- Vérification du fonctionnement et nettoyage de l'obturateur
- Entretien des abords et tonte du bassin enherbé
- Lutte contre les rongeurs el cas échéant

VIII. SYNTHÈSE ET ECHEANCIER DES TRAVAUX

Tableau 4 : Synthèse des travaux

Type de travaux	Objet	Volumes
Ouvrage de rétention des eaux pluviales	Réduction quantitative du débit d'eaux pluviales	Réutilisation de la rétention existante sur le site : 3 700 m ³
Pose d'un régulateur	Réduction quantitative du débit d'eaux pluviales	Débit de fuite global (ZAC Ouest + Carrefour) : 1 040 l/s
Mise en place d'une surprofondeur et d'une lame siphonoïde	Lutte contre la pollution chronique	-
Pose d'un obturateur	Lutte contre la pollution accidentelle	-

Echéancier des travaux :

Le démarrage des travaux pour la réalisation de la ZAC est prévu en 2015.

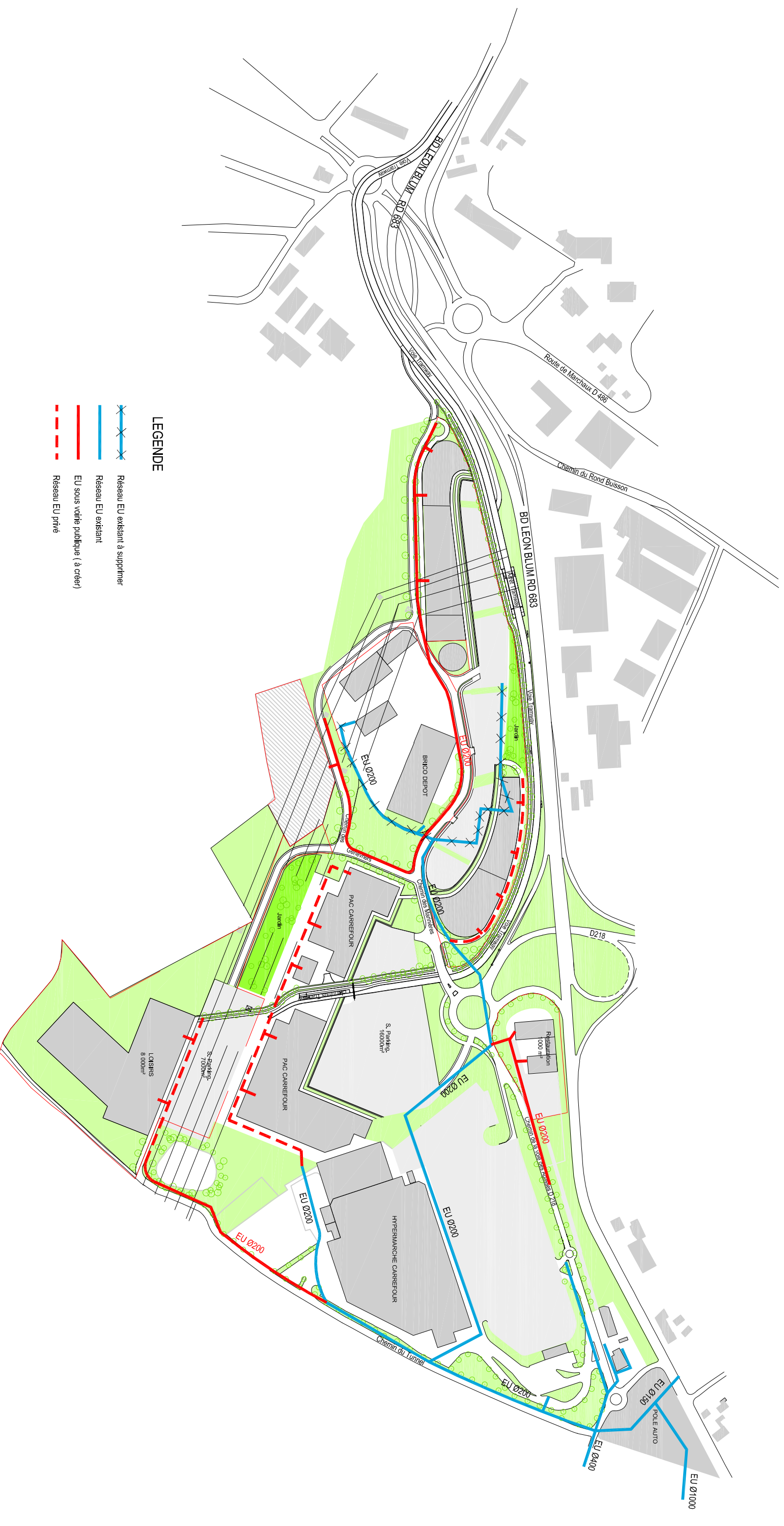
L'achèvement des travaux d'aménagement de la ZAC sont envisagés dans un délai de 10 à 12 ans.

ANNEXE 5

- ✓ APS : Eaux pluviales

ANNEXE 6

- ✓ APS : Eaux usées



Urbanistes

ANAU
architectes
A.N.A.U.
40, avenue du Général de Gaulle
10400 Nogent sur Seine
Tél : 03 25 39 84 34
fax : 03 25 39 81 55
anou@anou-architectes.com

Maitre d'ouvrage

C.A.G.R.
- La City -
4 rue Gabriel Pignon
25043 Besançon cedex
Tél. 03 81 45 07 00
Fax 03 81 82 29
cagrand@grandbesancon.fr

Maitre d'ouvrage délégué

sedd
Besançon
6, rue Louis Garnier
BP 1513
25008 Besançon cedex
Tél. 03 81 41 46 54
besancon@sedd25.fr

Synoptique EU - Phase 2
Aménagement
de la ZAC des Marnières

DATE	06.05.2014	REF.	1828_L4
DATE	...	REF.	1/4000
			12
			APS

ANNEXE 7

- ✓ IPA bruts

ANNEXE 8

- ✓ Fiches descriptives du site Natura 2000 « Moyenne vallée du Doubs »



NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES

Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR4301294 - Moyenne Vallée du Doubs

1. IDENTIFICATION DU SITE	1
2. LOCALISATION DU SITE	2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES	4
4. DESCRIPTION DU SITE	9
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE	12
6. GESTION DU SITE	14

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type B (pSIC/SIC/ZSC)	1.2 Code du site FR4301294	1.3 Appellation du site Moyenne Vallée du Doubs
1.4 Date de compilation 30/11/1995	1.5 Date d'actualisation 24/09/2013	

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Franche-Comté	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

Date de transmission à la Commission Européenne : 31/12/1998



(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 07/11/2013

(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : Pas de donnée

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : Pas de donnée

Explication(s) :

mise à jour pour désignation en ZSC

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 6,13611°

Latitude : 47,28194°

2.2 Superficie totale

6309 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
43	Franche-Comté

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
25	Doubs	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
25006	ADAM-LES-PASSAVANT
25047	BAUME-LES-DAMES
25111	CHALEZE
25116	CHAMPLIVE
25183	CUSANCE
25197	DELUZ
25221	ESNANS
25245	FONTAIN
25251	FOURBANNE
25267	GENNES
25299	GUILLON-LES-BAINS
25312	HYEVRE-MAGNY



25313	HYEVRE-PAROISSE
25323	LAISSEY
25375	MEREY-SOUS-MONTROND
25395	MONTFAUCON
25410	MORRE
25429	NOVILLARS
25439	OUGNEY-DOUVOT
25465	PONT-LES-MOULINS
25495	ROCHE-LEZ-BEAUPRE
25508	ROULANS
25520	SAINT-JUAN
25532	SAONE
25546	SILLEY-BLEFOND
25575	VAIRE-ARCIER
25576	VAIRE-LE-PETIT
25611	VEZE (LA)
25626	VILLERS-SAINT-MARTIN

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continental (100%)



3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A B C D	A B C		
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3150 <i>Lacs eutroques naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition</i>		2,42 (0,04 %)		M	C	C	B	C
3260 <i>Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion</i>		3,99 (0,06 %)		M	C	C	B	C
6210 <i>Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)</i>		77,52 (1,23 %)		M	C	C	C	B
6410 <i>Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)</i>		12,77 (0,2 %)		M	C	C	C	C
6430 <i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin</i>		43,24 (0,69 %)		M	C	C	B	C
6510 <i>Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)</i>		82,25 (1,3 %)		M	C	C	B	C
7220 <i>Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)</i>	X	1,24 (0,02 %)		M	C	C	B	B
8130 <i>Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles</i>		3,98 (0,06 %)		M	C	C	B	C
8160 <i>Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard</i>	X	4,97 (0,08 %)		M	C	C	B	C
8210 <i>Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique</i>		23,55 (0,37 %)		M	C	C	B	C
8240 <i>Pavements calcaires</i>	X	32,3 (0,51 %)		M	C	C	C	C
8310 <i>Grottes non exploitées par le tourisme</i>		0,41 (0,01 %)		M	C	C	C	C
91E0	X	165,03		M	C	C	C	C



Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)		(2,62 %)						
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	1192,1 (18,9 %)		M	B	C	B	C
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>	16,83 (0,27 %)		M	C	C	B	C
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	82,17 (1,3 %)	X	M	B	C	B	B
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>	4,31 (0,07 %)		M	C	C	B	C

- **PF** : Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données** : G = « Bonne » (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = « Moyenne » (données partielles + extrapolations, par exemple); P = « Médiocre » (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité** : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative » ; D = « Présence non significative ».
- **Superficie relative** : A = $100 \geq p > 15 \%$; B = $15 \geq p > 2 \%$; C = $2 \geq p > 0 \%$.
- **Conservation** : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ».
- **Evaluation globale** : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C D			
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
M	1361	<i>Lynx lynx</i>	p			i	P	DD	C	B	C	B
P	1381	<i>Dicranum viride</i>	p			i	P	G	C	C	A	C
F	5339	<i>Rhodeus amarus</i>	p			i	P	M	B	C	C	C
F	6147	<i>Telestes souffia</i>	p			i	P	DD	C	B	C	C
F	6150	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	p			i	P	P	C	B	C	B
I	6199	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	p			i	P	DD	C	C	C	C
I	1016	<i>Vertigo moulinsiana</i>	p			i	R	G	C	B	C	B
I	1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	p	44	44	i	P	G	C	C	C	C
I	1060	<i>Lycaena dispar</i>	p			i	P	DD	C	C	C	C
I	1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	p	35	35	i	P	G	B	C	C	B



F	1163	Cottus gobio	p			i	P	M	C	B	C	B
A	1166	Triturus cristatus	p	71	71	i	P	G	C	C	B	C
A	1193	Bombina variegata	p	112	112	i	P	G	C	B	C	B
M	1303	Rhinolophus hipposideros	w	40	40	i	P	G	D			
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum	w	250	250	i	P	G	C	A	C	A
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum	r	20	20	i	P	G	C	A	C	A
M	1305	Rhinolophus euryale	w			i	P	DD	D			
M	1307	Myotis blythii	w	1	10	i	P	G	D			
M	1308	Barbastella barbastellus	w	1000	1000	i	P	G	B	C	C	C
M	1310	Miniopterus schreibersii	w	500	500	i	P	G	C	B	B	B
M	1321	Myotis emarginatus	w	35	35	i	P	G	C	B	C	B
M	1321	Myotis emarginatus	r	50	50	i	P	G	C	B	C	B
M	1321	Myotis emarginatus	c	25	25	i	P	G	C	B	C	B
M	1323	Myotis bechsteinii	w			i	P	DD	D			
M	1324	Myotis myotis	w	20	20	i	P	G	D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m², bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».



