

A l'attention de
DREAL PACA
Date
Janvier 2020
Référence
FRDREPA001-R14.V2

AVIGNON (84) - BARBENTANE (13) - ROGNONAS (13) - CHATEAURENARD (13)

DOSSIER DE SAISINE DE LA
COMMISSION FAUNE DU CNPN RELATIF A
LA DEMANDE DE DEROGATION AUX
INTERDICTIONS DE DEPLACEMENT ET DE
DESTRUCTION D'ESPECES ANIMALES
PROTEGEES DANS LE CADRE DE LA
TRANCHE 2 DU PROJET DE
CONTOURNEMENT ROUTIER LEO –
ANNEXE DOSSIERS D'EVALUATION DES
INCIDENCES NATURA 2000



QSSE Temp015 Rev E



AVIGNON (84) - BARBENTANE (13) - ROGNONAS (13) - CHATEAURENARD (13)
DOSSIER DE SAISINE DE LA COMMISSION FAUNE DU CNPN RELATIF A LA
DEMANDE DE DEROGATION AUX INTERDICTIONS DE DEPLACEMENT ET DE
DESTRUCTION D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES DANS LE CADRE DE LA TRANCHE
2 DU PROJET DE CONTOURNEMENT ROUTIER LEO – ANNEXE DOSSIERS D'EV

Référence FRDREPA001-R14
Version V2
Date 31/01/2020
Rédacteurs
Vérificateur Jean-Yves Menella
Approbateur Christian Blangis

Rédacteur :	
Vérificateur :	
Approbateur :	

Révision du Document

Révision	Date	Rédacteurs	Vérificateur	Approbateur	Description
V1	19/06/2019		JYM		Version envoyée au client
V2	31/01/2020		JYM	CBL	Version définitive envoyée au client après compléments
Contact client Directeur de projet				Jean-Yves Menella jymenella@ramboll.com Tél : 04 42 90 74 96	
Ramboll France SAS 155, rue Louis de Broglie, Immeuble le Cézanne 13100 AIX EN PROVENCE Tel : +33 (0)4 42 90 74 96 Fax : +33 (0)4 42 90 71 58				SAS au capital de 38 115 € Représentant Légal : Stephen Laking RCS AIX EN PROVENCE 2002 B 1288 SIRET : 443 685 029 00094 APE : 7112B	

ANNEXES

Annexe 1

Dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 de la tranche 2 de la LEO

Annexe 2

Dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 du dévoiement de la ligne électrique THT

ANNEXE 1

DOSSIER D'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 DE LA
TRANCHE 2 DE LA LEO

A l'attention de
DREAL PACA
Date
Janvier 2020
Référence
FRDREPA001-R13.V2

AVIGNON (84) - BARBENTANE (13) -
ROGNONAS (13) - CHATEAURENARD
(13)

DOSSIER D'ETUDE
D'INCIDENCES NATURA 2000
DANS LE CADRE DE LA
TRANCHE 2 DU PROJET DE
CONTOURNEMENT ROUTIER
LEO



QSSE Temp015 Rev E



AVIGNON (84) - BARBENTANE (13) - ROGNONAS (13) - CHATEAURENARD (13)
DOSSIER D'ETUDE D'INCIDENCES NATURELLES 2000 DANS LE CADRE DE LA TRANCHE
2 DU PROJET DE CONTOURNEMENT ROUTIER LEO

Référence FRDREPA001-R13
Version V2
Date 31/01/2020
Rédacteurs Laura Fortel, Jean-Yves Menella
Vérificateur Jean-Yves Menella
Approbateur Christian Blangis

Rédacteur : 
Vérificateur : 
Approbateur : 

Révision du Document

Révision	Date	Rédacteurs	Vérificateur	Approbateur	Description
V1	19/06/2019	LFO	JYM		Première version envoyée au client
V2	31/01/2020	LFO/JYM	JYM	CBL	Version définitive envoyée au client après compléments
Contact client Directeur de projet				Jean-Yves Menella jymenella@ramboll.com Tél : 04 42 90 74 96	
Ramboll France SAS 155, rue Louis de Broglie, Immeuble le Cézanne 13100 AIX EN PROVENCE Tel : +33 (0)4 42 90 74 96 Fax : +33 (0)4 42 90 71 58				SAS au capital de 38 115 € Représentant Légal : Stephen Laking RCS AIX EN PROVENCE 2002 B 1288 SIRET : 443 685 029 00094 APE : 7112B	

SOMMAIRE

RESUME NON TECHNIQUE	I
1. INTRODUCTION	1
2. PRESENTATION DU PROJET	4
2.1 Présentation générale du porteur de projet, du projet et de son implantation	4
2.1.1 Porteur du projet	4
2.1.2 Présentation générale du projet et de son implantation (d'après Egis 2014a)	4
2.2 Présentation du projet	6
2.2.1 Géométrie de la section courante	6
2.2.2 Echanges	6
2.2.3 Rétablissement de communications	13
2.2.4 Ouvrages d'art	14
2.2.5 Protections acoustiques	15
2.2.6 Assainissement	16
2.2.7 Etudes architecturales	17
2.2.8 Eclairage	18
2.2.9 Réseaux	18
2.2.10 Coût	18
3. CONTEXTE PAYSAGER	20
3.1 Basse vallée de la Durance en rive gauche	20
3.2 Basse vallée de la Durance en rive droite	20
3.3 Réseau hydrographique	20
4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL : RESEAU NATURA 2000	21
4.1 ZSC « la Durance » (FR9301589)	25
4.2 ZSC « La Sorgues et l'Auzon » (FR9301578)	26
4.3 ZSC « Le Calavon et l'Enchrème » (FR9301587)	27
4.4 ZSC « Le Rhône aval » (FR9301590)	29
4.5 ZSC « Les Alpilles » (FR9301594)	30
4.6 ZSC « L'Ouvèze et le Toulourenc » (FR9301577)	31
4.7 ZPS « La Durance » (FR9312003)	32
4.8 ZPS « Les Alpilles » (FR9312013)	34
5. METHODOLOGIES D'INVENTAIRES	35
5.1 Espèces recherchées	35
5.2 Définition de l'aire d'études	35
5.3 Méthodes d'inventaire	36
5.4 Pression d'échantillonnage	36
5.5 Critères d'évaluation	37
6. RESULTATS DES INVENTAIRES	38
6.1 Les habitats	38
6.1.1 Bibliographie concernant les habitats	38
6.1.2 Habitats répertoriés sur la zone	39

6.2	La flore	43
6.2.1	Bibliographie concernant la flore	43
6.2.2	Flore recensée	43
6.3	Les mollusques	45
6.4	Les insectes	46
6.4.1	Bibliographie concernant les insectes	46
6.4.2	Insectes contactés	46
6.5	Les poissons	48
6.5.1	Bibliographie concernant les poissons	48
6.5.2	Poissons contactés	48
6.5.3	Habitats d'espèces pour les poissons	50
6.6	Les amphibiens	52
6.6.1	Bibliographie concernant les amphibiens	52
6.6.2	Amphibiens contactés	52
6.7	Les reptiles	57
6.7.1	Bibliographie concernant les reptiles	57
6.7.2	Reptiles contactés	57
6.8	Les oiseaux	58
6.8.1	Bibliographie concernant les oiseaux	58
6.8.2	Oiseaux contactés	59
6.8.3	Habitats d'espèces pour les oiseaux	61
6.9	Les chiroptères	63
6.9.1	Bibliographie concernant les chiroptères	63
6.9.2	Chiroptères contactés	63
6.9.3	Habitats d'espèces pour les chiroptères	65
6.10	Les autres mammifères	67
6.10.1	Bibliographie concernant les autres mammifères	67
6.10.2	Autres mammifères contactés	69
6.10.3	Habitats d'espèces pour les autres mammifères	71
6.11	Bilan de l'état actuel	74
7.	INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES ET HABITATS AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DES SITES DU RESEAU NATURAL 2000 LOCAL	75
7.1	Description des effets pressentis	75
7.2	Les habitats	76
7.3	La flore	77
7.4	Les insectes	77
7.5	Les poissons	77
7.5.1	Incidences du projet sur la ZSC « la Durance »	77
7.5.2	Incidences du projet sur la ZSC « le Rhône aval »	78
7.6	Les amphibiens	79
7.7	Les reptiles	79
7.8	Les oiseaux	80
7.8.1	Incidences du projet sur la ZPS La Durance	80

7.8.2	Incidences du projet sur la ZPS « Les Alpilles »	82
7.9	Les chiroptères	83
7.9.1	Incidences du projet sur la ZSC « la Durance »	84
7.9.2	Incidences du projet sur les autres ZSC proches	84
7.10	Les autres mammifères	85
7.10.1	Incidences du projet sur la ZSC « la Durance »	85
7.10.2	Incidences du projet sur la ZSC « le Rhône aval »	86
7.11	Bilan des incidences potentielles du projet avant mesures sur les espèces et habitats listées aux FSD des ZSC et ZPS retenues pour l'analyse des incidences	86
8.	PRISE EN COMPTE DES EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES	90
8.1	Analyse des incidences cumulées pour les poissons	91
8.2	Analyse des impacts cumulés pour les reptiles	91
8.3	Analyse des incidences cumulées pour les oiseaux	91
8.4	Analyse des incidences cumulées pour les chiroptères	93
8.5	Analyse des incidences cumulées pour les autres mammifères	95
8.6	Conclusion sur les incidences cumulées	95
9.	SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET (AVANT APPLICATION DE MESURES CORRECTRICES)	98
10.	MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT DES INCIDENCES	103
10.1	Approche méthodologique	103
10.2	Mesures d'évitement (ME)	104
10.2.1	Mesure E1 - Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques	104
10.2.2	Mesure E2 - Mise en défens des zones sensibles	106
10.3	Mesures de réduction (MR)	108
10.3.1	Mesure R1 - Mise en place de zones refuges pour la faune	108
10.3.2	Mesure R2 - Définition d'un calendrier des travaux	109
10.3.3	Mesure R3 - Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	111
10.3.4	Mesure R4 - Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes	113
10.3.5	Mesure R5 - Eclairage raisonné en phase de chantier	115
10.3.6	Mesure R6 - Aménagement des ouvrages au passage de la faune	116
10.3.7	Mesure R7 - Suppression des pistes d'accès provisoires et réhabilitation des zones touchées après chantier	119
10.3.8	Mesure R8 - Utilisation d'un éclairage raisonné en phase d'exploitation	120
10.3.9	Mesure R9 - Maintien du Moulin de Rognonas	121
10.4	Mesures de suivis, contrôles et évaluation des mesures d'évitement et de réduction (SU)	122
10.4.1	Mesure SU1 - Suivi écologique des travaux	123
10.4.2	Mesure SU2 - Suivi de l'incidence de l'aménagement sur la faune	125
10.5	Mesures d'accompagnement (MA)	135
10.5.1	Mesure A1 - Valorisation agricole de la réserve foncière	135

10.6	Mesure A2 - Contribution à la création d'une passe à poissons sur le seuil 68 – Franchissabilité en aval de Bompas	137
10.7	Mesure A3 - Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage	139
10.8	Mesure A4 - Participation financière en faveur du Plan Régional chiroptères	140
10.9	Mesure A5 – Reconstitution d'îlots favorables à la nidification de la Sterne pierregarin	141
11.	BILAN DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET	143
11.1	Méthode d'évaluation des incidences résiduelles	143
11.2	Bilan des incidences résiduelles	143
12.	CONCLUSION	148
13.	LIMITATIONS	151

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Tracé du projet de contournement de la LEO (en rouge) ainsi que de la déviation de Rognonas (en orange ; source : forum.sara-infras.com©).....	4
Carte 2 : Détail des trois tranches d'aménagement du projet de contournement de la LEO (source : notreleo.com©).....	5
Carte 3 : Plan synoptique du projet de la Tranche 2 de la LEO (source : Egis).....	7
Cartes 4 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 1 (source : Egis).....	8
Carte 5 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 2 (source : Egis).....	9
Carte 6 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 3 (source : Egis).....	10
Carte 7 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 4 (source : Egis).....	11
Carte 8 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 5 (source : Egis).....	12
Carte 9 : Cartographie des Zones de Protection Spéciale dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude.....	23
Carte 10 : Cartographie des Zones Spéciales de Conservation dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude.	24
Carte 11 : Répartition des habitats naturels et semi-naturels au sein de la rive gauche.	41
Carte 12 : Répartition des habitats naturels et semi-naturels au sein de la rive droite.	42
Carte 13 : Cartographie des habitats d'espèces pour l'Alose feinte.....	53
Carte 14 : Cartographie des habitats d'espèces pour l'Apron du Rhône.....	54
Carte 15 : Cartographie des habitats d'espèces pour la Lamproie marine.....	55
Carte 16 : Cartographie des habitats d'espèces pour la Lamproie fluviatile.....	56
Carte 17 : Localisation des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire recensées sur le fuseau de la Tranche 2.....	62
Carte 18 : Cartographie des habitats d'espèces pour les oiseaux.	64
Carte 19 : Localisation des espèces de chiroptères d'intérêt communautaire et enjeux associés sur le fuseau de la Tranche 2.....	66

Carte 20 : Localisation des indices de présence du Castor d'Europe.	69
Carte 21 : Cartographie des habitats d'espèces pour le Castor d'Europe.	72
Carte 22 : Cartographie des habitats d'espèces pour la Loutre.	73
Carte 23 : Mesure d'évitement de balisage des zones sensibles sur la rive gauche.....	107
Carte 24 : Mesure d'évitement de balisage des zones sensibles sur la rive droite.	107
Carte 25 : Mesure de réduction concernant la méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres et la préservation de certains bâtiments.	114
Carte 26 : Mesure de réduction concernant la localisation des haies et des hop-over à implanter.	118
Carte 27 : Mesure de réduction concernant la localisation des déflecteurs.	118
Carte 28 : Mesure de réduction concernant la restauration des zones potentielles de chantier après les travaux.....	119
Carte 29 : Mesure de réduction concernant le maintien du Moulin de Rognonas.	121
Carte 30 : Localisation de la zone d'étude « Durance amont » (station 2) (Tranche 2) (source : Asconit 2013).	129
Carte 31 : Tracé de la Tranche 2 de la LEO et de ses annexes (bassins de rétention, ouvrages d'art, rétablissements).	131
Carte 32: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).	132
Carte 33: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).	132
Carte 34: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).	133
Carte 35: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).	133
Carte 36: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).	134
Carte 37: Localisation des zones de réserve foncière.	136
Carte 38 : Tracé du projet de contournement de la LEO (en rouge) ainsi que de la déviation de Rognonas (en orange) (source : forum.sara-infras.com©).	148