3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation						
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories				
			Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
A		Triturus alpestris			i	P							X
A		Triturus helveticus			i	P							X
A		Triturus vulgaris			i	P							X
F		Leuciscus leuciscus			i	P			X				
F		Esox lucius			i	P			X				
F		Thymallus thymallus			i	P		X	X		X		
I		Maculinea arion			i	P	X		X				
M		Erinaceus europaeus			i	P			X		X		
M		Eptesicus nilssonii			i	P							X
M		Eptesicus serotinus			i	P			X		X		
M		Myotis mystacinus			i	P			X		X		
M		Myotis nattereri			i	P			X		X		
M		Myotis daubentoni			i	P							X
M		Pipistrellus pipistrellus			i	P			X		X		
M		Vespertilio murinus			i	P			X		X		
M		Mustela putorius			i	P		X	X		X		
M		Sciurus vulgaris			i	P			X		X		
M		Felis silvestris			i	P	X		X		X		
P		Anthyllis montana			i	P							X



P		Butomus umbellatus			i	P							X
P		Daphne alpina			i	P							X
P		Dianthus gratianopolitanus			i	P							X
P		Gentiana pneumonanthe			i	P							X
P		Inula britannica			i	P							X
P		Limodorum abortivum			i	P			X				
P		Ophrys apifera			i	P			X				
P		Orlaya grandiflora			i	P							X
P		Polystichum setiferum			i	P							X
P		Primula auricula			i	P							X
P		Ranunculus lingua			i	P							X
P		Saxifraga exarata			i	P							X
R		Anguis fragilis			i	P			X			X	
R		Lacerta viridis			i	P	X						X
R		Podarcis muralis			i	P	X		X			X	
R		Hierophis viridiflavus			i	P			X			X	
R		Coronella austriaca			i	P	X		X			X	
R		Elaphe longissima			i	P	X						X
R		Natrix maura			i	P			X			X	
R		Natrix natrix			i	P			X			X	

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation** : IV, V : annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons.



4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	5 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	10 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	2 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	8 %
N14 : Prairies améliorées	3 %
N15 : Autres terres arables	2 %
N16 : Forêts caducifoliées	60 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1 %
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	3 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	5 %

Autres caractéristiques du site

Bassin topographique d'une partie de la moyenne vallée du Doubs. La vallée alluviale d'assez faible extension latérale est dominée par des versants où les boisements constituent les parties hautes et les prairies les parties inférieures. Les falaises sont nombreuses.

Vulnérabilité : La nature karstique des plateaux entaillés par la rivière rend celle-ci très vulnérable aux effluents d'origine parfois lointaine et aux épandages de lisier. Les effectifs d'espèces telles que la Bouvière sont directement touchés par ces pollutions. Parmi les menaces, les points de vulnérabilités et les principaux enjeux ayant trait à la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore de la Moyenne Vallée du Doubs, il convient de retenir les suivants :

- la stagnation ou la dégradation de la qualité des eaux. A ce titre, l'équipement de la ville de Baume-les-Dames est en cours,
- l'enfrichement progressif des pelouses qui conduit à terme à la disparition de la faune et de la flore associées de la directive habitats, faune, flore,
- la disparition des forêts de pente de la directive habitats et des secteurs fonctionnels de forêts sénescentes importants pour les habitats naturels et les espèces de la directive habitats, faune, flore (outils forestiers de planification existant, réserves forestières, allongement des cycles d'exploitation, mise en hors cadre,
-),
- la disparition des arbres à cavités et bois morts,
- l'appauvrissement de diversité structurale et spécifique des peuplements autochtones, l'introduction d'essences allochtones,
- la réduction des ripisylves, des forêts humides et des berges naturelles de cours d'eau qui sont des habitats prioritaires de l'annexe 2 de la directive habitats, faune, flore,
- la disparition des milieux naturels non boisés inclus au sein des massifs forestiers (ruisseaux, mares, pelouses, corniches, thalwegs secs),
- l'atteinte de l'intégrité physique et la qualité des cours d'eau menacée par une gestion inappropriée,
- la baisse de la qualité et la disparition des zones humides menacées par des altérations chimiques ou physiques (pollution d'origine industrielle, agricole, eaux de ruissellement des zones urbanisées ou des infrastructures linéaires y compris de manière accidentelle, remblaiement, drainage,
-),
- la dégradation des habitats tuffeux au niveau des seuils notamment.



4.2 Qualité et importance

Avec la Saône dont il est l'affluent principal, le Doubs est un des plus importants cours d'eau du centre-est de la France. Son histoire est mouvementée et sa vallée riche en activités humaines.

Il naît sur le territoire de la commune de Mouthe, à 945 m d'altitude, d'une exurgence au pied du massif boisé du Noirmont. 90 km à vol d'oiseau séparent la source de la confluence avec la Saône mais une série de plis montagneux occupe l'intervalle et a fortement accru la longueur de la rivière.

Après un parcours montagnard plus ou moins encaissé, le Doubs change d'orientation et se dirige vers le sud-ouest. Il reçoit la Loue, son principal affluent en aval de Dole et gagne ensuite la plaine de la Saône dans laquelle il se jette à 180 m d'altitude après un parcours de 430 km et un dénivelé de 765 m.

A l'amont de Besançon, depuis Baume-les-Dames (entre Hyèvre-Paroisse et Deluz qui a servi de premier noyau avant l'extension actuelle), le Doubs emprunte une vallée relativement étroite (le lit majeur n'excède pas 500 m de large) bordée, au nord par les Avants-Monts et au sud par le Faisceau bisontin et le Lomont. Les versants pentus sont le plus souvent recouverts d'une forêt de feuillus entrecoupée de barres rocheuses et d'éboulis. Ils présentent une nette opposition du fait de l'orientation générale de la vallée. Ce paysage typique, constitué en grande partie d'habitats d'intérêt communautaire propices à de nombreuses espèces d'oiseaux remarquables, est celui qui prédomine jusqu'en aval sur Vaire-Arcier, Rochelez-Beaupré, Chalezeule, Montfaucon puis vers Beure, Montferrand, Rancenay. Ces forêts de pentes, dominant quelques prairies humides, se retrouvent également sur les versants des vallées du Cusancin, de l'Audeux et du Sesserant, dans la partie amont et en rive gauche du site.

L'exposition et la nature du substrat (roche calcaire, formations argileuses) conditionnent la venue de plusieurs types forestiers.

- sur l'ubac, l'érablière à scolopendre souligne la base des falaises et les secteurs confinés sur éboulis grossiers. Elle côtoie la chênaie-charmaie calcicole* à érables, tilleuls et fougères et, sur des terrains mieux stabilisés, la chênaie-charmaie calcicole à hêtre et dentaire pennée,
- sur l'adret, ces formations sont remplacées respectivement par la tiliaie-ébrale (éboulis grossiers sous barres rocheuses), la chênaie-charmaie calcicole thermophile* (éboulis plus stabilisés) et la chênaie-charmaie calcicole mésophile* typique à fraîche (bas de versant),
- en haut de versant, les rebords de corniche ensoleillés sont occupés par la chênaie pubescente, groupement d'affinité méditerranéenne relativement rare dans la région. Plus en arrière sur le plateau, se développe la chênaie-charmaie,
- des placages d'argile hébergent localement une chênaie-charmaie neutrophile* plus ou moins fraîche à hygrophile*. Elle assure le contact, en fond de vallée, avec les formations forestières hygrophiles inondables : l'aulnaie-frênaie sur alluvions en retrait des berges et la saulaie riveraine, souvent en mélange avec le peuplier qui souligne de façon plus ou moins continue les berges du Doubs.

L'ensemble de ces formations forestières offre un grand nombre d'essences feuillues (érables sycomore, plane et champêtre, orme des montagnes, tilleul, chêne sessile, chêne pédonculé, chêne pubescent, charme, merisier, frêne, hêtre...), auquel fait écho une végétation arbustive et herbacée ainsi qu'une faune riche et diversifiée.

Signalons la présence d'une mousse d'intérêt communautaire dans le bois d'Aglans (à la Vèze). Il s'agit du Dicrane vert. Corticole*, présent ici à la base des troncs de vieux hêtres, on le rencontre sur sols acidoclines, lorsque l'humidité atmosphérique est suffisante. Sa présence, originale en zone calcaire, est due à l'existence d'une zone de limons à chailles*. L'extension du site au Bois d'Aglans permet d'intégrer cette espèce.

Avec la forêt, un certain nombre de milieux herbacés ont élu domicile sur les versants, les éboulis et les rebords de corniche bien exposés : pelouses xériques* à anthyllide des montagnes, pelouse thermophile à brome dressé et mélique ciliée, groupements d'éboulis... Le substrat calcaire, le sol superficiel, l'exposition chaude et l'absence totale de fertilisation permettent alors la venue, sur des superficies restreintes, d'une flore et d'une faune remarquables. Ces milieux sont bien présents sur la vallée du Doubs depuis Baume-les-Dames mais également sur Montfaucon et plus en aval.

Les nombreuses falaises de la vallée permettent la nidification d'oiseaux typiques de ces milieux rupestres*. Parmi elles, le Faucon pèlerin compte une population correspondant à plus de 10% de l'effectif régional, évalué à environ 120 couples en 2003.

Les cavités souterraines (grottes, anciennes mines) des massifs calcaires abritent 18 espèces protégées de chauves-souris dont 9 sont d'intérêt communautaire (rhinolophes, murins et vespertillons présentes dans les cavités de la vallée dans le secteur de Deluz, dans les cavités des anciennes fortifications de Montfaucon et de Gennes).

Le Lynx est l'hôte régulier de ces massifs forestiers de pente difficiles d'accès et au caractère naturel très marqué.

Le marais de Saône, faisant partie de l'extension du site, abrite quant à lui différents insectes inféodés aux milieux humides et inscrits à la directive habitats naturels, tel que l'Agrion de mercure, une libellule, le Cuivré des marais, un papillon. Le Triton



crêté et le Sonneur à ventre jaune, amphibiens d'intérêt européen, peuvent également y être rencontrés. Le Râle des genêts est un oiseau qui a été récemment noté dans les prairies humides entre Aglans et le Marais.

Le cours du Doubs est jalonné par l'arrivée de petites émergences du karst*, dont la fraîcheur de l'eau constitue un important tampon thermique et un facteur de diversité. La qualité de l'eau correspond, par ailleurs, aux objectifs fixés (classe 1B et 2). Les valeurs d'indice biologique sont les plus élevées de l'axe Montbéliard-Besançon et témoignent des potentialités écologiques originelles du cours d'eau. La rivière abrite 31 espèces de poissons dont 4 d'intérêt communautaire. Cet effectif est l'un des plus élevés du réseau hydrographique français. Trois d'entre eux, le Toxostome, le Blageon et le Chabot présentent des populations stables ou en augmentation sur le site. Le plus souvent, on les trouve en aval des barrages (Vermorey, Deluz, etc.) où le courant est fort et l'eau bien oxygénée. Une autre espèce, la Bouvière, en régression sur le site, est un excellent indicateur de la qualité de l'eau, son cycle de reproduction nécessitant la présence d'un mollusque filtreur (ponte des #ufs dans la moule).

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
H	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		I
H	A02	Modification des pratiques culturales (y compris la culture perenne de produits forestiers non ligneux : oliviers, vergers, vignes)		I
H	A08	Fertilisation		I
H	E01	Zones urbanisées, habitations		O
H	E01.02	Urbanisation discontinue		O
H	E02	Zones industrielles ou commerciales		O
L	B01	Plantation forestière en milieu ouvert		I
L	B02.03	Elimination du sous-bois		I
L	C01.01	Extraction de sable et graviers		I
L	C01.01.01	Carrières de sable et graviers		I
L	J02.05	Modifications du fonctionnement hydrographique		I
L	J02.06	Captages des eaux de surface		I
L	L05	Eboulements, glissements de terrain		I
M	B02.04	Elimination des arbres morts ou dépérissants		I
M	D01.02	Routes, autoroutes		O
M	G01.04	Alpinisme, escalade, spéléologie		I
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
M	A04	Pâturage		I



- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%
Propriété d'une association, groupement ou société	%
Collectivité territoriale	%
Domaine privé de l'état	%

4.5 Documentation

- TERRAZ, L. et al (2008). Guide pour une rédaction synthétique des Docobs Natura 2000. ATEN, Montpellier, 56 pages (ISBN 10 : 2-912801-74-5 ISBN 13 : 978-2-912801-74-6, dépôt légal : juin 2008).
- TERRAZ, L. et al (2008). Guide pour une rédaction synthétique des Docobs Natura 2000 : le Docob type " prêt à remplir ". ATEN, Montpellier, 56 pages (dépôt légal : juin 2008).
- TERRAZ, L., PROFIT, A-F., BLANCHARD, O. (2008). Natura 2000 en Franche-Comté : quand l'Homme s'engage pour la Biodiversité ". CPIE Haut-Doubs, DIREN Franche-Comté, Besançon, 20 pages (dépôt légal : juin 2008).
- VINCENT. S. (2010). Document d'objectifs : Moyenne Vallée du Doubs - FR4301294 - FR4312010. EPTB Saône-Doubs. DREAL-FC
- BOUCHARD. J. (2009). Réseau de contrôle et surveillance. Réseau de contrôle opérationnel. Résultats campagne 2007-2008. Doubs. ONEMA
- Base de données CBN 2011
- JUSSYK F. (2011). Suivi des espèces patrimoniales du marais de Saône : insectes et amphibiens. DREAL-FC
- BRUGEL E. (janv 2013). Résultats des prospections de l'année 2012 concernant 3 mollusques gastéropodes terrestres remarquables : Vertigo angustior (Jeffreys, 1830), Vertigo geyeri (Lindholm, 1925) et Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849). CBNFC-ORI, DREAL-FC, UE.

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
29	Réserve biologique	2 %
31	Site inscrit selon la loi de 1930	0 %
32	Site classé selon la loi de 1930	12 %
38	Arrêté de protection de biotope, d#habitat naturel ou de site d#intérêt géologique	4 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
31	VUES PANORAMIQUES SUR LAISSEY	+	0%



31	SOURCES DU CUSANCIN ET LEURS ABORDS A CUSANCE	*	0%
31	SOURCES D'ARCIER A VAIRE-ARCIER	*	0%
31	ROCHERS DU CHATARD ET CUSANCIN A BAUME-LES-DA	*	0%
31	LES FOSSES DE SAONE	*	0%
31	LE FAUTEUIL DE GARGANTUA A HIEVRE-PAROISSE	*	0%
31	GORGES DE L'AUDEUX A SILLEY-BLEFOND	+	0%
31	CHATEAU DE VAITE A CHAMPLIVE	*	0%
31	CHATEAU DE ROULANS	*	0%
31	BELVEDERE DU FORT DE MONTFAUCON	*	0%
32	VALLEE DU CUSANCIN	*	12%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

5.3 Désignation du site

Déjà désigné au titre de la directive habitats naturels sous le nom de " la vallée du Doubs entre Hyèvre Paroisse et Deluz " depuis 1998, la Moyenne Vallée du Doubs est la nouvelle dénomination de ce site dorénavant largement étendu en amont vers Baume-les-Dames, à l'est sur le plateau sur le site classé de la vallée du Cusancin et, surtout, en aval vers Montfaucon, le marais de Saône et le Bois d'Aglans.

Un certain nombre de milieux naturels particuliers et localisés ont fait l'objet d'une protection grâce à la mise en place d'arrêtés de protection de biotopes (8 falaises à faucon pèlerin, 5 mines et grottes à chiroptères). Par ailleurs, une réserve biologique forestière de 144 ha a récemment été créée à Laissey et un projet de réserve naturelle est étudié à Deluz (pelouses et grottes : 45 ha). De plus, le Marais de Saône fait l'objet d'une attention particulière avec une périmètre de protection de captage et un APB.

Cette extension s'accompagne par ailleurs d'une proposition de désignation au titre de la directive oiseaux (nouveau site FR4312010) du fait de la présence de populations remarquables de harle bièvre, de faucon pèlerin et de hibou grand-duc notamment, qui sont bien présentes en amont et en aval de Besançon.

A l'avenir, une extension vers l'aval est souhaitable avec l'accord des partenaires locaux afin d'englober dans une unité de gestion globale et cohérente l'ensemble des habitats communautaires et des populations avifaunistiques présentes sur cet axe majeur à l'échelle de la région dans un souci de cohérence et d'efficacité.

La concertation a fait l'objet de nombreuses réunions engagés dès l'été 2005 avec les administrations, les établissements publics puis avec les partenaires socio-économiques tels que les forestiers publics et privés, les agriculteurs, les fédérations de pêche et de chasse les associations de protection de la Nature. La concertation s'est conclue avec la réunion des élus concernés en septembre 2005 et plusieurs réunions avec les communes.



Le document d'objectif en cours sur le périmètre initial de 1998 sera conduit à son terme et abondé des données nouvelles qui caractérise l'extension importante qui est proposée (presque le triplement de la superficie) et sa désignation justifiée au titre de la directive oiseaux.

Le Cusancin, affluent rive gauche du Doubs, est une vallée typique dont l'aspect paysager est déjà protégé au titre d'un site classé.

Le secteur du Marais de Saône est une vaste zone humide qui contribue, d'une part à la ressource en eau potable de l'agglomération de Besançon et du plateau et, d'autre part à la diversité biologique du site de la moyenne vallée du Doubs de manière significative. Le tout confère au secteur un paysage remarquable et fortement prisé aux portes de Besançon. Ce secteur est lauréat de l'appel à projet zones humides du MEDD.

Le projet de canal à grand gabarit Rhin-Rhône qui a longtemps pesé sur ce site, a retardé la réalisation de certains aménagements ou équipements (stations d'épuration, périmètres de protection, aménagements fonciers...). Le projet de développement durable " Avenir du Territoire entre Saône et Rhin ", initié suite à l'abandon du Grand Canal, est l'occasion d'un ambitieux programme de développement intégré prenant en compte la préservation de l'environnement.

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : Etablissement Public Territorial de Bassin Saône et Doubs, Tel :
03 81 48 95 57

Adresse : 5, rue de Pontarlier 25000 Besançon

Courriel : stefanie.isoard@eptb-saonedoubs.fr

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

Oui Nom : Document d'objectifs : Moyenne Vallée du Doubs -
FR4301294 - FR4312010
Lien :
http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/1786_Docob_Moyenne_Vallee_Du_Doubs.pdf
Nom : Document d'objectifs : Moyenne Vallée du Doubs -
FR4301294 - FR4312010
Lien :
http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/1786_Atlas_Cartographique.pdf

Non, mais un plan de gestion est en préparation.

Non

6.3 Mesures de conservation

Document d'objectifs du nouveau périmètre rédigé et validé en COPIL du 11/01/2011



NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES

Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR4312010 - Moyenne vallée du Doubs

1. IDENTIFICATION DU SITE	1
2. LOCALISATION DU SITE	2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES	4
4. DESCRIPTION DU SITE	6
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE	9
6. GESTION DU SITE	10

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type

A (ZPS)

1.2 Code du site

FR4312010

1.3 Appellation du site

Moyenne vallée du Doubs

1.4 Date de compilation

31/07/2004

1.5 Date d'actualisation

28/02/2006

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Franche-Comté	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

ZPS : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 26/04/2006



Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZPS : http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000000272718

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 6,13611°

Latitude : 47,28139°

2.2 Superficie totale

6309 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
43	Franche-Comté

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
25	Doubs	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
25006	ADAM-LES-PASSAVANT
25047	BAUME-LES-DAMES
25111	CHALEZE
25116	CHAMPLIVE
25183	CUSANCE
25197	DELUZ
25221	ESNANS
25245	FONTAIN
25251	FOURBANNE
25267	GENNES
25299	GUILLON-LES-BAINS
25312	HYEVRE-MAGNY
25313	HYEVRE-PAROISSE
25323	LAISSEY
25375	MEREY-SOUS-MONTROND
25395	MONTFAUCON
25410	MORRE



25429	NOVILLARS
25439	OUGNEY-DOUVOT
25465	PONT-LES-MOULINS
25495	ROCHE-LEZ-BEAUPRE
25508	ROULANS
25520	SAINT-JUAN
25532	SAONE
25546	SILLEY-BLEFOND
25575	VAIRE-ARCIER
25576	VAIRE-LE-PETIT
25611	VEZE (LA)
25626	VILLERS-SAINT-MARTIN

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continentale (100%)



3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A B C D	A B C		
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale

- **PF** : Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative** : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Évaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C D	A B C		
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A070	Mergus merganser	w			i	P		D			
B	A070	Mergus merganser	r	5	5	p	P		D			
B	A072	Pernis apivorus	r			i	P		D			
B	A073	Milvus migrans	r			i	P		D			
B	A074	Milvus milvus	r			i	P		D			
B	A082	Circus cyaneus	r			i	P		D			
B	A103	Falco peregrinus	p	9	9	p	P		C	B	C	B
B	A215	Bubo bubo	p	3	3	p	P		C			
B	A229	Alcedo atthis	p			i	P		D			



B	A234	Picus canus	p			i	P		D			
B	A236	Dryocopus martius	p			i	P		D			
B	A238	Dendrocopos medius	p			i	P		D			
B	A338	Lanius collurio	r			i	P		D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site			Motivation						
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max			IV	V	A	B	C	D

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation** : IV, V : annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons.



4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	7 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	10 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	2 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	2 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	7 %
N14 : Prairies améliorées	3 %
N15 : Autres terres arables	2 %
N16 : Forêts caducifoliées	50 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1 %
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	5 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	10 %

Autres caractéristiques du site

Bassin topographique d'une partie de la moyenne vallée du Doubs. La vallée alluviale d'assez faible extension latérale est dominée par des versants où les boisements constituent les parties hautes et les prairies les parties inférieures. Les falaises sont nombreuses.

Vulnérabilité :

La nature karstique des plateaux entaillés par la rivière rend celle-ci très vulnérable aux effluents d'origine parfois lointaine et aux épandages de lisier.

Il faut souligner que la gestion forestière actuellement menée sur ce secteur est conforme aux objectifs de développement durable qui découlent de la directive Oiseaux sauvages.