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Viaduc sur la Durance, photomontage depuis la rive gauche (source : Egis Eau, 2014c).	15
Figure 2 : Viaduc sur la Durance, photomontage depuis la rive droite (source : Egis Eau, 2014c).	15
Figure 3 : Traitement architectural des déflecteurs à chiroptères (source : Egis Eau, 2014c). ...	17
Figure 4 : Traitement architectural des déflecteurs à chiroptères (source : Egis Eau, 2014c). ...	18
Figures 5 et 6 : Connecter les habitats à l'aide de doubles haies (gauche). Conduire les animaux vers un passage sécurisé (droite ; source : externe).	116
Figure 7 : Schéma de principe d'un Hop-over (source : Egis, 2014c).	117
Figure 8 : Schéma de principe de déflecteurs sur un ouvrage avec haie dégressive (source : Egis, 2014c).	117
Figure 9 : Financement du PRAC (source : externe).	140

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques géométriques de la section courante (Egis, 2014c).....	6
Tableau 2 : Caractéristiques des ouvrages d'art non courants (source : Egis Eau, 2014c).....	14
Tableau 3 : Caractéristiques des ouvrages d'art non courants (source : Egis Eau, 2014c).....	15
Tableau 4 : Dispositions de collecte des eaux de plateforme (source : Egis Eau, 2014c).....	16
Tableau 5 : Caractéristiques des bassins de décantation et d'écrêtement (source : Egis Eau, 2014c).....	16
Tableau 6 : Coût de la tranche 2 de la LEO (Egis, 2014c).....	19
Tableau 7 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « La Durance » (source : INPN).....	25
Tableau 8 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « La Durance » (source : INPN).....	26
Tableau 9 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « La Sorgues et l'Auzon » (source : INPN).....	27
Tableau 10 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « La Sorgues et l'Auzon » (source : INPN).....	27
Tableau 11 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « Le Calavon et l'Enchrème » (source : INPN).....	28
Tableau 12 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « Le Calavon et l'Enchrème » (source : INPN).....	28
Tableau 13 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « Le Rhône aval » (source : INPN)....	29
Tableau 14 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « Le Rhône aval » (source : INPN).....	29
Tableau 15 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « Les Alpilles » (source : INPN).....	30
Tableau 16 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « Les Alpilles » (source : INPN).....	30
Tableau 17 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « L'Ouvèze et le Toulourenc » (source : INPN).....	31
Tableau 18 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « L'Ouvèze et le Toulourenc » (source : INPN).....	31
Tableau 19 : Liste des oiseaux inscrits au FSD de la ZPS « La Durance » (source : INPN).....	32
Tableau 20 : Liste des oiseaux inscrits au FSD de la ZPS « Les Alpilles » (source : INPN).....	34
Tableau 21 : Dates des prospections naturalistes en fonction des taxons.....	36
Tableau 22 : Classes d'enjeu local de conservation.....	37
Tableau 23 : Liste des habitats cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).....	38
Tableau 24 : Bilan des enjeux concernant les habitats.....	39
Tableau 25 : Liste des habitats répertoriés.....	40
Tableau 26 : Liste des plantes inventoriées sur site.....	43
Tableau 27 : Liste des insectes cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).....	46
Tableau 28 : Liste des insectes contactés (sources : Jules Chiffard, 2013 et Ramboll, 2017).....	47
Tableau 29 : Liste des poissons cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).....	48
Tableau 30 : Liste des espèces capturées lors des pêches de suivi sur les deux stations de la Durance.....	48
Tableau 31 : Bilan des enjeux des espèces protégées de poissons.....	49
Tableau 32 : Liste des amphibiens cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).....	52
Tableau 33 : Liste des amphibiens contactés.....	57

Tableau 34 : Présentation des protections et de l'enjeu local de conservation de la Cistude d'Europe.	57
Tableau 35 : Liste des reptiles contactés.	57
Tableau 36 : Liste des oiseaux cités aux FSD des ZPS à proximité de la zone d'étude (source : INPN).	58
Tableau 37 : Liste des oiseaux contactés.	59
Tableau 38 : Bilan des enjeux des espèces protégées d'oiseaux.	60
Tableau 39 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire répertoriées sur la T2 de la LEO et leurs cortèges écologiques.	63
Tableau 40 : Liste des chiroptères cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).	63
Tableau 41 : Liste des chiroptères contactés.	63
Tableau 42 : Bilan des enjeux des espèces protégées de chiroptères.	65
Tableau 43 : Interactions entre les espèces de chiroptères avérées et potentielles et la zone d'étude.	65
Tableau 44 : Liste des autres mammifères cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).	67
Tableau 45 : Liste des autres mammifères contactés.	69
Tableau 46 : Bilan des enjeux des autres mammifères.	70
Tableau 47 : Synthèse des habitats et espèces d'intérêt communautaire contactées sur la T2 de la LEO et enjeux associés.	74
Tableau 48 : Principaux attributs de description des infrastructures routières à prendre en compte pour hiérarchiser les tronçons routiers selon leurs incidences sur la faune (source : Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée).	76
Tableau 49 : Récapitulatif des incidences du projet sur les habitats listés au FSD des ZSC au niveau ou proches du projet.	76
Tableau 50 : Récapitulatif des incidences du projet sur les espèces de poissons listées au FSD de la ZSC « La Durance » (FR9301589).	78
Tableau 51 : Récapitulatif des incidences du projet sur les espèces de poissons listées au FSD de la ZSC « Le Rhône aval » (FR9301590).	79
Tableau 52 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces de reptiles listées au FSD des ZSC « La Durance » (FR9301589) et « Le Rhône aval » (FR9301590).	79
Tableau 53 : Liste des espèces listées aux FSD des ZPS proches de la zone de projet et contactées sur la zone de projet.	80
Tableau 54 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces listées au FSD de la ZPS « La Durance » (FR9312003).	81
Tableau 55 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces listées au FSD de la ZPS « Les Alpilles » (FR9301594).	83
Tableau 56 : Liste des espèces listées aux FSD des ZSC proches de la zone d'étude et contactées sur la zone de projet.	83
Tableau 57 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces de chiroptères listées au FSD de la ZSC « La Durance » (FR9301589).	84
Tableau 58 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces de chiroptères listées au FSD des autres ZSC proches de la zone de projet.	85
Tableau 59 : Récapitulatif des incidences du projet sur les espèces d'autres mammifères listées au FSD de la ZSC « la Durance » (FR 9301589).	86
Tableau 60 : Récapitulatif des incidences du projet sur les espèces d'autres mammifères listées au FSD de la ZSC « le Rhône aval » (FR9301590).	86

Tableau 61 : Bilan des incidences avant mesures d'évitement et de réduction sur les espèces listées aux FSD des ZSC et ZPS sur et à proximité de la zone d'étude.....	87
Tableau 62 : Projet pour lesquels l'Autorité Environnementale a rendu un avis (en gras : projets qui impliquent des incidences cumulatives avec la LEO ; sources : sites internet de la DREAL PACA et de la DREAL Occitanie).....	90
Tableau 63 : Bilan des projets pris en compte et des incidences cumulatives.....	96
Tableau 64 : Bilan des incidences avant application de mesures correctrices sur les espèces d'intérêt communautaire recensées lors des inventaires sur la zone d'étude.....	98
Tableau 65 : Calendrier des périodes optimales pour réaliser les travaux.....	109
Tableau 66 : Périodes optimales pour réaliser les différents types de travaux.....	110
Tableau 67 : Description du suivi des différentes mesures d'évitement et de réduction.....	124
Tableau 68 : Description du suivi des différents compartiments biologiques.....	125
Tableau 69 : Echelle de hiérarchisation des incidences recensées.....	143
Tableau 70 : Synthèse des incidences résiduelles et des différentes mesures (évitement, réduction, suivi et accompagnement) concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire présent sur la zone d'étude et listées aux FSD des ZSC et ZPS sur et à proximité du projet.....	144
Tableau 71 : Bilan des incidences résiduelles sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire contactées sur la zone d'étude et sur les espèces listées aux FSD des zones Natura 2000 sur ou proches de la zone d'étude.....	149

ANNEXES

Annexe 1

Méthodes d'inventaire

Annexe 2

Fiches espèces

RESUME NON TECHNIQUE

Porté par la DREAL PACA, le projet d'utilité publique (décret du 16 octobre 2003) de contournement routier d'Avignon, appelé Liaison Est-Ouest (LEO), consiste à réaliser une route express sur 13 km.

Ce projet se décline en trois tranches :

- T1 entre l'échangeur de Courtine nord et Rognonas, incluant la déviation de Rognonas, réalisée et mise en service en 2010 ;
- T2 entre l'échangeur de Rognonas et l'échangeur de l'Amandier (RN7), dont le commencement des travaux est prévu en 2020 avec une mise en service en 2027,
- T3 entre l'échangeur de Courtine nord et le giratoire des Angles (RN100), dont la réalisation est prévue par voie de concession après la mise en service de la T2.

Depuis l'origine du projet de la LEO, un grand nombre de solutions de tracé ont été envisagées et étudiées à divers niveaux d'étude sur un itinéraire entre A9 et A7 ou sur des parties de cet itinéraire.

Trois partis d'aménagement ont ainsi été l'objet d'études préliminaires et de concertations.

Après une analyse avantages/inconvénients, seul un de ces trois tracés a été retenu pour délimiter la zone faisant l'objet de la DUP.

Puis le tracé retenu a été l'objet d'études plus poussées (études d'avant-projet sommaire).

L'analyse historique de la conception du projet de la LEO jusqu'à la réalisation de sa Tranche 1, en passant par la procédure d'enquête d'utilité publique dont elle a fait l'objet, montre bien qu'aujourd'hui, aucune solution alternative au fuseau de tracé de la Tranche 2 n'est possible.

Au niveau de la Tranche 2 de la LEO, les principaux habitats en présence sont la Durance et sa ripisylve ainsi que les milieux agricoles de la ceinture verte d'Avignon et de la plaine de Rognonas.

La Durance et sa ripisylve constituent un milieu écologiquement encore riche (2 sites Natura 2000 – ZSC et ZPS « La Durance » - et 4 ZNIEFF), malgré une anthropisation conséquente aux alentours d'Avignon.

Après la réalisation d'inventaires naturalistes en 2013 et de leur actualisation en 2017, deux habitats et de nombreuses espèces faunistiques d'intérêt communautaire ont été contactées sur la T2 :

- 4 espèces de poissons : l'Alose feinte, l'Apron du Rhône, la Lamproie fluviatile et la Lamproie marine ;
- 1 espèces de reptiles : la Cistude d'Europe ;
- 6 espèces d'oiseaux : l'Aigrette garzette, l'Alouette lulu, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan noir, le Pie-grièche écorcheur et la Sterne pierregarin ;
- 2 espèces de chauves-souris : le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées ;
- 2 espèces d'autres mammifères : le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe.

Par ailleurs, malgré l'existence à proximité de la zone d'étude élargie de plusieurs projets, il n'a été identifié d'incidences cumulatives avec le projet de la LEO que pour le Minioptères de Schreibers sur lequel les incidences passent de fortes à très fortes, ainsi

que pour les oiseaux inféodés aux milieux aquatiques dont les incidences passent de modérées à fortes.

L'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur n'ont pas été retrouvées en 2017 mais l'artificialisation importante des espaces agricoles qui constituent leur habitat d'espèce entraîne une raréfaction voire une désertion de ces espèces dont l'habitat est trop fragmenté ou détruit. Avec la prise en compte des effets cumulatifs, les incidences passent donc de faibles à modérées pour ces espèces.

Après la réalisation d'une démarche d'évaluation des incidences de la tranche T2 de la LEO sur ces espèces et la définition de mesures d'évitement et de réduction de ces incidences dont les résultats sont présentés dans ce rapport, des incidences résiduelles modérées perdurent pour un certain nombre d'espèces d'intérêt communautaire :

- L'Alose feinte ;
- Les six espèces d'oiseaux ;
- Les deux espèces de chauves-souris.

Si les mesures préconisées dans ce rapport sont correctement suivies (et notamment le respect du calendrier des travaux), les incidences du projet sont réduites pour l'ensemble des taxons. Toutefois, elles resteront modérées pour 6 espèces d'oiseaux, deux espèces de chiroptères et l'Alose feinte.

Le projet, de par ses caractéristiques et son dimensionnement, et malgré les mesures d'évitement et de réduction proposées, présente des incidences résiduelles significatives sur ces espèces d'intérêt communautaire et il sera donc nécessaire de rédiger un dossier de demande de dérogation de destruction ou de déplacement d'espèces protégées.

1. INTRODUCTION

Selon l'article L414-4 du Code de l'Environnement, les programmes ou projets de travaux d'aménagements soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, sont soumis à une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

Cet article a été modifié par la Loi sur la responsabilité environnementale n°2008-757 du 1^{er} août 2008. Cette loi transpose en droit français la directive européenne n°2004/35/CE du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux. Il ressort que différents projets, susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Evaluation des incidences Natura 2000 ». Globalement, les projets concernés sont les suivants :

- Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;
- Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;
- Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

Sont exclus de ces projets, ceux qui sont prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000.

De plus, le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 suivi de la circulaire du 15 avril 2010, précisent les projets soumis à évaluation des incidences Natura 2000 et impose de justifier les incidences (ou l'absence d'incidence) de ces projets sur les habitats et espèces ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000.

D'autre part, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 dite « Grenelle II » portant engagement national pour l'environnement (article 125), a modifié des dispositions de la section « Natura 2000 » du Code de l'Environnement.

Enfin, le décret n°2011-966 du 16 août 2011 suivi de la circulaire du 26 décembre 2011, instaurent un régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000,

Cette évaluation des incidences Natura 2000 est réalisée par des experts naturalistes qui établissent un rapport d'évaluation des incidences Natura 2000 après avoir recueilli les données bibliographiques et effectué des relevés terrain si besoin suivant un cycle biologique.

La traversée de l'agglomération d'Avignon par le trafic routier transitant entre l'Autoroute A7 à l'est et l'Autoroute A9 à l'ouest, engendre d'importantes difficultés de circulation et de fortes nuisances qui réduisent la qualité de vie des habitants ainsi que le potentiel de développement de la ville.

Pour pallier à ces nuisances, un projet de déviation par le sud d'Avignon, appelé « Liaison Est-Ouest » (LEO), a été développé.

Le projet a été divisé en 3 tranches de réalisation :

- Tranche 1 (T1) : de l'échangeur de Courtine nord à l'échangeur de Rognonas
 - 3,8 km à 2x2 voies entre l'échangeur de Courtine nord et l'échangeur de Rognonas ;
 - 1,4 km à 2x1 voies de déviation de la RD 570 au niveau de la commune de Rognonas ;
 - Un viaduc sur la Durance ;
 - Un pont de franchissement des lignes ferroviaires « Ligne à Grande Vitesse » et « Paris-Lyon-Marseille » (PLM) ;

- Des digues renforcées et surélevées pour la protection contre les inondations ;
- Tranche 2 (T2) : de l'échangeur de Rognonas à l'échangeur de l'Amandier
 - 5,8 km à 2x2 voies entre l'échangeur de Rognonas et l'échangeur de l'Amandier ;
 - Un viaduc sur la Durance ;
- Tranche 3 (T3) : de l'échangeur de Courtine nord au giratoire des Angles
 - 3,7 km à 2x2 voies entre l'échangeur de Courtine nord et le giratoire des Angles
 - La montée des Angles réalisée en section à 2x3 voies ;
 - Un viaduc sur le Rhône.