Parmi les menaces, les points de vulnérabilités et les principaux enjeux ayant trait à la conservation des espèces et des habitats d'oiseaux, notamment ceux de l'annexe 1 de la directive de 1979, de la Moyenne Vallée du Doubs, il convient de retenir les suivants :

- l'état stationnaire de la qualité des eaux ou sa dégradation. A ce titre, l'équipement de la ville de Baume-les-Dames est en cours,
- l'enfrichement progressif des pelouses qui conduit à terme à la disparition de la faune associée inscrite au titre de la directive oiseaux (pie grièche écorcheur, bondrée apivore, ...),
- le non-respect des APB et de la réglementation assurant des espaces de quiétude pour la faune, notamment pour les zones rupestres où nichent des espèces de l'annexe 1 de la directive oiseaux (faucon, hibou, ...),
- la régression des forêts de pente et des secteurs fonctionnels de forêts sénescents importants pour les habitats d'espèces et les espèces de la directive oiseaux (picidés, milans,...), le raccourcissement des cycles d'exploitation,
- la disparition ou la régression des arbres à cavités et la diminution du bois mort important pour les habitats et les habitats d'espèces de la directive oiseaux (pics, harle, ...),
- l'appauvrissement de la diversité structurale et spécifique des peuplements autochtones, l'introduction d'essences allochtones (pics, ...),
- la réduction des ripisylves, des forêts humides et des berges naturelles de cours d'eau qui sont des habitats importants pour les espèces sabulicoles de l'annexe 1 de la directive oiseaux,
- la disparition des milieux naturels non boisés inclus au sein des massifs forestiers (ruisseaux, mares, pelouses, corniches, thalwegs secs),
- la diminution de la qualité physique et de la qualité des cours d'eau menacés par une gestion inappropriée,



- la disparition de zones humides menacées par certaines altérations chimiques ou physiques (pollution d'origine industrielle, agricole, eaux de ruissellement des zones urbanisées ou des infrastructures linéaires y compris de manière accidentelle, remblaiement, drainage,),
- la dégradation des habitats tuffeux au niveau des seuils notamment.

4.2 Qualité et importance

Avec la Saône dont il est l'affluent principal, le Doubs est un des plus importants cours d'eau du centre-est de la France. Son histoire est mouvementée et sa vallée riche en activités humaines. Il naît sur le territoire de la commune de Mouthe, à 945 m d'altitude, d'une exurgence au pied du massif boisé du Noirmont. 90 km à vol d'oiseau séparent la source de la confluence avec la Saône mais une série de plis montagneux occupe l'intervalle et a fortement accru la longueur de la rivière.

Après un parcours montagnard plus ou moins encaissé, le Doubs change d'orientation et se dirige vers le sud-ouest. Il reçoit la Loue, son principal affluent en aval de Dole et gagne ensuite la plaine de la Saône dans laquelle il se jette à 180 m d'altitude après un parcours de 430 km et un dénivelé de 765 m.

A l'amont de Besançon, depuis Baume-les-Dames (entre Hyèvre-Paroisse et Deluz qui a servi de premier noyau avant l'extension actuelle), le Doubs emprunte une vallée relativement étroite (le lit majeur n'excède pas 500 m de large) bordée, au nord par les Avants-Monts et au sud par le Faisceau bisontin et le Lomont. Les versants pentus sont le plus souvent recouverts d'une forêt de feuillus entrecoupée de barres rocheuses et d'éboulis. Ils présentent une nette opposition du fait de l'orientation générale de la vallée. Ce paysage typique, constitué en grande partie d'habitats d'intérêt communautaire propices à de nombreuses espèces d'oiseaux remarquables, est celui qui prédomine jusqu'en aval sur Vaire-Arcier, Rochelez-Beaupré, Chalezeule, Montfaucon puis vers Beure, Montferrand, Rancenay. Ces forêts de pentes, dominant quelques prairies humides, se retrouvent également sur les versants des vallées du Cusancin, de l'Audeux et du Sesserant, dans la partie amont et en rive gauche du site.

L'exposition et la nature du substrat (roche calcaire, formations argileuses) conditionnent la présence de plusieurs types forestiers qui, eux-mêmes, sont des habitats importants pour les espèces d'oiseaux du site et notamment pour celles de l'annexe 1 de la directive oiseaux sauvages (faucons, hiboux, pics, ...).

- sur l'ubac, l'érablière à scolopendre souligne la base des falaises et les secteurs confinés sur éboulis grossiers. Elle côtoie la chênaie-charmaie calcicole* à érables, tilleuls et fougères et, sur des terrains mieux stabilisés, la chênaie-charmaie calcicole à hêtre et dentaire pennée,
- sur l'adret, ces formations sont remplacées respectivement par la tiliaie-érablaie (éboulis grossiers sous barres rocheuses), la chênaie-charmaie calcicole thermophile* (éboulis plus stabilisés) et la chênaie-charmaie calcicole mésophile* typique à fraîche (bas de versant),
- en haut de versant, les rebords de corniche ensoleillés sont occupés par la chênaie pubescente, groupement d'affinité méditerranéenne relativement rare dans la région. Plus en arrière sur le plateau, se développe la chênaie-charmaie,
- des placages d'argile hébergent localement une chênaie-charmaie neutrophile* plus ou moins fraîche à hygrophile*. Elle assure le contact, en fond de vallée, avec les formations forestières hygrophiles inondables : l'aulnaie-frênaie sur alluvions en retrait des berges et la saulaie riveraine, souvent en mélange avec le peuplier qui souligne de façon plus ou moins continue les berges du Doubs.

L'ensemble de ces formations forestières offre un grand nombre d'essences feuillues (érables sycomore, plane et champêtre, orme des montagnes, tilleul, chêne sessile, chêne pédonculé, chêne pubescent, charme, merisier, frêne, hêtre...), auquel fait écho une végétation arbustive et herbacée ainsi qu'une faune riche et diversifiée.

Avec la forêt, un certain nombre de milieux herbacés ont élu domicile sur les versants, les éboulis et les rebords de corniche bien exposés : pelouses xériques* à anthyllide des montagnes, pelouse thermophile à brome dressé et mélisse ciliée, groupements d'éboulis... Le substrat calcaire, le sol superficiel, l'exposition chaude et l'absence totale de fertilisation permettent alors la venue, sur des superficies restreintes d'une faune aviaire remarquable. Ces milieux sont bien présents sur la vallée du Doubs depuis Baume-les-Dames mais également sur Montfaucon et plus en aval jusqu'au site du Creux à Pepé en limite de la forêt de Chauv.

Les nombreuses falaises de la vallée permettent la nidification d'oiseaux typiques de ces milieux rupestres*. Parmi elles, le Faucon pèlerin compte une population correspondant à plus de 10% de l'effectif régional, évalué à environ 120 couples en 2003.

Les falaises constituent également le territoire de prédilection du plus grand rapace nocturne d'Europe : le Grand Duc d'Europe dont on peut observer 4 à 5 couples sur l'ensemble de la moyenne Vallée du Doubs de Baume-les-Dames à Osselle. Enfin, autre espèce affectionnant les anfractuosités rocheuses, le Harle bièvre est présent entre l'Isle-sur-le-Doubs et Osselle, notamment à partir de Besançon et en aval. Sa population représenterait plus de 4/5e des effectifs du département du Doubs. En hivernage, plus de 120 individus sont également présents en dehors du site actuel à l'aval de Besançon.



Parmi les rapaces présents sur le site, on observe la Bondrée apivore, le Milan noir et le Milan royal. La population de ce dernier compte une dizaine de couples nicheurs, utilisant la plaine comme terrain de chasse. On trouve également d'autres espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt communautaire, telles que le Pic cendré et le Pic noir, présents dans les chênaies à vieux arbres, ou encore la Pie-grièche écorcheur, passereau des milieux ouverts à semi-ouverts.

Le marais de Saône, faisant partie de l'extension du site, abrite quant à lui différentes espèces inféodées aux milieux humides. Le Rôle des genêts est un oiseau qui a été récemment noté dans les prairies humides entre Aglans et le Marais.

D'un point de vue écologique et fonctionnel, la moyenne vallée du Doubs est un secteur géographique étendu qui va de Baume-les-Dames à Osselle sur plus de 50 km et qui comporte une grande continuité de milieux rupestres et forestiers d'intérêt communautaire (boisements de pente notamment).

Ce corridor écologique s'inscrit dans le réseau écologique franc-comtois comme un site majeur, qui s'articule avec l'amont de la région vers la "trouée de Belfort" et le fossé rhénan au nord, avec l'aval de la vallée vers la forêt de Chaux et la Basse Vallée du Doubs au sud. D'autres sites Natura existent à chacune de ces extrémités. L'adjonction de la vallée du Cusancin lui permet d'assurer également une partie de la continuité biologique avec les plateaux du Doubs et le faisceau bisontin vers la vallée de l'Ognon.

Ces qualités manifestes font que la moyenne vallée du Doubs compte des populations importantes de Harle bièvre, de faucons pèlerin, de hibou grand-duc et de pie-grièche écorcheur, notamment. Toutefois le site qui est proposé en mars 2006 ne comprend qu'une partie de la vallée car l'aval en est exclu, qu'une partie des habitats et des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire (un peu moins de la moitié). Ainsi, le site actuel FR4312010 intègre :

- 5 des 16 couples harles bièvres recensés sur l'ensemble de la vallée de Baume les Dames à Osselle,
- 9 des 15 couples de faucons pélerins recensés sur l'ensemble de la vallée de Baume les Dames à Osselle,
- 3 des 5 couples de hiboux grand-duc recensés sur l'ensemble de la vallée de Baume les Dames à Osselle,
- 1 des 6 secteurs de présence du pic cendré sur l'ensemble de la vallée de Baume les Dames à Osselle,
- 5 des 8 sites majeurs à chauves-souris connus sur l'ensemble de la vallée de Baume les Dames à Osselle.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%
Propriété d'une association, groupement ou société	%
Collectivité territoriale	%
Domaine privé de l'état	%

4.5 Documentation



Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
------	-------------	---------------------------

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

5.3 Désignation du site

Déjà désigné au titre de la directive habitats naturels sous le nom de " la vallée du Doubs entre Hyèvre Paroisse et Deluz " depuis 1998, la Moyenne Vallée du Doubs est la nouvelle dénomination de ce site dorénavant largement étendu en amont vers Baume-les-Dames, à l'est sur le plateau sur le site classé de la vallée du Cusancin et, surtout, en aval vers Montfaucon, le marais de Saône et le Bois d'Aglans.

Un certain nombre de milieux naturels particuliers et localisés ont fait l'objet d'une protection grâce à la mise en place d'arrêtés de protection de biotopes (8 falaises à faucon pèlerin, 5 mines et grottes à chiroptères). Par ailleurs, une réserve biologique forestière de 144 ha a récemment été créée à Laissey et un projet de réserve naturelle est étudié à Deluz (pelouses et grottes : 45 ha). De plus, le Marais de Saône fait l'objet d'une attention particulière avec une périmètre de protection de captage et un APB.

Cette extension s'accompagne par ailleurs d'une proposition de désignation au titre de la directive oiseaux (nouveau site FR4312010) du fait de la présence de populations remarquables de harle bièvre, de faucon pèlerin et de hibou grand-duc notamment, qui sont bien présentes en amont et en aval de Besançon.

La concertation a fait l'objet de nombreuses réunions engagés dès l'été 2005 avec les administrations, les établissements publics puis avec les partenaires socio-économiques tels que les forestiers publics et privés, les agriculteurs, les fédérations de pêche et de chasse les associations de protection de la Nature. La concertation s'est conclue avec la réunion des élus concernés en septembre 2005 suivie de réunions particulières dans les communes intéressées.

Le document d'objectif en cours sur le périmètre initial de 1998 sera conduit à son terme en 2006 et abondé des données nouvelles qui caractérise l'extension importante qui est proposée (presque le triplement de la superficie) et sa désignation justifiée au titre de la directive oiseaux. Il a d'ores et déjà permis de travailler avec les partenaires locaux ces premières orientations et a permis de lister les points de vulnérabilité qui peuvent toucher le site.