La LEO a été déclarée d'utilité publique par décret pris en Conseil d'Etat en date du 16 octobre 2003 et a reçu une autorisation par arrêté inter-préfectoral (départements 13, 30 et 84) du 8 août 2003, pris en application du Code de l'Environnement-volet eaux et milieux aquatiques.

Les travaux de la T1 ont été réalisés entre 2005 et 2010 pour une mise en service le 11 octobre 2010.

Dans le cadre de la réalisation des T2 et T3, la DREAL PACA a confié en 2013, à l'Agence Gaiadomo (reprise par Ramboll en 2015), la réalisation d'études environnementales comprenant :

- Des inventaires faune/flore avec dossier CNPN pour la T2 ;
- Des inventaires faune/flore, une relecture de l'étude d'impact et la réalisation d'un dossier d'incidences Natura 2000 pour la T3 ;
- Une mission de coordination environnementale en phase travaux de la T2 ;
- Un suivi de la qualité des eaux et de la diversité biologique du milieu aquatique en phase d'exploitation de la T1 et en phase de travaux de la T2 ;
- Un dossier d'évaluation des incidences NATURA 2000 dans le cadre du déplacement de la liaison électrique (63kV) ;
- Un dossier de demande de dérogation pour destruction et altération d'habitats d'espèces protégées et ce, en respect de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

Concernant la T2, faisant suite aux investigations de terrain, des enjeux écologiques significatifs ont été décelés, en particulier pour la faune (Insectes, Poissons, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Chiroptères et autres Mammifères).

Bien que la traduction dans le droit français des directives européennes Oiseaux (directive n° 79-409 du 6 avril 1979 modifiée par la directive n° 2009/147/CE du 30 novembre 2009) et Habitats-Faune-Flore (directive n° 92/43/CEE du 21 mai 1992) ait été réalisée en 2001 par plusieurs textes (loi n° 2001-1 du 3 janvier 2001 portant habilitation du gouvernement à transposer, par ordonnances, des directives communautaires et à mettre en France certaines dispositions du droit communautaire ; ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001 relative à la transposition de directives communautaires et à la mise en France de certaines dispositions du droit communautaire dans le domaine de l'environnement ; décret n° 2001-1031 du 8 novembre 2001 relatif à la procédure de désignation des sites Natura 2000 et modifiant le code rural ; circulaire d'application DNP/SDEN du 21 novembre 2001 en application des articles R 214-15 à 22 du Code Rural ; décret n° 2001-1216 du 20 décembre 2001 relatif à la gestion des sites Natura 2000 et modifiant le code rural ; circulaire d'application interministérielle MATE/DNP/MAP/DERF/DEPSE n° 162 du 3 mai 2002 relative à la gestion contractuelle des sites Natura 2000 en application des articles R 214-23 à 33 du Code Rural ; arrêté du 16 novembre 2001 relatif à la liste des espèces d'oiseaux qui peuvent justifier la désignation de zones de protection spéciale au titre du réseau écologique européen Natura 2000 (JO du 28 janvier) modifié ; arrêté du 16 novembre 2001 relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000 modifié), la démarche de proposition à l'Europe de sites faisant partie du réseau Natura 2000 a pris beaucoup

de temps puisqu'elle a nécessité une importante négociation entre les différents acteurs des territoires.

De ce fait, en 2003, il n'était pas possible de réaliser un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000, faute de sites proposés, pour le projet de la LEO qui a donc obtenu ses autorisations sans ce document.

Malgré le fait que la DREAL PACA n'avait pas besoin de réaliser aujourd'hui une telle évaluation des incidences pour la tranche T2 de la LEO, elle a cependant décidé de réaliser volontairement cette étude afin de mieux analyser l'environnement du projet dans son ensemble (de la tranche T1 déjà réalisée à la tranche T3 qui sera réalisée seulement après la réalisation de la tranche T2) et de limiter ses incidences sur les sites Natura 2000 environnants.

Le présent rapport concerne donc l'évaluation des incidences NATURA 2000 de la tranche T2 de la LEO.

2. PRESENTATION DU PROJET

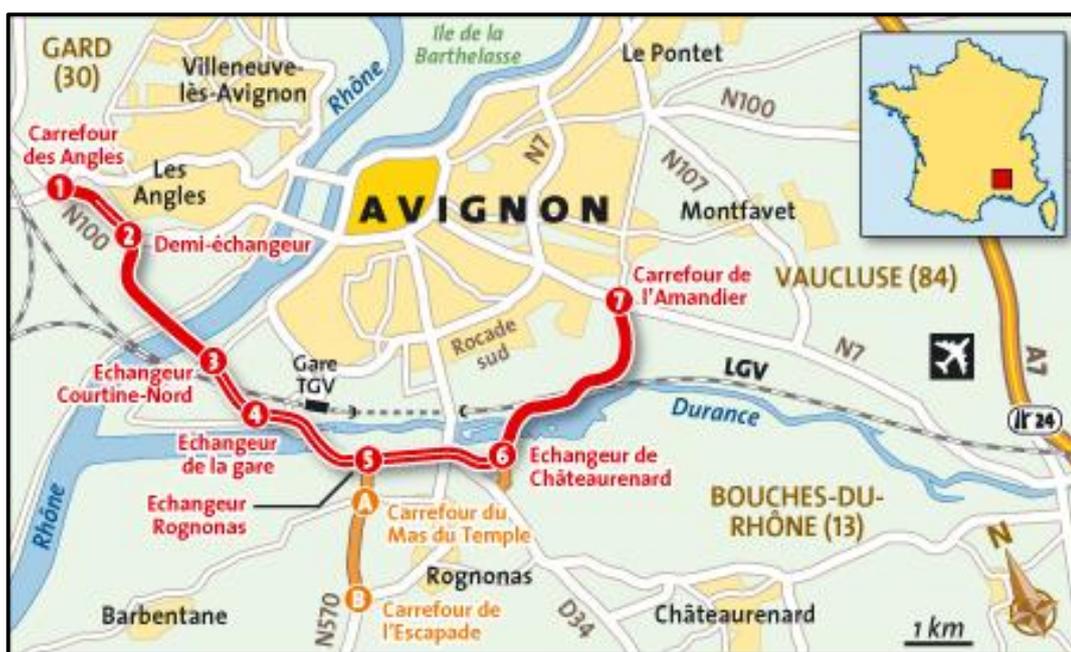
2.1 Présentation générale du porteur de projet, du projet et de son implantation

2.1.1 Porteur du projet

La DREAL PACA est porteuse depuis de nombreuses années du projet de contournement routier d'Avignon, appelé Liaison Est-Ouest (LEO).

2.1.2 Présentation générale du projet et de son implantation (d'après Egis 2014a)

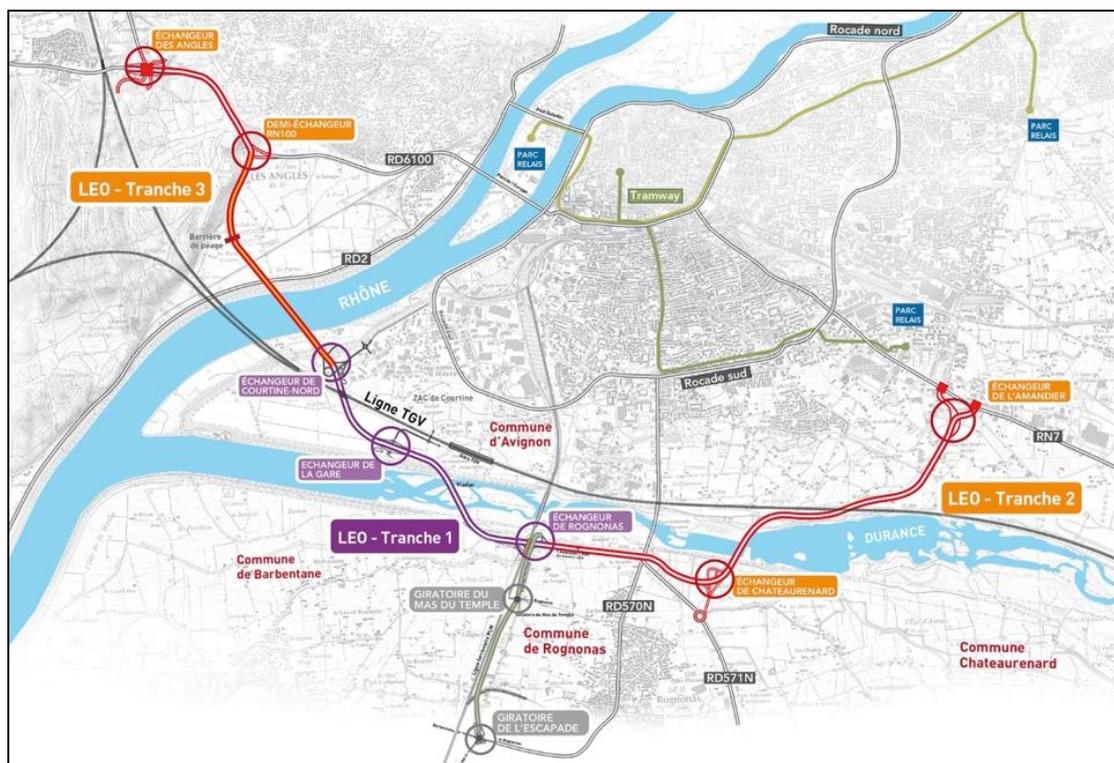
Le projet LEO consiste donc à réaliser sur 13 km, une route express à 2x2 voies ayant essentiellement fonction de contournement sud de l'agglomération d'Avignon et permettant également la desserte du nord des Bouches-du-Rhône.



Carte 1 : Tracé du projet de contournement de la LEO (en rouge) ainsi que de la déviation de Rognonas (en orange ; source : forum.sara-infras.com©).

La LEO comprend 3 tranches :

- T1 entre l'échangeur de Courtine nord et Rognonas, incluant la déviation de Rognonas, réalisée et mise en service en 2010 ;
- T2 entre l'échangeur de Rognonas et l'échangeur de l'Amandier (RN7) dont le commencement des travaux est prévu en 2020 pour une mise en service en 2027 ;
- T3 entre l'échangeur de Courtine nord et le giratoire des Angles (RN100) dont la réalisation est prévue par voie de concession après la mise en service de la T2.



Carte 2 : Détail des trois tranches d'aménagement du projet de contournement de la LEO (source : notreleo.com).

Les objectifs de la LEO sont les suivants :

- Renforcer la liaison entre Avignon et les principaux pôles de l'agglomération et de la région ;
- Faciliter les franchissements entre les départements du Gard, du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône ;
- Délester les axes du centre d'Avignon et permettre leur requalification urbaine ;
- Assurer une accessibilité vers les grands équipements de l'agglomération d'Avignon, notamment par un accès direct avec la gare d'Avignon TGV.

Tranche T1

La T1, intégrant la déviation de Rognonas, a été réalisée sous maîtrise d'ouvrage État et mise en service en octobre 2010. Son coût s'est élevé à 130 M€ TTC.

Tranche T2

La T2 sera réalisée sous maîtrise d'ouvrage de l'État avec des financements publics. Le coût estimatif de cette tranche est de 180 M€ TTC (valeur janvier 2010).

L'ensemble des terrains sera acheté et les procédures préalables aux travaux seront réalisées, de façon à être prêt pour le démarrage des travaux.

Cette Tranche 2 sera réalisée en deux phases :

- Phase 1 et phase 2 : 2*1 voies entre l'échangeur de Rognonas et le carrefour de cristole sur la RN7 ;
- Phase 3 : mise à 2*2 voies et création d'un second point de raccordement sur la RN7 au niveau du carrefour de l'Amandier.

Pour la partie sud de la Tranche 2, le calendrier prévisionnel est le suivant :

- 2013 : études projet et inventaires écologiques ;
- 2019 : instruction du dossier CNPN ;
- 2019 : démarrage des premiers travaux de la phase 1 de la T2 au quatrième trimestre ;
- 2022 : fin des travaux de la Phase 1 de la Tranche 2.

Tranche T3

La réalisation de la T3 étant prévue quant à elle, par voie de concession avec mise en place d'un système de péage, une nouvelle DUP sera nécessaire dans la mesure où le mode de financement a évolué, le classement en autoroute devient nécessaire, les charges de trafic changent en raison du péage, et la construction d'une barrière de péage est susceptible de modifier les incidences sur l'environnement et les emprises nécessaires.

L'État mènera donc les procédures en vue d'obtenir la nouvelle Déclaration d'Utilité Publique. Il remettra au concessionnaire, sous la forme d'un apport en nature, les terrains déjà acquis, à charge pour le concessionnaire de réaliser les acquisitions complémentaires sur la base de la nouvelle DUP.

Le coût estimatif de cette Tranche 3 est de 216 M€ TTC (valeur janvier 2014).

Le calendrier prévisionnel de réalisation de cette tranche serait dans le meilleur des cas (cela dépendra des décisions ministérielles concernant la mise sous concession de cette tranche) :

- Enquête publique avant 2022 ;
- Travaux à partir de 2024/2025 pour une mise en service avant 2030.

2.2 Présentation du projet

Les principales caractéristiques de la tranche 2 de la LEO sont présentées ci-après (d'après Egis, 2014c) et les cartes pages suivantes (plan synoptique et plan général de la tranche 2 de la LEO).

2.2.1 Géométrie de la section courante

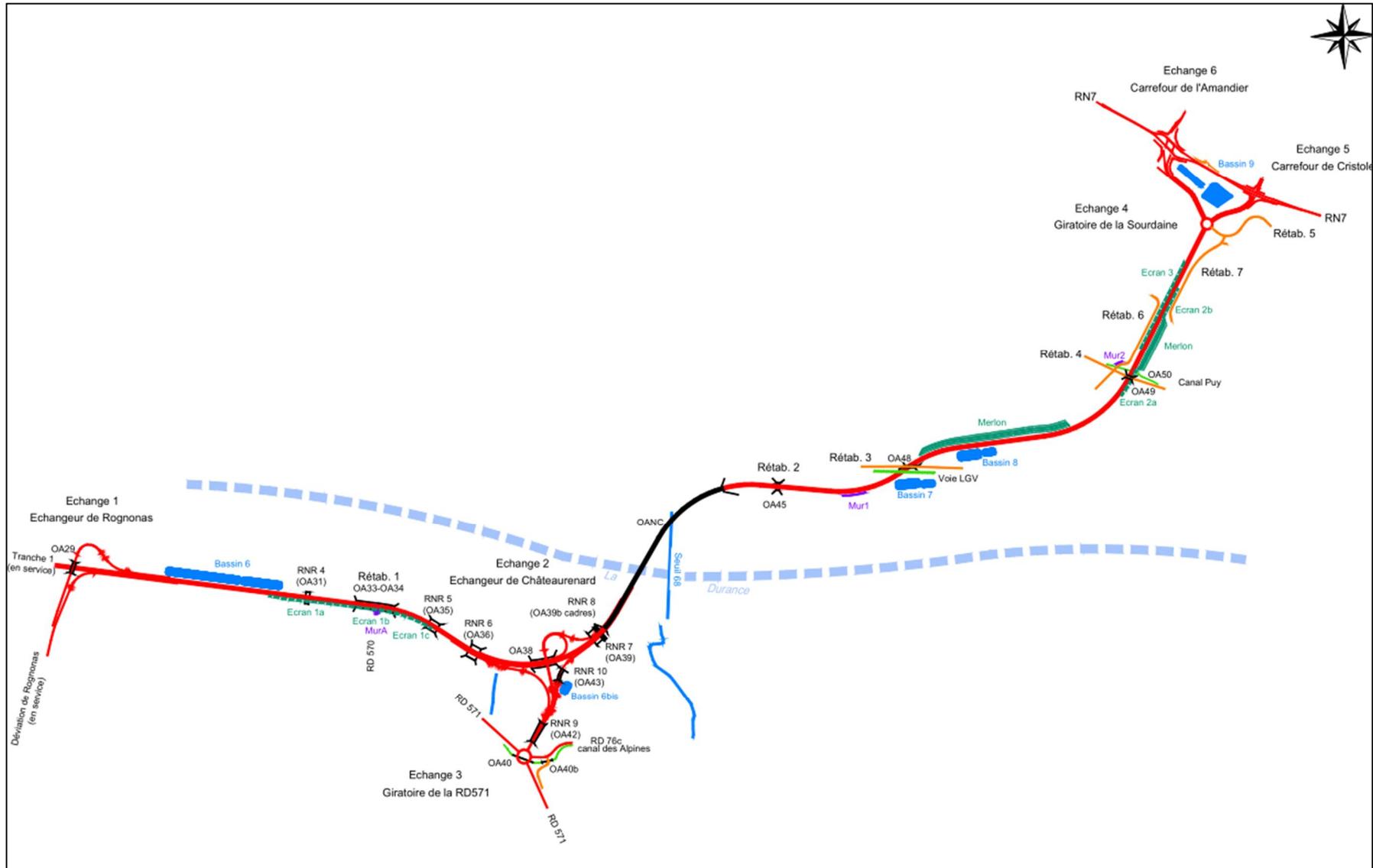
Tableau 1 : Caractéristiques géométriques de la section courante (Egis, 2014c).

	Caractéristiques
Cadre normatif	VSA 90/110
Statut	Route express
Catégorie	VSA 90
Rayon minimal en plan	370 m en section courante
Rayon minimal en angle saillant	10 000 m
Rayon minimal en angle rentrant	6 000 m
Pente maximale	2,00 %
Profil en travers en section courante	- 2 chaussées de 7 m (2 voies de 3.50 m) - TPC de 3 m (2 BDG de 1 m + bande médiane de 1 m) - 2 accotements de 3.50 m (BAU de 2.5 m et berme de 1 m ou 0.75 m en l'absence de dispositif de retenue)
Profil en travers sur le viaduc amont sur la Durance	- 2 chaussées de 7 m (2 voies de 3.50 m) - TPC réduite de 3 m à 2.10 m (2 BDG de 0.75 m + bande médiane de 0.60 m) - BAU réduite de 2.50 m à 2 m

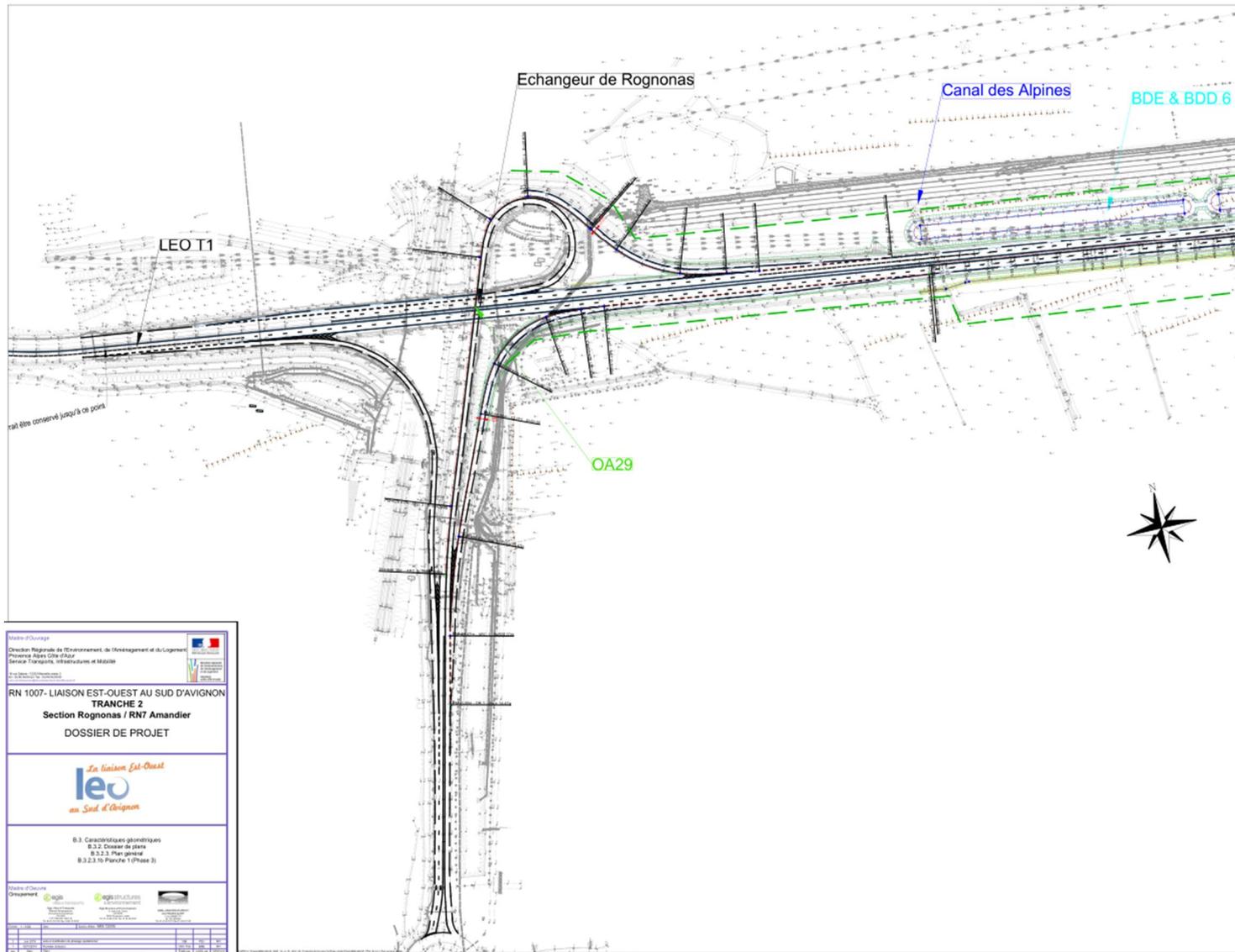
2.2.2 Echanges

Trois dispositifs d'échanges composent la tranche 2 :

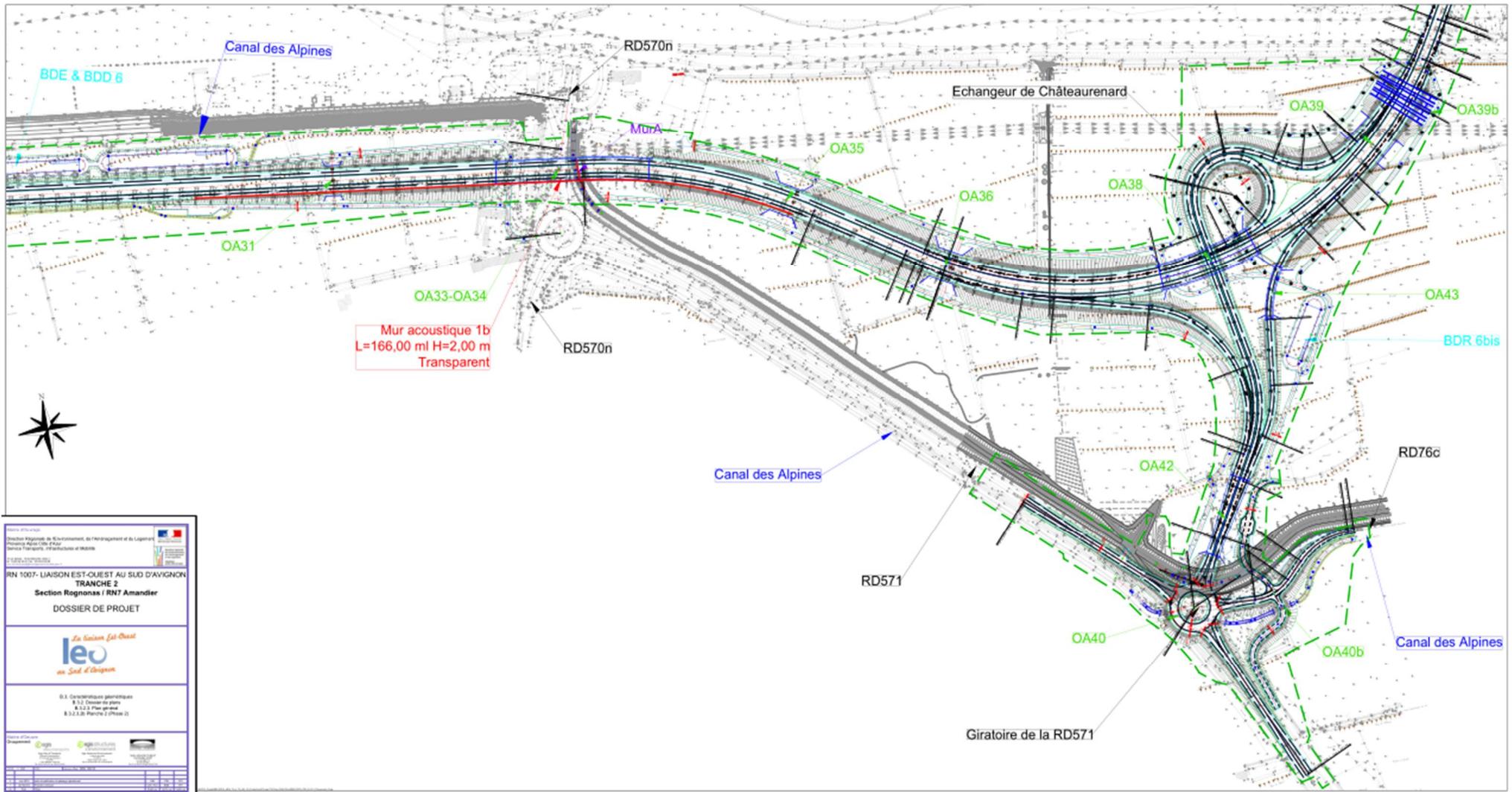
- L'échangeur de Rognonas qui assure le raccordement à la tranche 1 et la déviation de Rognonas (RD570n) : diffuseur de type trompette ;
- L'échangeur de Châteaurenard qui assure les échanges avec la RD571 et la RD76c : diffuseur de type trompette ;
- Le giratoire de la Sourdainne qui permet, via les carrefours de raccordement de l'Amandier et de Cristole, les échanges avec la RN7, la RD239, l'avenue Pierre Séward, le chemin de la Cristole et le chemin de l'Amandier. Ce giratoire est proposé en remplacement du demi-échangeur de l'Amandier.



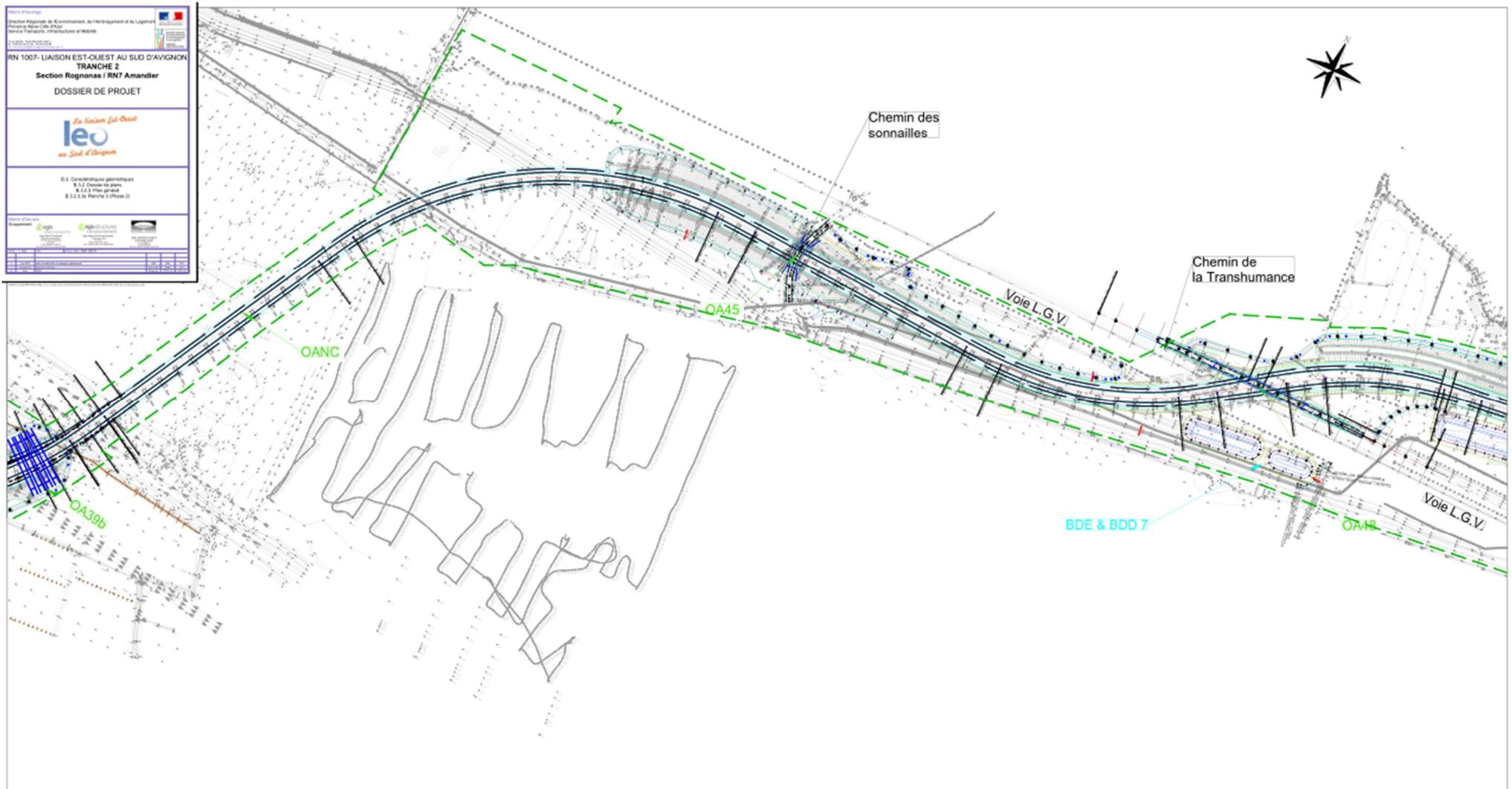
Carte 3 : Plan synoptique du projet de la Tranche 2 de la LEO (source : Egis).