Des études récentes de la DIREN et de l'ONF ont aussi montré l'enjeu important en matière de forêt de pente et d'îlots de vieillissement, sur l'ensemble de l'agglomération de Besançon, dont cette partie qui est proposée au titre de Natura 2000.

Le Cusancin, affluent rive gauche du Doubs, est une vallée typique dont l'aspect paysager est déjà protégé au titre d'un site classé.

Le secteur du Marais de Saône est une vaste zone humide qui contribue, d'une part à la ressource en eau potable de l'agglomération de Besançon et du plateau et, d'autre part à la diversité biologique du site de la moyenne vallée du Doubs de manière significative. Le tout confère au secteur un paysage remarquable et fortement prisé aux portes de Besançon. Ce secteur est lauréat de l'appel à projet zones humides du MEDD.

Le projet de canal à grand gabarit Rhin-Rhône qui a longtemps pesé sur ce site, a retardé la réalisation de certains aménagements ou équipements (stations d'épuration, périmètres de protection, aménagements fonciers...). Le projet de développement durable " Avenir du Territoire entre Saône et Rhin ", initié suite à l'abandon du Grand Canal, est l'occasion d'un ambitieux programme de développement intégré prenant en compte la préservation de l'environnement.

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : Opérateur du document d'objectifs : Société Biotope, 3 rue
Lespagnol, F-75980 PARIS CEDEX 20, tel (+33) 1 40 09 04 37,
fax (+33) 1 40 09 16 74, Email agencenord@biotope.fr.

Adresse :

Courriel : agencenord@biotope.fr.

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

Oui

Non, mais un plan de gestion est en préparation.

Non

6.3 Mesures de conservation

Document d'objectifs en cours d'élaboration.

ANNEXE 9

- ✓ Fiche descriptive du site Natura 2000 « Réseau de cavités à Barbastelles et Grands Rhinolophes de la vallée du Doubs »



NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES

Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR4301304 - Réseau de cavités à barbastelles et grands rhinolophes de la vallée du Doubs (4 cavités)

1. IDENTIFICATION DU SITE	1
2. LOCALISATION DU SITE	2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES	3
4. DESCRIPTION DU SITE	6
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE	8
6. GESTION DU SITE	9

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type B (pSIC/SIC/ZSC)	1.2 Code du site FR4301304	1.3 Appellation du site Réseau de cavités à barbastelles et grands rhinolophes de la vallée du Doubs (4 cavités)
1.4 Date de compilation 30/11/1995	1.5 Date d'actualisation 27/05/2014	

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Franche-Comté	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr



1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

Date de transmission à la Commission Européenne : 30/04/2002
(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 07/12/2004
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 24/02/2015

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030316763>

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 6,20361°

Latitude : 47,30222°

2.2 Superficie totale

42 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
43	Franche-Comté

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
25	Doubs	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
25056	BESANCON
25197	DELUZ
25278	GONSANS
25323	LAISSEY

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continental (100%)



3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A B C D	A B C		
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
5130 <i>Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires</i>		0,84 (2 %)		M	C	C	C	C
6210 <i>Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embaumement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)</i>		10,5 (25 %)		M	B	C	C	C
8160 <i>Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard</i>	X	2,1 (5 %)		M	C	C	B	C
8310 <i>Grottes non exploitées par le tourisme</i>		0 (0 %)	4	M	A	C	A	A

- **PF** : Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative** : A = $100 \geq p > 15 \%$; B = $15 \geq p > 2 \%$; C = $2 \geq p > 0 \%$.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite» .
- **Évaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» .

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C D	A B C		
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
M	1303	Rhinolophus hipposideros	w			i	P	G	C	B	C	B
M	1303	Rhinolophus hipposideros	c			i	P	G	C	B	C	B
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum	w	0	314	i	P	G	C	A	C	A



M	1304	Rhinolophus ferrumequinum	r	0	41	i	P	G	C	A	C	A
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum	c	0	56	i	P	G	C	A	C	A
M	1308	Barbastella barbastellus	w	0	1342	i	P	G	B	A	C	A
M	1310	Miniopterus schreibersii	w	617	617	i	P	G	C	B	B	B
M	1321	Myotis emarginatus	w			i	P	G	C	B	C	B
M	1321	Myotis emarginatus	r			i	P	G	C	B	C	B
M	1321	Myotis emarginatus	c			i	P	G	C	B	C	B
M	1323	Myotis bechsteinii	w			i	P	G	C	B	C	B
M	1323	Myotis bechsteinii	c			i	P	G	C	B	C	B
M	1324	Myotis myotis	w			i	P	G	D			
M	1324	Myotis myotis	c			i	P	G	D			
M	1361	Lynx lynx	p			i	P	DD	D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m², bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site			Motivation						
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max			IV	V	A	B	C	D
I		Maculinea arion			i	P	X				X	X



M		Eptesicus nilssonii			i	P	X				X	
M		Eptesicus serotinus			i	P	X				X	
M		Myotis mystacinus			i	P	X				X	
M		Myotis nattereri			i	P	X				X	X
M		Myotis daubentoni			i	P	X				X	
M		Nyctalus noctula			i	P	X				X	
M		Pipistrellus pipistrellus			i	P	X		X		X	
M		Plecotus auritus			i	P	X				X	
M		Plecotus austriacus			i	P	X				X	
M		Vespertilio murinus			i	P	X				X	
P		Dianthus gratianopolitanus			i	P						X

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation** : **IV, V** : annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A** : liste rouge nationale ; **B** : espèce endémique ; **C** : conventions internationales ; **D** : autres raisons.



4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	2 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	25 %
N16 : Forêts caducifoliées	1 %
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	72 %

Autres caractéristiques du site

Ce site recoupe partiellement le site FR4301351.

Vulnérabilité : Les 4 cavités considérées se situent dans des secteurs naturels encore préservés (vallées du Doubs et premiers plateaux) : proportion d'herbages importante dans les secteurs agricoles, fort pourcentage de recouvrement de la forêt, rivière dont la productivité reste forte compte-tenu de son niveau de pollution modéré. Pourtant parmi les espèces présentes, plusieurs sont très rares et en voie de raréfaction en Europe.

Parmi les facteurs de régression, certains sont globaux et d'autres, locaux :

- régression des populations d'insectes et de la ressource alimentaire par suite de l'utilisation des insecticides en agriculture et des changements du mode d'exploitation des sols ;
- raréfaction des gîtes d'accueil ;
- intoxication des animaux vivant dans les greniers par les produits de traitement des charpentes ;
- dérangements répétés dans les gîtes souterrains non protégés ;
- destruction d'individus par vandalisme.

POLITIQUE DE PRESERVATION ACTUELLE

Parmi les mesures de gestion et de préservation engagées, signalons la protection réglementaire (arrêté de protection de biotope) de 3 cavités sur 4.

En même temps, sur certains sites, des opérations de préservation des territoires de chasse sont d'ores et déjà engagées (Deluz, Laissey).

Ce programme, en poursuivant les objectifs ci-dessous, est de nature à répondre aux objectifs de préservation exprimés dans Natura 2000.

4.2 Qualité et importance

Région karstique par excellence, la Franche-Comté est très riche en habitats souterrains. Néanmoins, la complexité des dispositions tectoniques du matériel (plis, failles), la relative jeunesse de la karstification* (qui pour l'essentiel daterait de l'ère quaternaire), expliqueraient l'absence de grands réseaux souterrains comme il en existe ailleurs en France (Vercors, Pyrénées, Causses,...).

Qu'ils soient grottes naturelles, anciennes mines ou zones de fissure du karst*, les habitats souterrains présentent toujours les mêmes caractéristiques : obscurité et donc absence de photopériode, variations de température atténuées, hygrométrie proche de la saturation et quantité de nourriture habituellement faible.

L'intérêt patrimonial des grottes réside surtout dans leur faune extrêmement originale et spécialisée. Le groupe zoologique le mieux connu est celui des chiroptères (ou chauves-souris) avec 26 espèces dénombrées dans la région (29 en France, 30 en Europe), ce qui place la Franche-Comté parmi les régions les plus riches de France. Toutes bien sûr ne sont pas cavernicoles, mais un certain nombre passent une partie ou la totalité de leur cycle biologique sous terre : hibernation, reproduction ou transit.

En dehors des mammifères, deux autres groupes dominant en nombre d'espèces les habitats souterrains : les crustacés, qui colonisent principalement les eaux souterraines, et les insectes (coléoptères surtout). De minuscules mollusques, des



araignées, des pseudoscorpions et autres diplopodes complètent la liste des invertébrés cavernicoles, dont certains figurent sur la liste des espèces animales protégées en France.

Ayant eu à subir d'importantes glaciations et d'âge relativement récent, le système karstique franc-comtois ne dispose pas d'une grande richesse en invertébrés cavernicoles comparativement à des régions calcaires plus méridionales (Vercors par exemple). De plus, en raison d'une extrême spécialisation écologique, la conquête de nouveaux systèmes souterrains par les espèces cavernicoles demeure extrêmement lente.

La connaissance de la macro-faune cavernicole franc-comtoise demeure pour l'instant encore très fragmentaire et il est nécessaire de disposer d'études complémentaires pour estimer les effectifs, les espèces et leurs habitats.

Le rôle écologique des grottes est essentiellement d'ordre patrimonial et scientifique. Les cavernicoles représentent les archives zoologiques de la planète pour un certain nombre d'invertébrés, sans équivalent ailleurs : ce sont de véritables fossiles vivants. Certaines espèces ont disparu de la surface de la terre depuis 140 millions d'années et leurs descendants survivent dans des conditions de stabilité environnementale. Ces animaux étant fragiles, ils sont de bons indicateurs de pollution.

Parmi les animaux, les hôtes typiques et remarquables des grottes sont des mammifères discrets : les chiroptères. Certaines espèces se réfugient dans les cavités pour y passer l'hiver en hypothermie et/ou pour y mettre bas et élever les jeunes durant la saison estivale. D'autres cavités sont visitées en période intermédiaire, au printemps et en automne. Elles ont alors un rôle de transit car elles constituent des relais entre les grottes d'hivernage et d'estive.

Dans la vallée du Doubs, 4 cavités (2 grottes naturelles et 2 galeries de mine) accueillent d'importantes populations de barbastelle et de grand rhinolophe. D'autres espèces les accompagnent et en particulier, le minioptère de Schreibers. Ces cavités sont :

- la mine de Deluz
- la mine de Froide Oreille à Laissey
- la galerie inférieure de la grotte Saint-Léonard à Besançon
- la grotte Deschamps à Gonsans

Ces cavités sont complémentaires pour leur fonction d'hivernage, de reproduction et de transit.

La barbastelle chasse la plupart du temps à basse altitude, aux abords des forêts, dans les jardins et les parcs avec des points d'eau. En été, elle se reproduit dans les greniers ou les encadrements de fenêtres et elle hiberne dans les entrées de galeries, les cavernes, les grottes et les caves abritées du gel. Le réseau décrit ci-dessus abrite, en période d'hivernage, plus du 1/4 de la population française de barbastelle ; dans la mine de Deluz, il s'agit de la plus forte colonie de l'Europe communautaire pour cette espèce. La grotte Deschamps se comporte comme une cavité satellite avec une dizaine d'individus en hiver.

Le grand rhinolophe évolue dans des paysages de forêt et dans la campagne buissonneuse, diversifiée, à végétation rase. Il ne parcourt que de courtes distances entre son gîte d'hiver et celui d'été. Il fréquente les grottes de Saint-Léonard en période d'hivernage (20 à 30 individus) et surtout la mine de Froide Oreille qui constitue le principal site du Doubs pour le nombre d'individus hivernant et se reproduisant : en hiver 200 chauves-souris appartenant à 5 espèces (en majorité du grand rhinolophe) y stationnent. En été, 50 grand rhinolophes et 30 vespertillons à oreilles échancrées s'y reproduisent.

Le minioptère de Schreibers fréquente également ces cavités et en particulier la mine de Deluz en période de transit.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]



Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	46 %
Domaine communal	54 %
Domaine de l'état	0 %

4.5 Documentation

- Synthèse bibliographique des chiroptères dans le cadre de l'élaboration du DOCOB. CPEPESC, 2014.

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
38	Arrêté de protection de biotope, d#habitat naturel ou de site d#intérêt géologique	5 %
22	Forêt non domaniale bénéficiant du régime forestier	54 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
38	Falaises et forêts	*	41%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

5.3 Désignation du site

POLITIQUE DE PRESERVATION ACTUELLE

Parmi les mesures de gestion et de préservation engagées, signalons la protection réglementaire (arrêté de protection de biotope) de 3 cavités sur 4.



En même temps, sur certains sites, des opérations de préservation des territoires de chasse sont d'ores et déjà engagées (Deluz, Laissey).

Ce programme, en poursuivant les objectifs ci-dessous, est de nature à répondre aux objectifs de préservation exprimés dans Natura 2000.

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation :

Adresse :

Courriel :

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

Oui






















Non, mais un plan de gestion est en préparation.

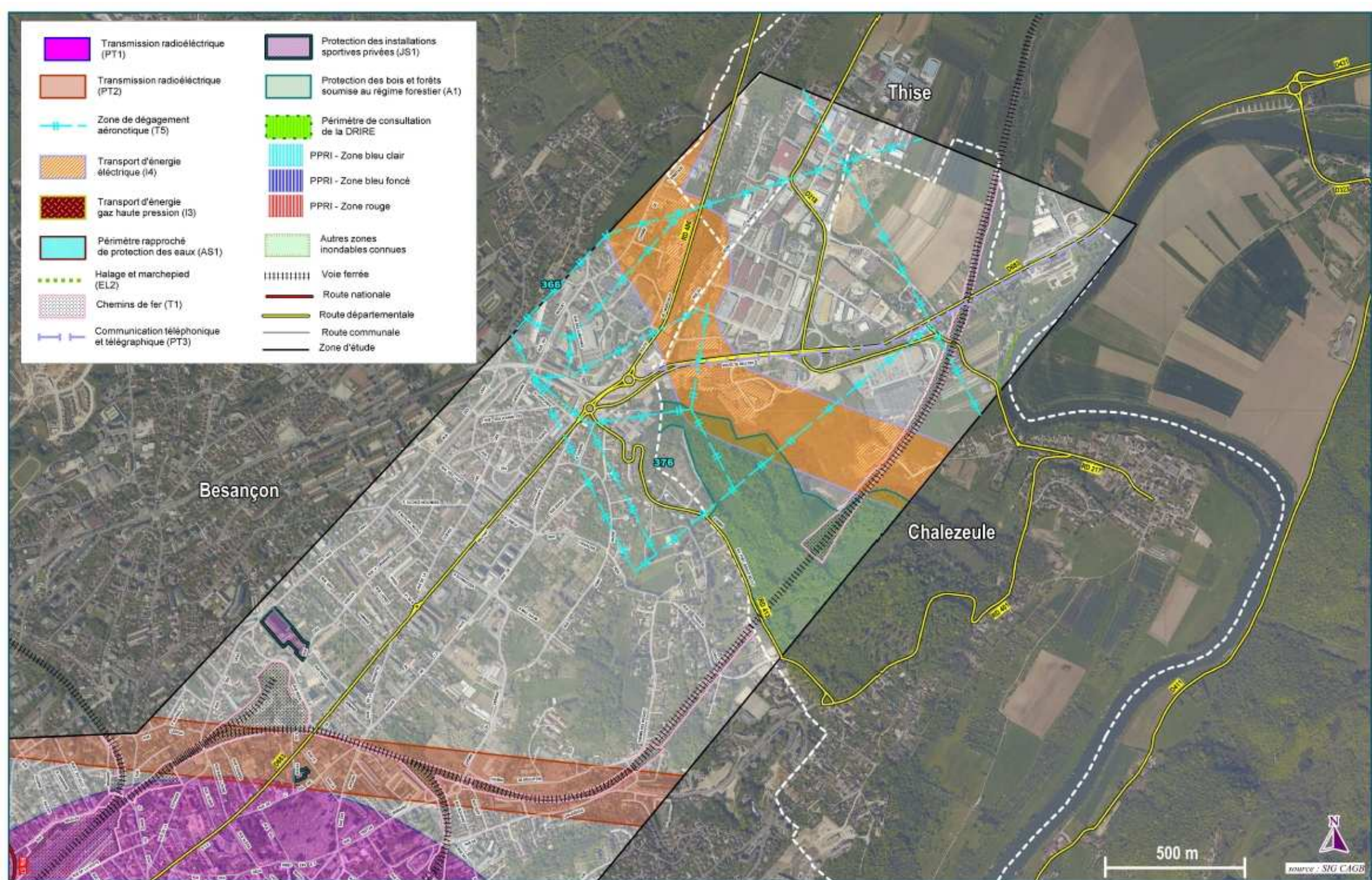
Non

6.3 Mesures de conservation

ANNEXE 10

- ✓ Servitudes

- | | |
|--|--|
|  Transmission radioélectrique (PT1) |  Protection des installations sportives privées (JS1) |
|  Transmission radioélectrique (PT2) |  Protection des bois et forêts soumise au régime forestier (A1) |
|  Zone de dégagement aéronautique (T5) |  Périmètre de consultation de la DRIRE |
|  Transport d'énergie électrique (I4) |  PPRI - Zone bleu clair |
|  Transport d'énergie gaz haute pression (I3) |  PPRI - Zone bleu foncé |
|  Périmètre rapproché de protection des eaux (AS1) |  PPRI - Zone rouge |
|  Halage et marche-pied (EL2) |  Autres zones inondables connues |
|  Chemins de fer (T1) |  Voie ferrée |
|  Communication téléphonique et télégraphique (PT3) |  Route nationale |
| |  Route départementale |
| |  Route communale |
| |  Zone d'étude |



ANNEXE 11

- ✓ Courrier DRAC



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE RÉGION FRANCHE-COMTÉ

Le Directeur Régional des Affaires
Culturelles

à

Monsieur Jean-Louis FOUSSERET
Président de la Communauté
d'Agglomération du Grand Besançon
Service Développement
Aménagement
Monsieur Thierry YOH-RECHAM
4, rue Gabriel Plançon
25043 BESANCON CEDEX



Direction régionale
des affaires culturelles
Franche-Comté

Service régional
de l'archéologie
Fax 03 81.25.54.26

Besançon, le 17 février 2004

Affaire suivie par
Poste
Références

Sophie GIZARD
03.81.25.54.17
SG/VB/04/117

Objet : Entrée Est Marnières

7, rue Charles Nodier
25043 Besançon Cedex
Téléphone 03 81 65 72 00
Télécopie 03 81 65 72 72

C.A.G.B. : N° enreg. :	1538
Action à entp :	
Reçu le	26 FEV, 2004
Pilote du courrier :	Développt
Pers. concernées :	YHR

Monsieur le Président,

Je vous remercie d'avoir pris l'attache de mon service en amont de votre projet.

Compte tenu de la nature de ce dernier (réaménagement d'une zone déjà fortement perturbée) et du fait qu'aucun indice de site archéologique n'a été à ce jour repéré dans l'emprise concernée, je ne serai pas amené à émettre des prescriptions sur ce dossier.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Pierre CHATAURET

ANNEXE 12

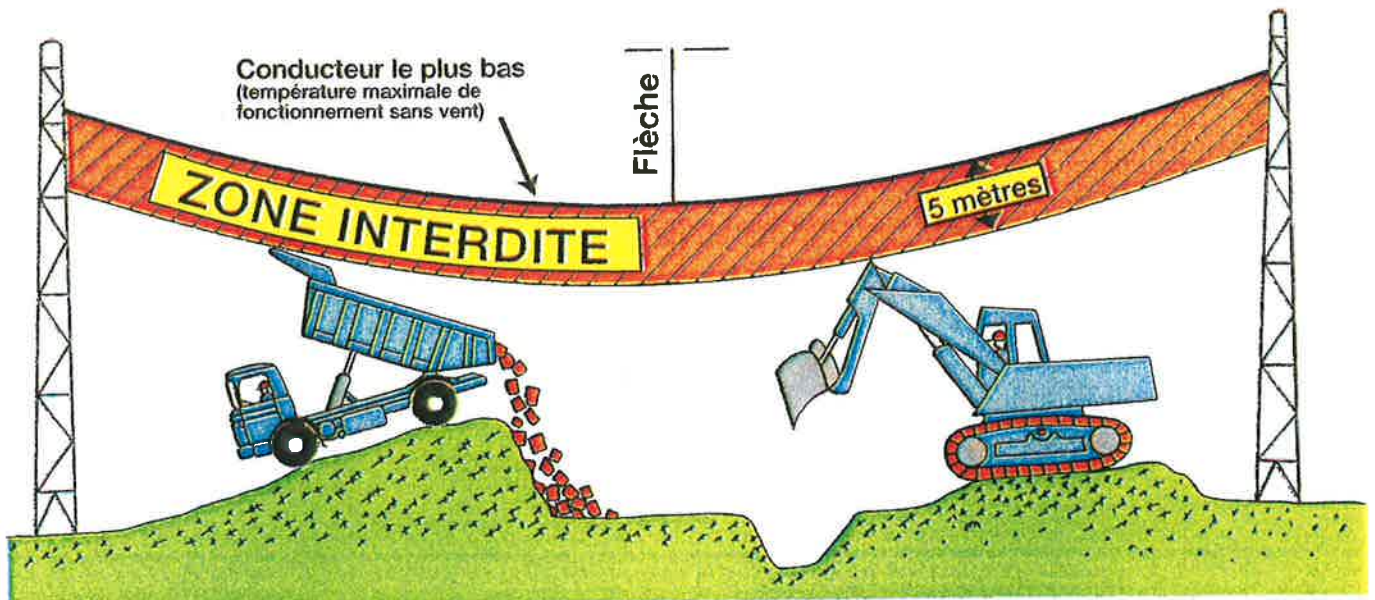
- ✓ Les lignes haute tension : Décret 65-48 du 8 janvier 1965 modifié par le décret 95-608 du 6 mai 1995

DISTANCE DE SÉCURITÉ A OBSERVER POUR L'EXÉCUTION DE TRAVAUX AU VOISINAGE D'UNE LIGNE ÉLECTRIQUE HTB :