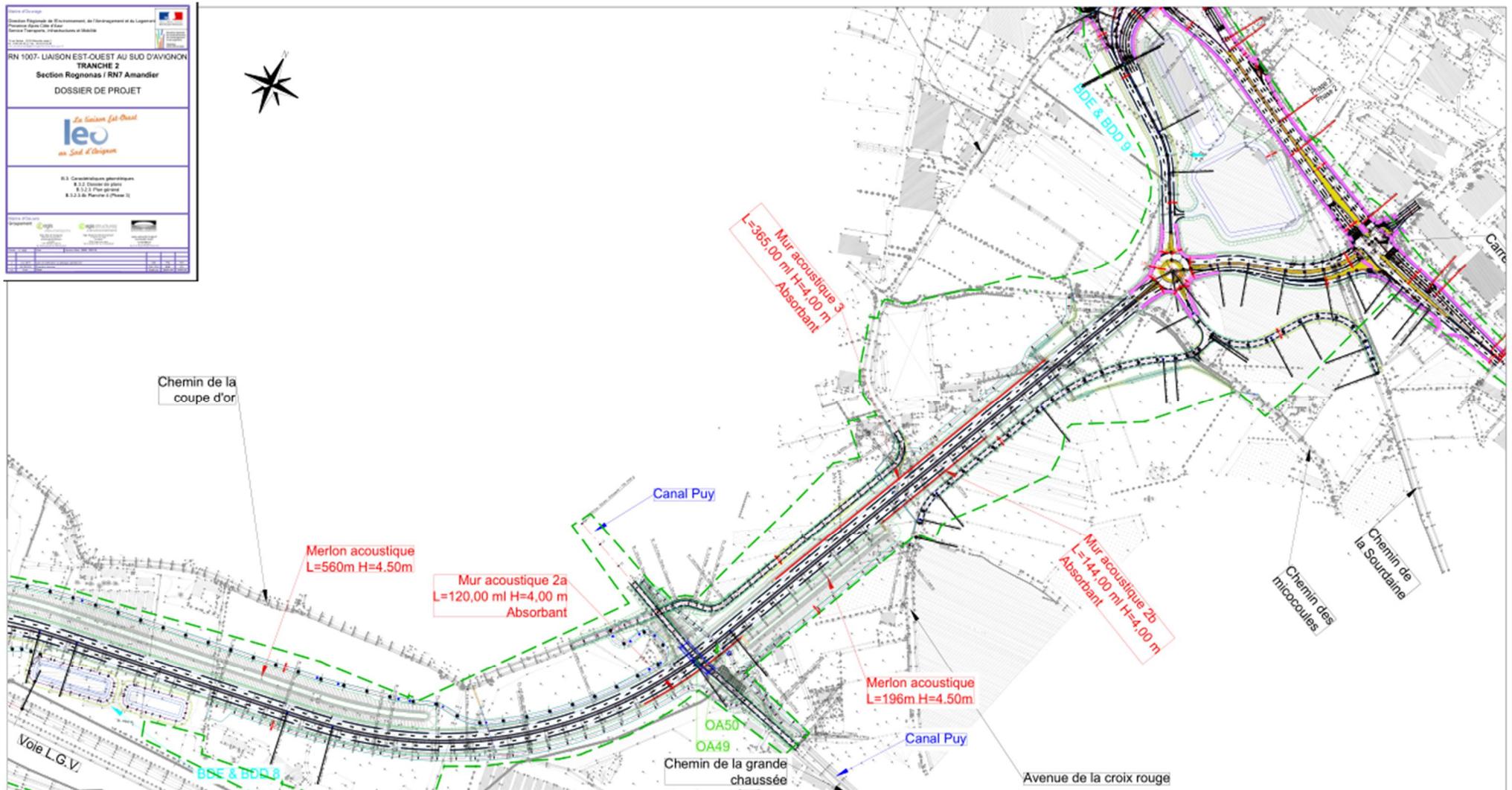
Cartes 4 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 1 (source : Egis).



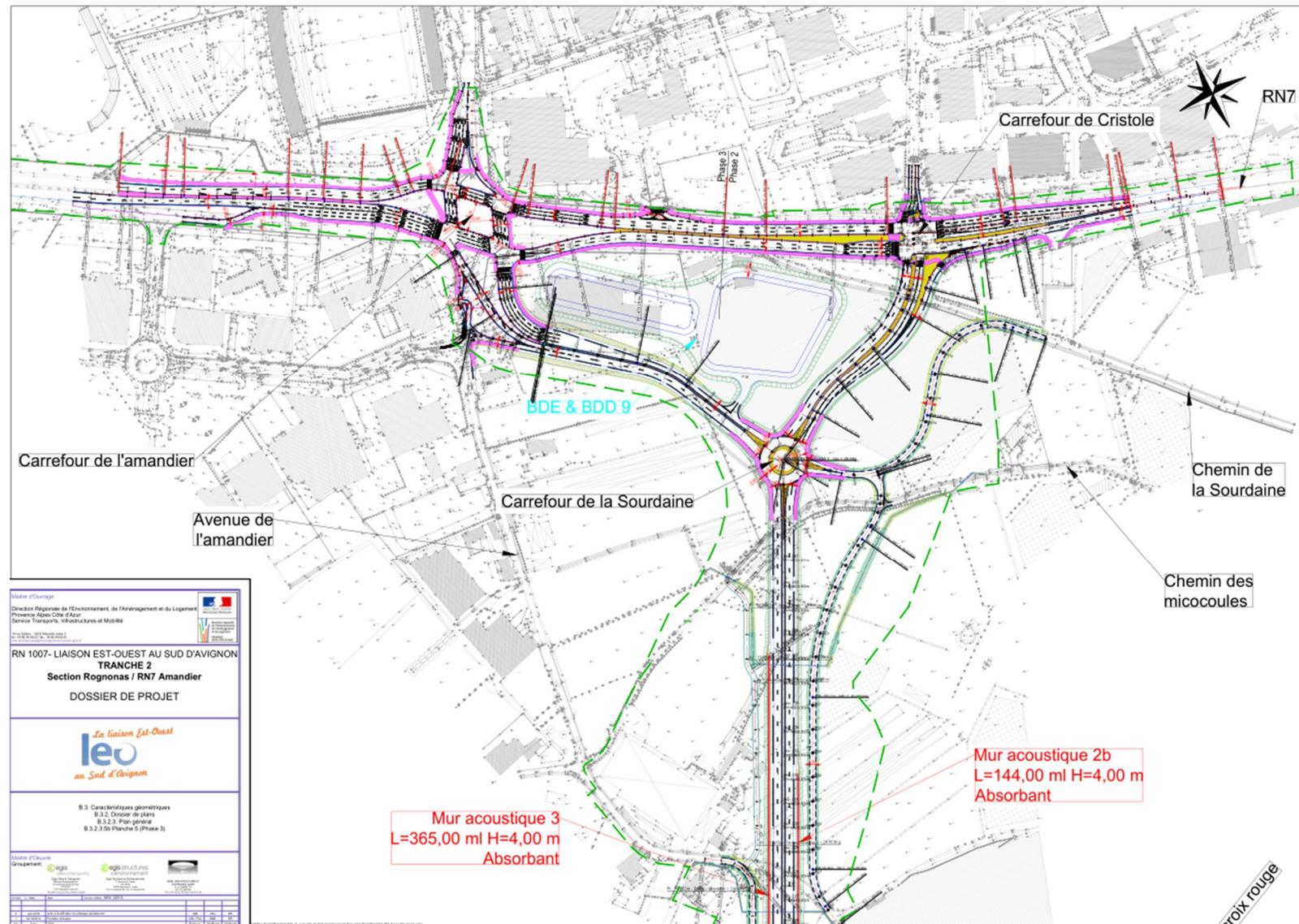
Carte 5 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 2 (source : Egis).



Carte 6 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpé en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 3 (source : Egis).



Carte 7 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 4 (source : Egis).



Carte 8 : Plan général du projet de la Tranche 2 de la LEO, découpés en 5 tronçons, d'ouest en est – Tronçon 5 (source : Egis).

2.2.3 Rétablissement de communications

2.2.3.1 RD570n

La RD570n est interceptée par la LEO entre le giratoire avec la RD571 et le pont suspendu de Rognonas.

Elle est prévue d'être rétablie sous la LEO par un passage inférieur (OA33, fusionné avec l'OA34).

2.2.3.2 RD571

La RD571 est concernée par le raccordement du diffuseur de Châteaurenard à la voirie locale par l'intermédiaire d'un carrefour giratoire.

Ce carrefour giratoire possède 4 branches : RD571 nord, bretelles du diffuseur avec la LEO, RD76c et RD571 sud.

Les accès à la digue et aux parcelles agricoles situées en zone inondable sont également rétablis, en concertation avec le SMAVD, gestionnaire de la digue des Alpines.

2.2.3.3 RD76c

La RD76c est également concernée par le raccordement du diffuseur de Châteaurenard à la RD571. Le carrefour existant entre la RD571 et la RD76c est modifié en un carrefour giratoire auquel se raccordent les bretelles du diffuseur.

Le chemin du Mas de Cartier et un chemin agricole sont également touchés par le giratoire et les accès sur la RD76c sont rétablis.

2.2.3.4 Chemin des Sonnailles

Le chemin des Sonnailles est intercepté par la LEO. Il est rétabli par un passage inférieur (OA45).

2.2.3.5 Voie ferrée et chemin de la Transhumance

La LEO franchit la voie ferrée en passage inférieur par l'intermédiaire de l'ouvrage d'art de Saint-Gabriel existant (mesure conservatoire).

Les caractéristiques géométriques du tracé en plan et du profil en long du chemin de la Transhumance sont modifiées pour assurer le franchissement de la LEO en passage supérieur (OA48).

2.2.3.6 Chemin de la Grande Chaussée

Le chemin de la Grande Chaussée est intercepté par la section courante de la LEO. Il est rétabli en passage supérieur (OA49).

2.2.3.7 Chemin de la Croix-Rouge

Le chemin de la Croix Rouge est intercepté par la section courante de la LEO.

Côté est de la LEO, le chemin de la Croix Rouge est conservé à l'identique jusqu'à son carrefour avec le chemin Saint-Pierre Fraysse. Le chemin de la Croix Rouge est rétabli sur 570 m en voie latérale parallèle à la LEO et à sa bretelle de sortie vers RN7 Amandier, jusqu'au raccordement avec le chemin de la Sourdaie.

Côté ouest de la LEO, le chemin de la Croix Rouge est conservé à l'identique jusqu'à proximité de la LEO : le carrefour avec le chemin des Micocoules et le chemin de l'Amandier est conservé. Le chemin de la Croix Rouge est rétabli sur 360 m en voie latérale parallèle à la LEO jusqu'au chemin de la Grande Chaussée. Le raccordement au chemin de la Grande Chaussée est réalisé au droit du carrefour avec le chemin de la Coupe d'Or.

2.2.3.8 Chemin des Micocoules

Le chemin des Micocoules est raccordé au rétablissement du chemin de la Croix Rouge en voie latérale parallèle à la LEO côté est, par l'intermédiaire d'un carrefour en té.

2.2.3.9 Chemin de Sourdaïne

Le chemin de la Sourdaïne est intercepté par la LEO au droit de son raccordement à la RN7 au carrefour Cristole. Il est rétabli en en passage inférieur de gabarit 4,40 m.

2.2.3.10 Carrefour de l'Amandier

Le raccordement des bretelles du demi-diffuseur de l'Amandier sur la RN7 est réalisé par l'intermédiaire d'une place à feux.

Ce carrefour possède 4 branches : RN7 Marseille, RN7 Avignon, RD239 et bretelles du demi-diffuseur. Il intègre également un échange avec Cap Sud réalisé sur la branche des bretelles du demi-diffuseur (tous les mouvements ne sont pas permis).

2.2.3.11 Carrefour de Cristole

Le raccordement de la section courante de la LEO sur la RN7 est réalisé par l'intermédiaire d'un carrefour à feux.

Ce carrefour possède 4 branches : RN7 Marseille, RN7 Avignon, chemin de la Cristole et LEO.

2.2.4 Ouvrages d'art

Le projet comprend un ouvrage d'art non courant, deux ouvrages en passages supérieurs, treize ouvrages en passages inférieurs (en comptabilisant les ouvrages pour le canal des Alpines et le canal Puy), 3 écrans acoustiques et 2 murs de soutènement.

2.2.4.1 Ouvrages d'art courants

Les ouvrages d'art courants sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Caractéristiques des ouvrages d'art non courants (source : Egis Eau, 2014c).

	Voie inférieure	Voie supérieure	Type d'ouvrage	Dimensions principales
OA31	OH de décharge	LEO	Cadre double	L=15 m et H=1.61 m mini
OA32-33-34	RD570n	LEO	Poutrelles enrobées	l=136.50 m ; L=25 m et H=4.4 m
OA35	OH de décharge	LEO	Cadre double	L=25 m et H=3.91 m mini
OA36	OH de décharge	LEO	Cadre double	L=25 et H=4.5 m
OA38	Bretelles LEO	LEO	PIDP	l=90 m et h=4.85 m
OA39	OH de décharge	LEO	Cadre triple	L=30 m et H=3.23 m mini
OA40a et OA40b	Canal des Alpines	LEO	Dalot	L 2.50 m x h 2 m
OA42	OH de décharge	LEO	PIDP	l=80 m
OA43	OH de décharge	LEO	PIDP	L=45 m et H=3.85 m mini
OA45	Chemin des Sonnaïlles	LEO	Cadre	L=11 m et H=4.40 m
OA48	LEO	Chemin de la transhumance	Portique double	l=33.90 m ; L=23.25 m et H=4.85 m
OA49	LEO	Chemin de la Grande Chaussée	PSDP	l=38 m ; L=10 m et H=4.90 m
OA50	Canal Puy	LEO	Dalot	l 3 m x h 1.50 m L=118.81 m
OA53	Bretelle LEO -> Amandier	LEO	Dalle béton armé sur rideau de palplanches	H=4.85 m
OA55	Chemin de Sourdaïne	LEO	Dalle béton armé sur rideau de palplanches	H=4.40 m

Les ouvrages OA31, OA32-33-34, OA35, OA36, OA38, OA39, OA39b, OA42 et OA43 jouent un rôle de transparence hydraulique en cas de crue.