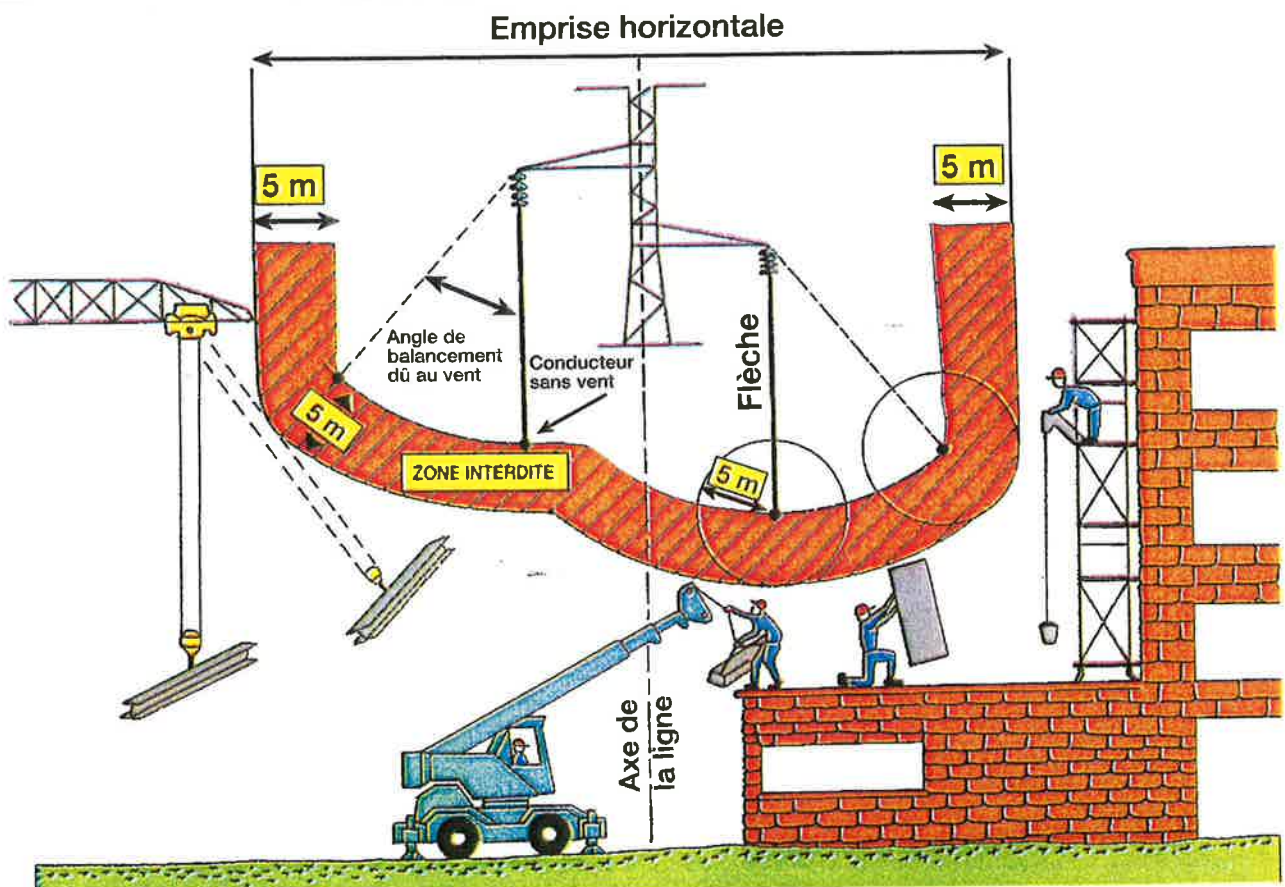
Tension supérieure ou égale à 50 000 volts

(Conformément aux prescriptions du décret 65-48 du 8 janvier 1965 - Titre XII)

EMPRISE DE LA LIGNE DANS LE PLAN VERTICAL



EMPRISE DE LA LIGNE DANS LE PLAN HORIZONTAL



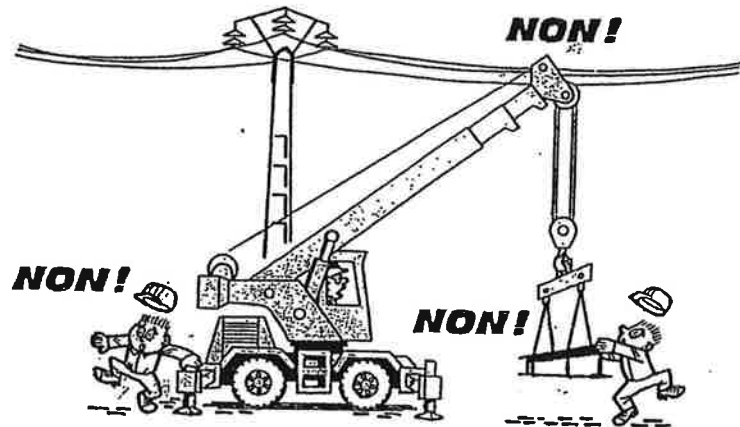
DECRET 65-48
du 8 Janvier 1965
modifié par décret 95-608
du 6 mai 1995

TITRE XII
TRAVAUX AU VOISINAGE DE LIGNES, CANALISATIONS ET
INSTALLATIONS ELECTRIQUES

CHAPITRE 1er

Art. 171. modifié - Les prescriptions du présent chapitre doivent être observées lors de l'exécution de travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques :

- a) Situées à l'extérieur de locaux et du domaine basse tension A (BTA), c'est-à-dire dont la tension excède 50 volts sans dépasser 500 volts en courant alternatif ou excède 120 volts sans dépasser 750 volts en courant continu lisse ;
- b) Situées à l'extérieur ou à l'intérieur de locaux et du domaine basse tension B (BTB), c'est-à-dire dont la tension excède 500 volts sans dépasser 1000 volts en courant alternatif ou excède 750 volts sans dépasser 1500 volts en courant continu lisse ;
- c) Situées à l'extérieur ou à l'intérieur de locaux et du domaine haute tension A (HTA), c'est-à-dire dont la tension excède 1000 volts en courant alternatif sans dépasser 50000 volts ou excède 1500 volts sans dépasser 75000 volts en courant continu lisse ;
- d) situées à l'extérieur ou à l'intérieur de locaux et du domaine haute tension B (HTB), c'est-à-dire dont la tension excède 50000 volts en courant alternatif ou excède 75000 volts en courant continu lisse.



Art. 173. modifié - Tout chef d'établissement ou tout travailleur indépendant qui se propose d'effectuer des travaux de terrassement, des fouilles, de forages ou des enfoncements doit s'informer, auprès de service de voirie intéressé en cas de travaux sur le domaine public, auprès du propriétaire ou de son représentant en cas de travaux sur le domaine privé, et, dans tous les cas, auprès du représentant local de la distribution d'énergie électrique, s'il existe des canalisations électriques souterraines - qu'elles soient ou non enterrées - à l'intérieur du périmètre des travaux projetés ou à moins de 1,50 mètre à l'extérieur de ce périmètre.

Art. 174. modifié - Le chef d'établissement ou le travailleur indépendant ne peut procéder aux travaux qu'après la mise hors tension de l'installation électrique, à moins que l'exploitant ait fait connaître par écrit qu'il ne peut, pour une raison qu'il juge impérieuse, effectuer la mise hors tension.

Dans ce dernier cas, le chef d'établissement doit se conformer aux prescriptions des articles 176 à 179 du présent décret.

Art. 175. modifié - Lorsque les travaux doivent être effectués au voisinage d'une ligne, d'une canalisation ou d'une installation électrique - souterraine ou non - qu'il a été convenu de mettre hors tension, le chef d'établissement ou le travailleur indépendant doit demander à l'exploitant de faire procéder à cette mise hors tension. Il doit fixer après accord écrit de l'exploitant, les dates auxquelles les travaux pourront avoir lieu et, pour chaque jour, l'heure du début et de la fin des travaux, ces indications utiles pour l'organisation des travaux, ne dispensant pas d'établir et de remettre les attestations et avis visés ci-après.

Le travail ne peut commencer que lorsque le chef d'établissement ou le travailleur indépendant est en possession d'une "attestation de mise hors tension" écrite, datée et signée par l'exploitant.

Le travail ayant cessé, qu'il soit interrompu ou terminé, le chef d'établissement ou le travailleur indépendant doit s'assurer que le personnel a évacué le chantier ou ne court plus aucun risque. Il établit alors et signe "un avis de cessation de travail", qu'il remet à l'exploitant, cette remise valant décharge.

Lorsque le chef d'établissement ou le travailleur indépendant a délivré "l'avis de cessation de travail", il ne peut faire reprendre les travaux que s'il est en possession d'une nouvelle "attestation de mise hors tension".

"L'attestation de mise hors tension" et "l'avis de cessation de travail" doivent être conformes à un modèle fixé par un arrêté du ministre du travail.

La remise de la main à la main de ces documents peut être remplacée par l'échange de messages téléphoniques enregistrés sur un carnet spécial et relus en retour, avec le numéro d'enregistrement, lorsque le temps de transmission d'un document écrit augmenterait dans une mesure excessive la durée de l'interruption de la distribution.

Toutefois, dans le cas de travaux exécutés au voisinage d'une ligne, canalisation ou installation électrique du domaine basse tension A (BTA) au sens de l'article 171 du présent décret, et dans ce cas seulement, le chef d'établissement peut, sous réserve de l'accord écrit de l'exploitant, procéder à la mise hors tension avant les travaux et au rétablissement de la tension après les travaux. Il doit alors :

- 1° N'ordonner le début du travail qu'après avoir vérifié que la mise hors tension est effective ;
- 2° Signaler de façon visible la mise hors tension ;
- 3° Se prémunir contre le rétablissement inopiné de la tension pendant la durée des travaux, de préférence en condamnant, en position d'ouverture, les appareils de coupure ou de sectionnement correspondants ;
- 4° Ne rétablir la tension que lorsque les travaux ont cessé et que le personnel ne court plus aucun danger.

Le travailleur indépendant peut suivre la procédure prévue à l'alinéa précédent, sous réserve de respecter les prescriptions des 2°, 3° et 4° du même alinéa.

Art. 176. modifié - Lorsque l'exploitant a fait connaître par écrit qu'il ne peut, pour une raison qu'il juge impérieuse, mettre hors tension la ligne, la canalisation ou l'installation électrique au voisinage de laquelle les travaux seront effectués, le chef d'établissement ou le travailleur indépendant doit avant le début des travaux et en accord avec l'exploitant, arrêter les mesures de sécurité à prendre. Le chef d'établissement doit, au moyen de la consigne prévue par l'article 181 du présent décret, porter ces mesures à la connaissance du personnel.

Art. 177. modifié - Lorsque les travaux doivent être effectués au voisinage d'une ligne ou d'une installation électrique autre qu'une canalisation souterraine et que l'exploitant, pour une raison qu'il juge impérieuse, estime qu'il ne peut mettre hors tension cette ligne ou cette installation, la consigne prévue par l'article 181 du présent décret doit préciser les mesures à prendre pour mettre la ligne ou l'installation hors d'atteinte du personnel.

Si la ligne ou l'installation électrique est de classe basse tension A (BTA) au sens de l'article 171 du présent décret, cette mise hors d'atteinte doit être réalisée :

- a) Soit en mettant en place des obstacles efficaces solidement fixés ;
- b) Soit en isolant par recouvrement les conducteurs ou autres pièces nus sous tension, ainsi que le neutre.

S'il n'est pas possible de recourir à de telles mesures, la consigne prévue par l'article 181 du présent décret doit prescrire aux salariés de porter des gants isolants qui seront mis à leur disposition par le chef d'établissement, ainsi que des vêtements à manches longues et une coiffure, sans préjudice des mesures propres à isoler les salariés par rapport au sol.

Lorsque la ligne ou l'installation électrique est des domaines basse tension B (BTB) haute tension A (HTA), et haute tension B (HTB), au sens de l'article 171 du présent décret, la mise hors d'atteinte de cette ligne ou de cette installation doit être réalisée en

Art. 172. modifié - Tout chef d'établissement ou tout travailleur indépendant qui se propose d'effectuer des travaux au voisinage de lignes ou d'installations électriques doit s'informer auprès de l'exploitant - qu'il s'agisse du représentant local de la distribution d'énergie ou de l'exploitant de la ligne ou installation publique ou privée en cause - de la valeur des tensions de ces lignes ou installations, afin de pouvoir s'assurer qu'au cours de l'exécution des travaux, le personnel ne sera pas susceptible de s'approcher lui-même ou d'approcher les outils, appareils ou engins qu'il utilisera ou une partie quelconque des matériels et matériaux qu'il manutentionnera, à une distance dangereuse des pièces conductrices nues normalement sous tension, et notamment à une distance inférieure à :

- a) Trois mètres pour les lignes ou installations dont la plus grande des tensions (en valeur efficace pour le courant alternatif) existant en régime normal entre deux conducteurs quelconques est inférieure à 50.000 V ;
- b) Cinq mètres pour les lignes ou installations dont la plus grande des tensions (en valeur efficace pour le courant alternatif) existant en régime normal entre deux conducteurs quelconques est égale ou supérieure à 50.000 V.

Il doit être tenu compte, pour déterminer les distances minimales qu'il convient de respecter par rapport aux pièces conductrices nues normalement sous tension, d'une part, de tous les mouvements possibles des pièces conductrices nues sous tension de la ligne, canalisation ou installation électrique, d'autre part, de tous les mouvements, déplacements, balancements, fouettements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) ou chutes possibles des engins utilisés pour les travaux envisagés.

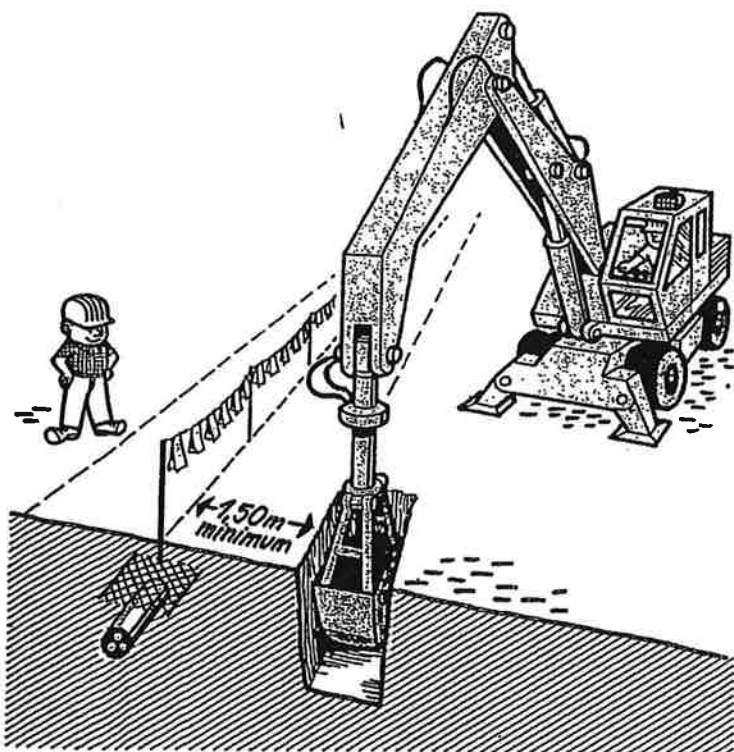
mettant en place des obstacles efficaces solidement fixés devant les conducteurs ou pièces nus sous tension, ainsi que devant le neutre.

Si cette mesure ne peut être envisagée, la zone de travail doit être délimitée matériellement, dans tous les plans possibles, par une signalisation très visible (telle que : pancartes, barrières, rubans). La consigne prévue par l'article 181 du présent décret doit préciser les conditions dans lesquelles cette délimitation doit être effectuée. Le chef d'établissement est tenu, en outre, de désigner une personne compétente ayant pour unique fonction de s'assurer que les salariés ne franchissent pas la limite de la zone de travail et de les alerter dans le cas contraire.

Les mises hors d'atteinte susceptibles d'amener des salariés à une distance dangereuse des pièces conductrices nues normalement sous tension, ainsi que l'intervention directe sur des lignes, installations électriques ou pièces nues normalement sous tension, ne peuvent être effectuées que par des salariés compétents et pourvus du matériel approprié.

Art. 178. - Lorsque des travaux de terrassement, des fouilles, des forages ou des enfoncements doivent être effectués au voisinage de canalisations électriques souterraines de quelque classe que ce soit, le parcours des canalisations et l'emplacement des installations doivent être balisés de façon très visible à l'aide de pancartes, banderoles, fanions, peinture ou tous autres dispositifs ou moyens équivalents. Ce balisage doit être réalisé en tenant compte des informations recueillies par application des articles 173 à 176 du présent décret ; il doit être effectué avant le début des travaux et maintenu pendant toute leur durée.

Le chef d'établissement est tenu, en outre, de désigner une personne compétente pour surveiller les travailleurs et les alerter dès qu'ils s'approchent ou approchent leurs outils à moins de 1,50 mètres des canalisations et installations électriques souterraines.



Art. 179. - Lorsque des engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention doivent être utilisés ou déplacés au voisinage d'une ligne, installation ou canalisation électrique de quelque classe que ce soit, et que l'exploitant, pour une raison qu'il juge impérieuse, estime qu'il ne peut mettre hors tension cette ligne, installation ou canalisation, les emplacements à occuper et les itinéraires à suivre par ces engins doivent, dans toute la mesure du possible, être choisis de manière à éviter qu'une partie quelconque des engins approche de la ligne, installation ou canalisation à une distance inférieure aux distances fixées par les articles 172 et 173 du présent décret.

S'il ne peut en être ainsi, la consigne prévue par l'article 181 du présent décret doit préciser les précautions à prendre pour éviter de tels rapprochements, même s'il existe des limiteurs de déplacement, des éléments mobiles ou si des dispositions appropriées d'avertissement ou d'arrêt ont été prises.

Art. 180. - En cas de désaccord entre le chef d'établissement et l'exploitant, soit sur la possibilité de mettre l'installation hors tension, soit, dans le cas où la mise hors tension est reconnue impossible, sur les mesures à prendre pour assurer la protection

des travailleurs, les contestations doivent être portées par le chef d'établissement devant le service chargé de l'inspection du travail, qui tranchera le litige, en accord, s'il y a lieu, avec le service chargé du contrôle de la distribution d'énergie électrique en cause.

Art. 181. - Le chef d'établissement doit, avant le début des travaux :

- 1° Faire mettre en place les dispositifs protecteurs prescrits par le présent chapitre ;
- 2° Porter à la connaissance du personnel, au moyen d'une consigne écrite, les mesures de protection qui, en application des dispositions du présent chapitre, doivent être mises en oeuvre lors de l'exécution des travaux.

CHAPITRE 2

Art. 182. modifié - Les prescriptions du présent chapitre doivent être observées lors de l'exécution de travaux à l'intérieur de locaux ne comportant que des lignes ou installations électriques du domaine basse tension A (BTA), au sens de l'article 171 du présent décret.

Art. 183. - Si le personnel risque, au cours de l'exécution des travaux, d'entrer directement ou indirectement en contact soit avec un conducteur ou pièce conductrice sous tension nu ou insuffisamment isolé, soit avec une masse métallique pouvant être mise accidentellement sous tension, les travaux ne doivent être effectués que lorsque la ligne ou l'installation a été mise hors tension. Excepté le cas où les travaux sont exécutés dans des locaux très conducteurs et le cas où le personnel est susceptible d'avoir les pieds ou les mains humides, il peut être dérogé aux dispositions de l'alinéa précédent lorsque l'exploitant a fait connaître par écrit qu'il ne peut, pour une raison qu'il juge impérieuse, mettre la ligne ou l'installation hors tension, sous réserve toutefois que les travaux soient exécutés dans les conditions fixées par l'article 185 du présent décret.

Art. 184. modifié - En cas de mise hors tension de la ligne ou de l'installation, le chef d'établissement ou le travailleur indépendant doit demander à l'exploitant ou à l'usager de la ligne ou de l'installation de procéder à cette mise hors tension ou obtenir de lui l'autorisation de l'effectuer lui-même.

Le Chef d'établissement doit alors :

1° n'ordonner le début du travail qu'après avoir vérifié que la mise hors tension est effective ;

2° signaler de façon visible la mise hors tension ;

3° se prémunir contre le rétablissement inopiné de la tension pendant la durée des travaux, de préférence en condamnant, en position d'ouverture, les appareils de coupure ou de sectionnement correspondants ;

4° ne rétablir la tension que lorsque les travaux ont cessé et que le personnel ne court plus aucun danger.

Le travailleur indépendant doit alors respecter les prescriptions des 2°, 3° et 4° de l'alinéa précédent.

Art. 185. modifié - Lorsque les travaux sont effectués alors que la ligne ou l'installation demeure sous tension, les parties de la ligne ou de l'installation susceptibles de provoquer des obstacles dangereux doivent être mises hors d'atteinte :

a) soit en disposant des obstacles efficaces solidement fixés ;

b) soit en faisant procéder, soit en procédant à une isolation efficace par recouvrement des conducteurs et pièces nus ou insuffisamment isolés sous tension ou susceptibles d'y être portés.

Toutefois, les dispositions ci-dessus ne font pas obstacle à la mise en oeuvre, en accord avec l'usager, de toute autre mesure de protection appropriée à chaque cas considéré (telle que l'isolation du personnel) au moyen de vêtements, de gants, de coiffures ou de planchers isolants). Le chef d'établissement doit alors, au moyen d'une consigne, porter à la connaissance du personnel intéressé les mesures de sécurité mises en oeuvre.

- 
-  **Énergies renouvelables**
 -  **Aménagement et environnement**
 -  **Déchets, Diagnostics de pollution**
 -  **Carrières, Installations classées**
 -  **Milieu naturel**
 -  **Hydrogéologie**
 -  **Eaux superficielles**
 -  **Assainissement collectif et non collectif**
 -  **Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable**



Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand
222, boulevard Gustave Flaubert
63000 Clermont Ferrand
Tél. +33 (0)4 73 83 69 21
Fax +33 (0)4 73 61 67 78
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social
6 boulevard Diderot
25000 Besançon
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre
12 route de Joigny
89113 Fleury-la-Vallée
Tél. +33 (0)3 86 73 17 60
Fax +33 (0)3 86 73 16 37
auxerre@sciences-environnement.fr

www.sciences-environnement.fr

- 
-  **Énergies renouvelables**
 -  **Aménagement et environnement**
 -  **Déchets, Diagnostics de pollution**
 -  **Carrières, Installations classées**
 -  **Milieu naturel**
 -  **Hydrogéologie**
 -  **Eaux superficielles**
 -  **Assainissement collectif et non collectif**
 -  **Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable**



Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand
222, boulevard Gustave Flaubert
63000 Clermont Ferrand
Tél. +33 (0)4 73 83 69 21
Fax +33 (0)4 73 61 67 78
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social
6 boulevard Diderot
25000 Besançon
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre
12 route de Joigny
89113 Fleury-la-Vallée
Tél. +33 (0)3 86 73 17 60
Fax +33 (0)3 86 73 16 37
auxerre@sciences-environnement.fr

www.sciences-environnement.fr