Le principe de dimensionnement défini lors des études hydrauliques Loi sur l'Eau a été respecté pour tous les ouvrages de rétablissement hydraulique. La transparence hydraulique a été vérifiée au moyen d'une modélisation mathématique.

Les dimensions des ouvrages sont optimisées pour évacuer les débits de crue de 5 000 et 6 500 m³/s (crues centennales et exceptionnelles).

2.2.4.2 Ouvrage d'art non-courant

Le projet comporte un viaduc à 2x2 voies sur la Durance de 670 m de long.



Figure 1 : Viaduc sur la Durance, photomontage depuis la rive gauche (source : Egis Eau, 2014c).



Figure 2 : Viaduc sur la Durance, photomontage depuis la rive droite (source : Egis Eau, 2014c).

2.2.5 Protections acoustiques

Le bruit étant la nuisance la plus difficile à supporter pour les riverains, une étude acoustique détaillée a été menée sur l'ensemble de la Tranche 2 de la LEO.

Les protections prévues (écrans acoustiques) assurent donc le respect des seuils réglementaires. Leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Caractéristiques des ouvrages d'art non courants (source : Egis Eau, 2014c).

	Caractéristiques acoustiques	Type	Dimensions
ER 1a	Réfléchissant	Ecran sur GBA	h=2 m et l=312 m
ET 1b	Réfléchissant	Ecran transparent	h=2 m et l=166 m
ER 1c	Réfléchissant	Ecran sur GBA	h=2 m et l=152 m
EA 2a	Absorbant	Ecran sur semelle	h=4 m et l=120 m
EA 2b	Absorbant	Ecran sur semelle	h=4 m et l=144 m
EA 3	Absorbant	Ecran sur semelle	h=4 m et l=365 m

La longueur totale de l'écran n°1 est ainsi égale à 630 m.

A noter :

- L'écran 2a n'est pas interrompu sous le PS 49 ;
- Un merlon en terre de 4.50 m de hauteur (pour tenir compte de l'éloignement par rapport à la chaussée) assure la continuité de la protection acoustique entre les 2 écrans absorbants n°2a et 2b.

Enfin, des protections ont été ajustées pour répondre aux demandes des riverains : au nord de la Durance, deux écrans ont été transformés en merlon pour améliorer l'intégration paysagère de la LEO.

2.2.6 Assainissement

Le tableau ci-dessous présente les dispositions envisagées pour assurer la collecte des eaux de plate-forme. Le principe mis en œuvre (hors zone urbaine de la RN7) a consisté à éviter le recours à un réseau enterré afin de faciliter l'entretien. Le réseau de collecte proposé est ainsi maintenu en surface et la continuité de l'écoulement au niveau des ouvrages d'art a été assurée.

Tableau 4 : Dispositions de collecte des eaux de plateforme (source : Egis Eau, 2014c).

	Dispositif de collecte	Commentaire
Cas déblai (ou merlon)	- Caniveau à fente - Cunette bétonnée ou caniveau à fente	- Section courante - Bretelles
Cas remblai	- Caniveau à fente compris dans la largeur de BAU (cas général) - Caniveau cadre CC (franchissement des bretelles) - Fossé en terre enherbé en pied de talus	Section courante et bretelles
Ouvrage courant	- Caniveau asphalte + corniche caniveau (OA32-33, OA38, OA42, OA43) - Caniveau asphalte (OA48, OA49) - Collecte en pied de GBA (OA53, OA55)	
Ouvrage enterré	- Caniveau à fente compris dans la largeur de BAU (OA39, OA45) - Caniveau cadre CC (OA31, 35, 36)	Prolongement du dispositif de la section courante
En TPC	- Bretelles : caniveau à fente dans les zones déversées	Bretelle d'entrée Chateaufort -> LEO les Angles
Franchissement des bretelles LEO Amandier -> Chateaufort et Chateaufort -> LEO les Angles	- Caniveau cadre CC	Disposition pour éviter la mise en place de canalisations pour franchir les bretelles et conserver le réseau de collecte en surface après le franchissement
RN7	- Avaloir Regard à grilles	

Cinq bassins de décantation et d'écrêtement sont prévus sur le projet. Les principales caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Caractéristiques des bassins de décantation et d'écrêtement (source : Egis Eau, 2014c).

		BDR6	BDR7	BDR8	BDR9	BDR9bis
Impluvium collecté	Sact (ha)	4.56	1.44	2.90	3.85	3
	Linéaire (m)	1 951	655	1 175	3 040	
	Tc (min)	29.28	14.77	18.17	15	
	Q10 (m³/s)	0.89	0.50	0.39	0.91	0.75
Pollution accidentelle	Durée averse (h)	2	2	2	2	2
	Délai intervention (min)	60	60	60	60	60
	Volume confinement (m³)	1 894	618	1 219	1 604	1 257
Pollution chronique	T (ans)	2	2	2	2	2
	S miroir (m²)	591	324	499	411	372
Ecrêtement	T (ans)	20	10	10	10	10
	Q fuite (l/s)	60	50	60	15	18
	Volume (m³)	5 016	749	1 897	5 165	3 344
V utile retenu (m³)		5 016	749	1 897	5 165	3 344
BDD	Longueur (m) x Largeur (m)	120 x 13	68 x 10	77 x 15	79 x 16	70 x 14.5
	Volume (m³)	2 031	844	1 289	1 713	1 554

BDE	Longueur (m) x Largeur (m) Volume (m ³)	BDR6	BDR7	BDR8	BDR9	BDR9bis
		230 x 11 3 342	32 x 3.4 379	55 x 11 724	172 x 10.5 3 634	90 x 13 2 578
	Exutoire	Durance	Durance	Durance	Réseau EP	Réseau EP
	Surverse	Canal Alpines	-	Fossé pied TGV	-	-

Compte-tenu de la présence de la nappe, le bassin 6 est un bassin enterré en béton.

Les autres bassins sont réalisés en terrassement avec étanchéité par géomembrane.

Afin de gérer les eaux pluviales, neuf stations de pompages sont prévues :

- En entrée de bassin d'écèlement/dépollution ;
- En sortie de bassin afin d'évacuer le débit de fuite ;
- Au point bas de l'échangeur de Chateaufrenard avec refoulement (après tamponnement dans le bassin 6bis) vers le réseau gravitaire de la section courante pour être traitées par le bassin 6 ;
- Au point bas de la section courante, sous l'ouvrage de Saint-Gabriel (franchissement de la LGV) avec refoulement en Durance du débit centennal de l'impluvium routier.

2.2.7 Etudes architecturales

Le parti architectural a consisté à donner un langage architectural commun qui au final, donne une unité et une cohérence forte à l'ensemble des ouvrages (ouvrages courants, viaduc amont sur la Durance, écrans acoustiques, écrans pour la faune).

Par exemple, les déflecteurs pour les chiroptères sont traités de façon plus brute, plus naturelle : les larges planches de bois viennent masquer les poteaux porteurs en acier galvanisé et elles débordent des derniers poteaux de façon aléatoire.



Figure 3 : Traitement architectural des déflecteurs à chiroptères (source : Egis Eau, 2014c).

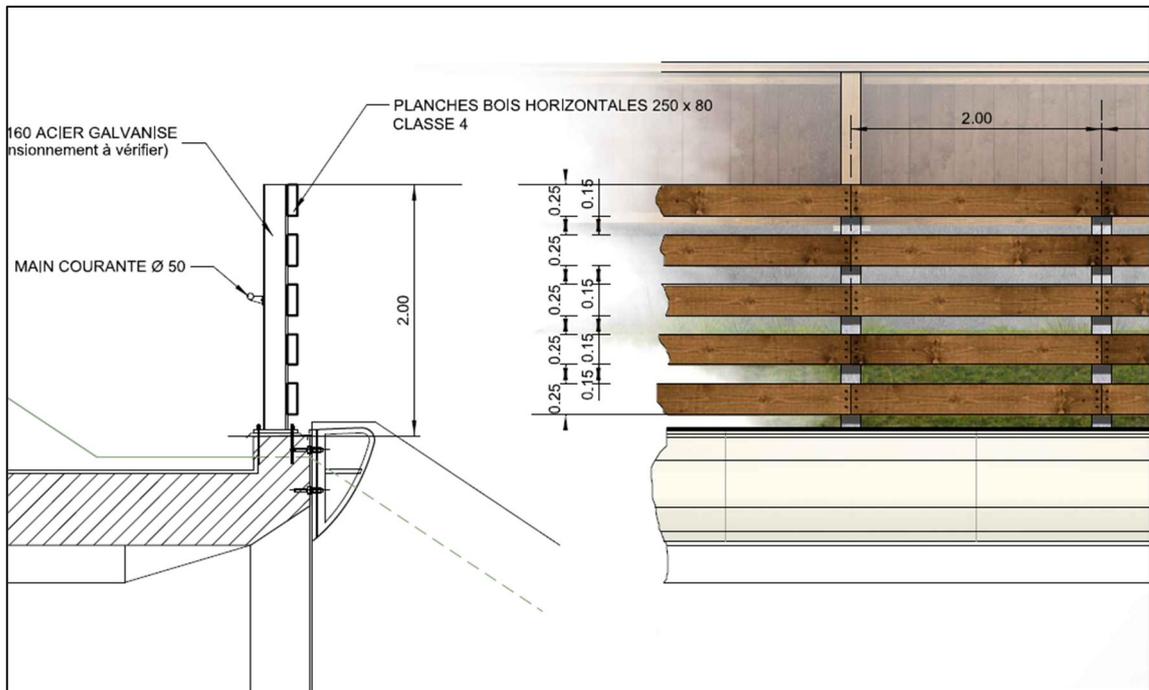


Figure 4 : Traitement architectural des déflecteurs à chiroptères (source : Egis Eau, 2014c).

2.2.8 Eclairage

La LEO ne sera pas éclairée.

Le projet d'éclairage public concerne, au niveau du raccordement de la LEO sur la RN7, les voies suivantes :

- Avenue Pierre Semard ;
- Carrefour de l'Amandier ;
- Avenue de l'Amandier ;
- Chemin de l'Amandier ;
- Route de Marseille ;
- Carrefour de Cristole ;
- Chemin de la Cristole ;
- Les bretelles de la LEO.

2.2.9 Réseaux

Les réseaux touchés par la Tranche 2 de la LEO, sont les suivants :

- Réseau THT (Ligne 63 kV du concessionnaire RTE), impliquant son déplacement du support n°29 au support n°37 inclus sur une distance de 2,5 km environ ;
- Réseau Hydrocarbures (concessionnaire : SPMR) nécessitant son dévoiement au niveau de l'ouvrage de Saint-Gabriel, comprenant une traversée de la ligne LGV ;
- Réseau HT & BT (concessionnaire : ERDF) ;
- Réseau d'irrigation (canal Puy, canal des Alpines, filioles, etc.) ;
- Réseau d'éclairage public de la RN7 ;
- Signalisation lumineuse tricolore du carrefour de Cristole ;
- Réseau d'assainissement pluvial de l'avenue Pierre Sémard.

2.2.10 Coût

L'estimation du coût de la tranche 2 de la LEO, réalisée selon le découpage en élément fonctionnel, est le suivant (date de valeur : septembre 2014) :

Tableau 6 : Coût de la tranche 2 de la LEO (Egis, 2014c).

	En M€ TTC (TVA 20 %)
I. Etudes	6,79
II. Foncier	21,55
III. Travaux	151,98
Total	182,32

Ce coût intègre un montant de 38 M€ TTC pour le viaduc amont sur la Durance, confirmé dans le cadre du dossier PROJET de cet ouvrage.

3. CONTEXTE PAYSAGER

Le tracé retenu de la Tranche 2 de la LEO traverse deux zones géographiques (de l'ouest à l'est) :

3.1 Basse vallée de la Durance en rive gauche

Le tracé longe la rive gauche de la Durance en arrière des digues dans un secteur agricole maillé de haies brise-vent, ceci jusqu'à la RN570.

La voie traverse la digue des Alpines au niveau du franchissement de la RN570 pour rejoindre un second viaduc de franchissement de la Durance.

3.2 Basse vallée de la Durance en rive droite

Le tracé, après avoir franchi la Durance, passe alors sous la LGV par l'ouvrage de Saint-Gabriel. Il aboutit sur la RN7 au lieu-dit l'Amandier en traversant la zone de la ceinture verte constituée d'importantes exploitations agricoles et d'habitat diffus réduisant les possibilités de tracé.

3.3 Réseau hydrographique

Le secteur dit de la Basse Durance, de Mirabeau à la confluence du Rhône, est une zone au caractère méditerranéen marqué.

La large vallée alluviale est caractérisée par une agriculture intensive appuyée depuis toujours sur l'irrigation par les eaux de la Durance.

La Durance dans ce secteur a ainsi contribué largement au développement de l'agriculture locale, par son eau et ses alluvions. Canaux et filioles à vocation agricole ont façonné le paysage durancien et découpé le territoire de la vallée.

Depuis la mise en service de l'aménagement agro-industriel, la majeure partie de ce débit est dérivée vers le canal industriel et il n'est laissé dans la rivière (en dehors des épisodes de crues) qu'un débit correspondant au 1/40 du module naturel, soit des débits de taille variant entre 2,1 et 4,7 m³/s entre Serre-Ponçon et le Rhône.

La Durance s'exprime dans un lit mineur très large (près d'un kilomètre) avec son alternance de chenaux et d'iscles. Au moment où elle se jette dans le Rhône, elle se transforme en un vaste plan d'eau aménagé, celui de la Courtine. Les iscles sont colonisées par des formations herbacées ou arbustives pionnières (saussaies). Au-delà, la forêt riveraine à peupliers noirs s'exprime toujours de façon très discontinue et clairsemée.

La proximité de l'agglomération avignonnaise et le développement des infrastructures routières et ferroviaires induisent une transformation rapide de ce paysage, dont la qualité repose essentiellement sur un équilibre entre paysage agricole et paysage bâti.

4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL : RESEAU NATURA 2000

Il est important de noter que la zone d'étude est localisée sur et à proximité d'espaces naturels patrimoniaux, notamment la Durance et le Rhône, inventoriés dans le secteur (espaces reconnus comme étant de grande valeur écologique et inscrits à ce titre en tant que Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ou zones Natura 2000) et que cet état de fait renforce les enjeux écologiques en présence.

Le présent rapport ne concerne que les incidences que le projet pourrait avoir sur les espèces renseignées aux FSD des zones Natura 2000 des zones Natura 2000 incluses dans la zone d'étude ou proches de celle-ci. Nous n'aborderons donc pas les ZNIEFF dans la démarche d'analyse des incidences.

Le rayon utilisé pour prendre en compte les zones autour de la zone d'étude a été défini à 20 km. En effet, même si les oiseaux et les chiroptères peuvent voler à plus de 20 km de leur zone de nidification, il semble peut probable que les espèces listées aux FSD des zones Natura 2000 situées à plus de 20 km viennent chasser ou se reproduire dans une zone aussi anthropisée que les alentours d'Avignon alors qu'elles ont à disposition des espaces naturels leur convenant mieux et se trouvant plus proches.

Le réseau européen dit « Natura 2000 » vise la conservation d'espèces, d'habitats et des habitats de ces espèces à l'échelle européenne.

En la matière, les deux textes de l'Union sont les directives « Oiseaux » (1979) et « Habitats faune flore » (1992). Elles établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen. Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000.

Après un travail régional puis une validation nationale, les sites Natura 2000 des deux directives sont proposés à la commission européenne pour intégrer le réseau. Les sites font ensuite l'objet d'un document d'objectifs (DOCOB), document d'orientation et de gestion élaboré sous la responsabilité des collectivités territoriales réunies au sein d'un comité de pilotage (COPI), en partenariat avec les gestionnaires et usagers du territoire, les scientifiques, les représentants des associations de protection de la nature, et les représentants de l'Etat.

La directive Habitats, Faune, Flore

La directive du conseil de l'Europe n° 92/43/CEE modifiée, relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, a été adoptée par le conseil des ministres de la Communauté européenne le 21 mai 1992.

La directive « Habitats Faune Flore » établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20 000 pour 12% du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées. La plupart des ZSC sont basées sur l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique. Le Ministre chargé de l'Environnement notifie des propositions de sites d'importance communautaire (pSIC) auprès de la Commission européenne. Les sites retenus deviennent des Sites d'Importance Communautaire (SIC). L'Etat doit alors les désigner en droit français sous le nom de Zone Spéciale de Conservation (ZSC).

La Directive a fixé, dans ses annexes, des listes d'habitats et d'espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (dont certains sont prioritaires) dont la préservation doit être assurée :

- Annexe I : types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation,
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation
- Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

L'objectif de la Directive est d'établir des mesures qui tenteront d'assurer le maintien ou le rétablissement de ces habitats et de ces espèces en tenant compte « des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales ».

La directive Oiseaux

La directive européenne n° 79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

Elle propose donc la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière.

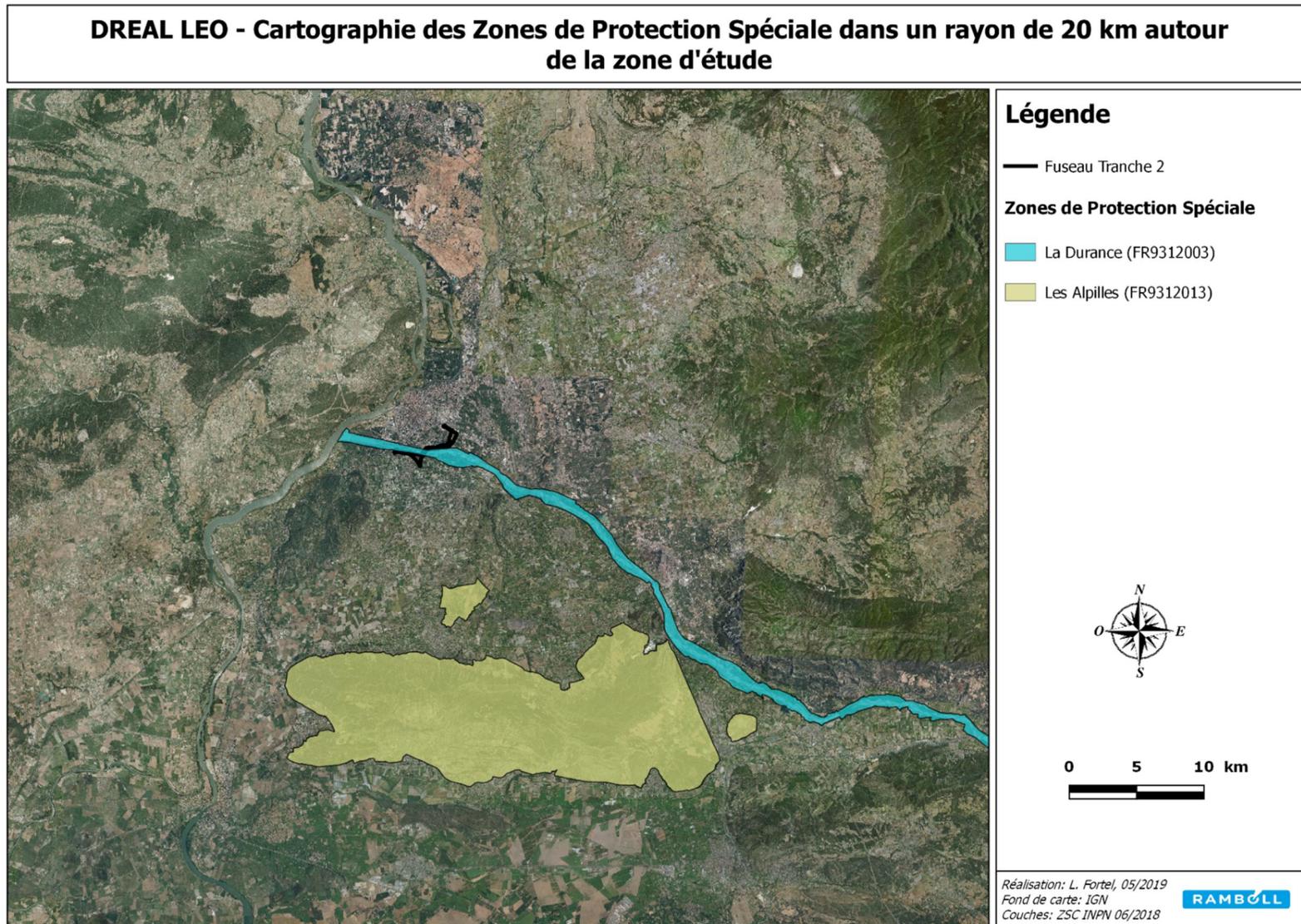
Les états membres doivent maintenir leurs populations à un niveau qui réponde notamment aux exigences écologiques, scientifiques et culturelles compte tenu des exigences économiques et récréatives. Ils doivent en outre prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisantes d'habitats ». Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière.

Tout comme les autres états membres, la France s'est engagée à désigner en Zone de Protection Spéciale (ZPS), au titre de la directive Oiseaux, les sites nécessitant des mesures particulières de gestion et de protection pour conserver les populations d'oiseaux sauvages remarquables, en particulier ceux inscrits à l'annexe I de la directive. Ces désignations qui correspondent à un engagement de l'état et ont seulement une valeur juridique, sont pour la plupart effectuées sur la base de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Ces dernières correspondent à des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Cela ne signifie pas pour autant que toutes les ZICO seront systématiquement désignées en partie ou dans leur intégralité en ZPS. Actuellement, certaines ZICO, qui auraient dû être déjà transformées en ZPS, font l'objet d'une attention toute particulière de la part de la Commission Européenne, dans le cadre de la mise en place du réseau Natura 2000.

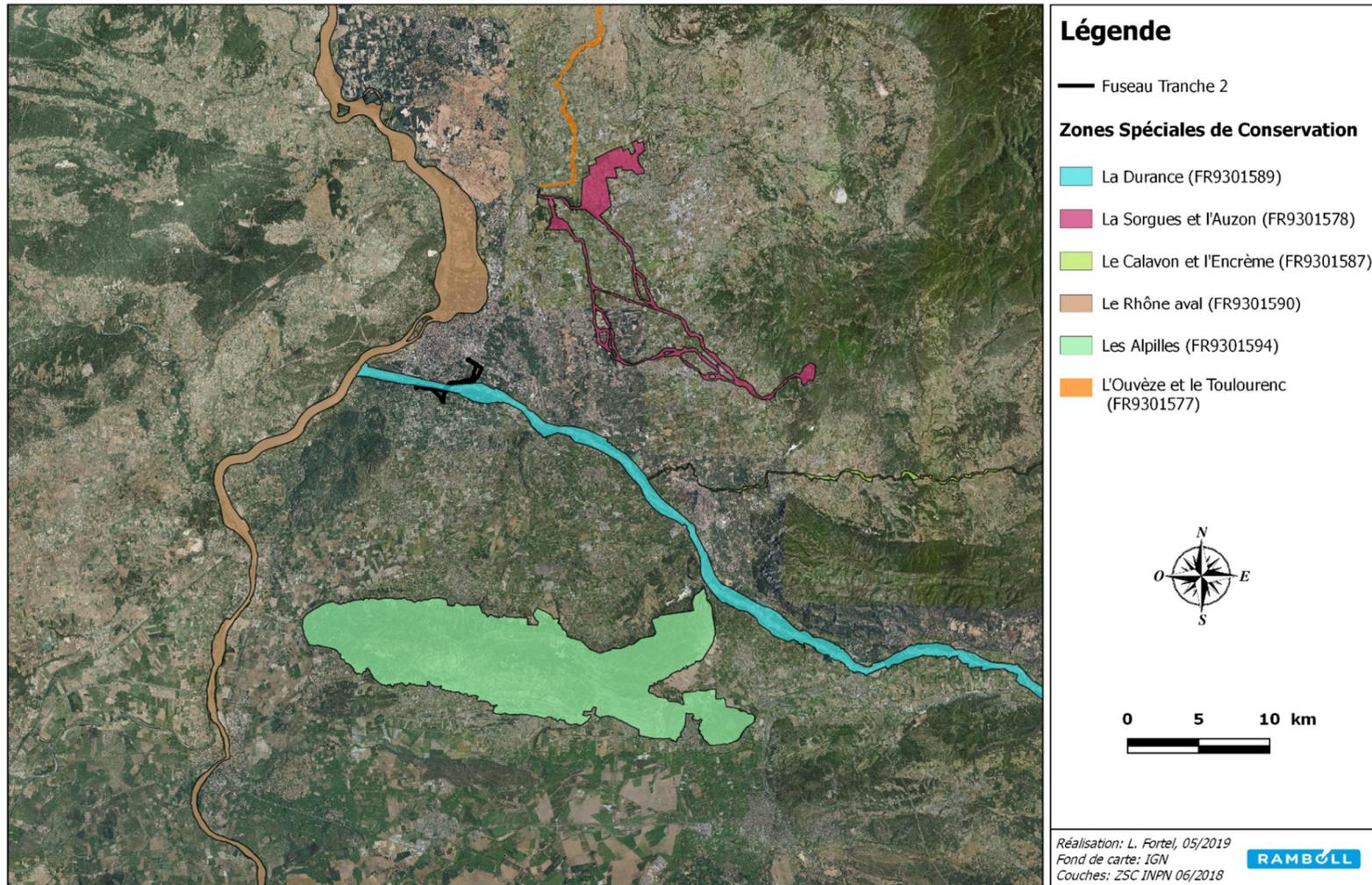
Dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude, on retrouve 1 ZSC et 1 ZPS englobant la zone d'étude et 5 ZSC et 1 ZPS autour de la zone d'étude.

Ces zones sont présentées ci-après et représentées sur les deux cartes ci-dessous.



Carte 9 : Cartographie des Zones de Protection Spéciale dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude.

DREAL LEO - Cartographie des Zones Spéciales de Conservation dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude



Carte 10 : Cartographie des Zones Spéciales de Conservation dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude.

4.1 ZSC « la Durance » (FR9301589)

La Durance présente une imbrication de milieux naturels plus ou moins humides et liés au cours d'eau.

La variété des situations écologiques se traduit par une grande diversité d'habitats naturels : végétation basse des bancs graveleux et des dépôts de limons, boisements bas, étendues d'eau libre, bras morts directement associés au lit de la rivière, ainsi que différentes formes de forêts installées sur les berges.

La plupart de ces habitats est remaniée à chaque crue et présente ainsi une grande instabilité et originalité.

Le site présente un intérêt particulier puisqu'il concentre, sur un espace réduit, de nombreux habitats naturels d'intérêt communautaire à la fois marqués par les influences méditerranéenne et montagnarde.

Tout comme le Rhône, la Durance assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces telles que les poissons migrateurs), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces). La présence de nombreuses espèces de chiroptères, reptiles, d'amphibiens et d'invertébrés est avérée au sein de cette ZSC.

L'aménagement agro-industriel marqué par la réalisation du barrage de Serre-Ponçon et du canal EDF, a profondément perturbé le fonctionnement naturel de la rivière : modification du régime des crues, fortes perturbations dans la continuité sédimentaire (barrages, seuils), extractions massives de matériau alluvionnaire en lit mineur.

Les crues de 1994, en causant d'importants dommages, ont rappelé la persistance des crues les plus fortes et les plus rares, et révélé les dangers induits par les profondes transformations du lit mineur de la Durance depuis la mise en service de l'aménagement agro-industriel. Une cause majeure d'aggravation des phénomènes s'est révélée être l'empiètement des épis et des occupations humaines dans le lit mineur et contraignant ainsi l'espace de mobilité. La végétalisation excessive du lit, induite par la raréfaction des petites crues du fait de l'aménagement, se développe au dépend des végétations pionnières en aggravant encore les phénomènes hydromorphologiques. Cela nécessite un essartement de la végétation lui-même relativement affectant.

Tableau 7 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « La Durance » (source : I NPN).

Code EUR27	Nom de l'habitat
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion davallianae
7240	Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8310	Grottes non exploitées par le tourisme
91F1	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>

Tableau 8 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « La Durance » (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>
Invertébrés	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Invertébrés	Bombyx Evérie	<i>Eriogaster catax</i>
Invertébrés	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Invertébrés	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Invertébrés	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Invertébrés	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>
Invertébrés	Vertigo étroit	<i>Vertigo angustior</i>
Mammifères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifères	Loutre	<i>Lutra lutra</i>
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Poissons	Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>
Poissons	Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>
Poissons	Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>
Poissons	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
Poissons	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>
Poissons	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
Poissons	Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>
Poissons	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>
Reptiles	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>

4.2 ZSC « La Sorgues et l'Auzon » (FR9301578)

La Sorgue est une rivière permanente issue de l'importante résurgence de la Fontaine de Vaucluse, exutoire d'un système aquifère très étendu développé (1200 km²) dans un modèle karstique (une des plus importantes exurgences d'Europe). La Sorgue se subdivise en plusieurs bras, formant le réseau des Sorgues.

Le site Natura 2000 comprend deux systèmes écologiques distincts :

- Les milieux xerothermophiles du cirque de Fontaine de Vaucluse ;
- Les milieux humides (cours d'eau, annexes fluviales, prairies naturelles humides).

Par sa nature d'hydrosystème, le réseau des Sorgues est directement influencé par les activités situées dans son bassin versant ; il se situe en outre en contexte périurbain. Aussi il cumule :

- Une forte pression d'urbanisation (habitat, assainissement, loisirs, industries) ;
- Une forte progression du prix du foncier et ses conséquences en termes de concurrence d'activités pour l'occupation du sol ;
- Une déprise agricole très marquée avec difficultés d'accès au foncier pour les installations ;
- Une modification et une intensification des pratiques agricoles (fragmentation des zones d'habitats prairiaux, utilisation de phytosanitaires, défrichage de la forêt alluviale pour gagner en surface) ;
- Une forte pression sur les milieux naturels des activités de loisirs (du fait de la population résidente et touristique).

Le maintien des interventions humaines garantes de la fonctionnalité de l'hydrosystème est un enjeu primordial pour le site : entretien des ouvrages hydrauliques, fauche et pâturage des prairies.

Le réseau des Sorgues est issu d'une des plus importantes exurgences d'Europe, la Fontaine de Vaucluse, principal exutoire d'un aquifère karstique très étendu (1200 km²). Avec un débit puissant, une absence de véritables étiages et des températures comprises entre 11 et 15 degrés Celsius, ce réseau représente une exception en région méditerranéenne, véritable « îlot

biologique » avec des caractéristiques qui s'apparentent davantage à un cours d'eau des régions tempérées.

Ceci influence la nature de la végétation présente sur ses marges – végétation qui associe des spécificités méditerranéennes et médio-européennes- mais également la nature de la faune qui présente notamment plusieurs espèces aquatiques endémiques ou exceptionnelles dans le contexte régional. Les ripisylves sont prématures, les mégaphorbiaies et les prairies des bords de rivières sont bien développées. La Sorgue abrite par ailleurs l'une des rares populations régionales de Lamproie de Planer.

Les Sorgues représentent un réseau complexe de cours d'eau naturels et anthropiques, dont la configuration est en grande partie l'héritage des aménagements réalisés au fil des siècles pour à la fois drainer d'anciennes zones marécageuses très étendues mais aussi pour répartir de façon optimale une ressource abondante en vue de son exploitation industrielle et agricole.

Tableau 9 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « La Sorgues et l'Auzon » (source : INPN).

Code EUR27	Nom de l'habitat
1410	Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)
3170	Mares temporaires méditerranéennes
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranuncion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>
5110	Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (<i>Berberidion p.p.</i>)
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus spp.</i>
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-Brachypodietea</i>
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>)
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (0,1 %)
91F0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>

Tableau 10 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « La Sorgues et l'Auzon » (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Invertébrés	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Invertébrés	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Invertébrés	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Poissons	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
Poissons	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>
Poissons	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
Poissons	Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>
Poissons	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>

4.3 ZSC « Le Calavon et l'Enchrème » (FR9301587)

Le Calavon (ou Coulon) est un affluent de la basse Durance. Il prend sa source dans les Alpes-de-Haute-Provence, vers Banon, et draine l'ensemble du bassin d'Apt. Son régime hydrologique est typiquement méditerranéen, avec d'importantes crues et un étiage très prononcé durant la saison sèche.

Le cours du Calavon présente divers habitats naturels, dont la majorité sont d'intérêt communautaire. Malgré des pressions humaines localement élevées (aval d'Apt), la plupart des habitats naturels caractéristiques des écosystèmes des rivières méditerranéennes est représenté, depuis les habitats caractéristiques des bancs mobiles et sables essentiellement, et des galets plus sporadiquement, jusqu'aux boisements sur berges très matures.

Le régime torrentiel méditerranéen et la récurrence des crues se traduisent par une bonne représentativité des systèmes pionniers, et notamment des habitats H3250 et H3280 pour les parties du cours d'eau constamment en eau ; et H3290 pour les parties en eaux intermittentes. Le site présente également de belles ripisylves méditerranéennes à peupliers, avec quelques faciès alpins à l'amont. Ces ripisylves forment des corridors biologiques, jouant un rôle fonctionnel très important pour les diverses espèces de chauves-souris fréquentant le site ainsi que les autres sites N2000 alentour.

Affluent en rive gauche du Calavon, l'Enchrème présente de belles prairies de fauche (près d'une centaine d'hectares, fait assez exceptionnel dans le contexte calcaire très filtrant du haut Calavon), riches en espèces végétales. La rivière abrite en outre plusieurs espèces à forte valeur patrimoniale, telle que le Castor d'Europe pour la faune, ainsi que la Bassie à fleurs laineuses pour la flore.

Les vulnérabilités de cette ZSC sont :

- Prélèvements d'eau à usage agricole (irrigation) lors des périodes d'étiage ;
- Arasement des ripisylves ;
- Qualité des eaux (pollutions diverses) ;
- Comblement ou assèchement de mares ou points d'eau, nécessaires pour la reproduction de certains amphibiens ;
- Altérations ponctuelles du lit mineur : extraction de matériaux, décharges sauvages, remblais ;
- Développement de plantes exogènes envahissantes, telles que la Jussie.

Tableau 11 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « Le Calavon et l'Enchrème » (source : INPN).

Code EUR27	Nom de l'habitat
2330	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodium rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>
3290	Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>)
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (0,25 %)
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>

Tableau 12 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « Le Calavon et l'Enchrème » (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Invertébrés	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Invertébrés	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Invertébrés	Ecrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Mammifères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Poissons	Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>
Poissons	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
Poissons	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>

4.4 ZSC « Le Rhône aval » (FR9301590)

Le Rhône constitue un des plus grands fleuves européens. Dans sa partie aval, il présente une grande richesse écologique, notamment plusieurs habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire. Grâce à la préservation de certains secteurs, de larges portions du fleuve sont exploitées par des espèces remarquables, notamment par le Castor d'Europe et diverses espèces de poissons.

L'axe fluvial assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces tels que les poissons migrateurs), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Les berges sont caractérisées par des ripisylves en bon état de conservation, et localement très matures (présence du tilleul). La flore est illustrée par la présence d'espèces tempérées en limite d'aire, d'espèces méditerranéennes et d'espèces naturalisées.

Les principales menaces sont d'une part le défrichement de la ripisylve, d'autre part l'eutrophisation des lônes et l'invasion d'espèces d'affinités tropicales : *Eichornia crassipes* (Jacinthe d'eau), *Pistia stratoites* (Laitue ou salade d'eau), *Ludwigia peploides* (Jussie : dans les eaux) et *Amorpha fruticosa* (*Amorpha* faux indigo : au sein des ripisylves).

Tableau 13 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « Le Rhône aval » (source : INPN).

Code EUR27	Nom de l'habitat
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1130	Estuaires
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1150	Lagunes côtières
1160	Grandes criques et baies peu profondes
1210	Végétation annuelle des laissés de mer
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1410	Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
1510	Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonietalia</i>)
2110	Dunes mobiles embryonnaires
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)
2210	Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
3170	Mares temporaires méditerranéennes
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-Agrostidion</i> avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>
92D0	Galeries et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i>)

Tableau 14 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « Le Rhône aval » (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Amphibiens	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Invertébrés	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Invertébrés	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Invertébrés	Gomphe à cercoïdes fourchus	<i>Gomphus graslinii</i>
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Invertébrés	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Mammifères	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Mammifères	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Mammifères	Loutre	<i>Lutra lutra</i>
Poissons	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
Poissons	Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>
Poissons	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
Poissons	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>
Poissons	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
Poissons	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>
Reptiles	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>

4.5 ZSC « Les Alpilles » (FR9301594)

Les Alpilles constituent un petit massif calcaire remarquable par la présence de landes à Ephédre et à Genêt de Villars sur les crêtes et par l'extension de groupements rupestres ainsi que la présence de parcours parturés par les ovins et bovins.

Le cortège faunistique est particulièrement riche, notamment par la présence de nombreuses espèces de chiroptères : le massif des Alpilles constitue un secteur d'enjeu international pour la conservation des chauves-souris car il abrite plusieurs colonies importantes :

- La carrière de Glanum (St Rémy de Provence) : gîte d'intérêt international pour le Minioptère de Schreibers (hibernation de 12000 à 18000 individus, soit près de 15 % de la population nationale en hiver). Le seul gîte d'hibernation connu pour cette espèce en région PACA, drainant probablement la totalité des populations estivales des Cévennes, de la vallée du Rhône et du Var ;
- La grotte des Fées (Baux de Provence) : site autrefois majeur pour la reproduction de plusieurs espèces avec 6000 individus, faisant l'objet d'un projet de réhabilitation ;
- Le tunnel d'Orgon : importante colonie mixte de reproduction découverte en 2003. Comprend au moins 6 espèces, totalisant 6000 individus jeunes compris, principalement Petit/grand murin et minioptère. La plus importante colonie de reproduction des Bouches-du-Rhône, et une des plus importantes connues en région PACA. Le tunnel d'Orgon figure parmi les 21 sites français présentant un intérêt majeur d'ordre international pour la conservation des chiroptères.

Tableau 15 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « Les Alpilles » (source : INPN).

Code EUR27	Nom de l'habitat
4090	Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.
6220	Parcours substepaniques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques

Tableau 16 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « Les Alpilles » (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Invertébrés	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Invertébrés	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Invertébrés	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Mammifères	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Poissons	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>

4.6 ZSC « L'Ouvèze et le Toulourenc » (FR9301577)

L'Ouvèze et son affluent le Toulourenc sont deux cours d'eau méditerranéens au régime marqué par des crues et des étiages importants, présentant des lits ramifiés (en tresse) propices à la diversité des habitats naturels.

L'ensemble formé par ces deux cours d'eau présente une palette de milieux naturels marquée par un gradient d'altitude : les influences méditerranéennes de l'aval contrastent avec les conditions montagnardes plus fraîches et humides de l'amont.

L'habitat 3250 (rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum*) est assez bien représenté, notamment sur l'Ouvèze. De ce fait, cette rivière constitue un bel exemple de cours d'eau méditerranéen à tresses. Les ripisylves à Saule blanc et Peuplier blanc sont bien représentées le long de l'Ouvèze, bien que parfois très réduites en largeur. Les forêts en bordure du Toulourenc sont mieux préservées, notamment dans le secteur naturellement protégé des gorges.

Concernant la faune, le site abrite diverses espèces patrimoniales, dont plusieurs espèces d'intérêt communautaire (chauves-souris, poissons). A noter la présence à proximité (plaine de Sarrians) d'une colonie de reproduction de Vespertillon à oreilles échanquées d'importance régionale (250 individus). Ces chauves-souris fréquentent les ripisylves de l'Ouvèze pour chasser.

Tableau 17 : Liste des habitats inscrits au FSD de la ZSC « L'Ouvèze et le Toulourenc » (source : INPN).

Code EUR27	Nom de l'habitat
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuisonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>)
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8310	Grottes non exploitées par le tourisme
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>

Tableau 18 : Liste des espèces inscrites au FSD de la ZSC « L'Ouvèze et le Toulourenc » (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Invertébrés	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Invertébrés	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Invertébrés	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Invertébrés	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Mammifères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Mammifères	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Poissons	Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>
Poissons	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
Poissons	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
Poissons	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>

4.7 ZPS « La Durance » (FR9312003)

Le périmètre de cette zone Natura 2000 couvre celui de la zone FR 9301589, citée précédemment. La Durance occupe une position charnière entre les milieux montagnards, tempérés et méditerranéens.

Elle constitue un axe de pénétration des espèces nordiques vers le sud et des espèces méridionales vers le nord. Fréquentée par plus de 260 espèces d'oiseaux, la vallée est certainement l'un des sites de France où la diversité avifaunistique est la plus grande. La Durance est régulièrement fréquentée par plus de 60 espèces d'intérêt communautaire, ce qui en fait un site d'importance majeure au sein du réseau Natura 2000.

Le site présente un intérêt particulier pour la conservation de certaines espèces d'intérêt communautaire, telles que le Blongios nain (20 à 30 couples), le Milan noir (100 à 150 couples), l'Alouette calandre (6 à 10 couples, soit 20 % de la population nationale) et l'Outarde canepetière (une quinzaine d'individus).

Les ripisylves, largement représentées, accueillent plusieurs colonies mixtes de hérons arboricoles (Aigrette garzette, Bihoreau gris, Héron garde-bœufs ...). Les roselières se développant en marge des plans d'eau, accueillent de nombreuses espèces paludicoles (Héron pourpré, Butor étoilé, Blongios nain, Marouette ponctuée, Lusciniole à moustaches, Rémiz penduline ...). Les bancs de galets et berges meubles sont fréquentés par la Sterne pierregarin, le Petit Gravelot, le Guépier d'Europe et le Martin-pêcheur d'Europe.

Les zones agricoles riveraines constituent des espaces ouverts propices à diverses espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, etc.) et sont régulièrement fréquentées par les grands rapaces (Percnoptère d'Egypte, Circaète Jean-le-Blanc, Aigle de Bonelli, Aigle royal, Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin) nichant dans les massifs alentour (Luberon, Verdon, Alpilles, Lure ...).

La vallée de la Durance constitue un important couloir de migration. Ses zones humides accueillent de nombreux oiseaux hivernants (canards, foulques ...) et migrateurs aux passages printanier et automnal.

La grande richesse de l'environnement, liée notamment à la présence de ces grands corridors aquatiques que sont le Rhône et la Durance, ainsi qu'à leurs milieux rivulaires associés, est donc reconnue et avérée et il est primordial de les prendre en compte dans le cadre des inventaires de terrain, de la caractérisation des enjeux et enfin de la hiérarchisation des enjeux, en impliquant le plus possible les acteurs locaux susceptibles d'intervenir sur le terrain.

Tableau 19 : Liste des oiseaux inscrits au FSD de la ZPS « La Durance » (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>
Oiseaux	Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>
Oiseaux	Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>
Oiseaux	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Oiseaux	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>
Oiseaux	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>
Oiseaux	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
Oiseaux	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Oiseaux	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Oiseaux	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>
Oiseaux	Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>
Oiseaux	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>
Oiseaux	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
Oiseaux	Bécassine double	<i>Gallinago media</i>
Oiseaux	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
Oiseaux	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
Oiseaux	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>
Oiseaux	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
Oiseaux	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
Oiseaux	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
Oiseaux	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>
Oiseaux	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Oiseaux	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
Oiseaux	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Oiseaux	Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>
Oiseaux	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
Oiseaux	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
Oiseaux	Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>
Oiseaux	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
Oiseaux	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>
Oiseaux	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>
Oiseaux	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>
Oiseaux	Crave à bec rouge	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>
Oiseaux	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>
Oiseaux	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
Oiseaux	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Oiseaux	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
Oiseaux	Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>
Oiseaux	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Oiseaux	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>
Oiseaux	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Oiseaux	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
Oiseaux	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
Oiseaux	Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
Oiseaux	Goéland cendré	<i>Larus canus</i>
Oiseaux	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>
Oiseaux	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Oiseaux	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
Oiseaux	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>
Oiseaux	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>
Oiseaux	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
Oiseaux	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
Oiseaux	Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>
Oiseaux	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
Oiseaux	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>
Oiseaux	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>
Oiseaux	Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>
Oiseaux	Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Oiseaux	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Oiseaux	Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>
Oiseaux	Héron garde-France	<i>Bubulcus ibis</i>
Oiseaux	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
Oiseaux	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>
Oiseaux	Lusciniolle à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>
Oiseaux	Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i>
Oiseaux	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>
Oiseaux	Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>
Oiseaux	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Oiseaux	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
Oiseaux	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
Oiseaux	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyophaga melanocephala</i>
Oiseaux	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>
Oiseaux	Nette rousse	<i>Netta rufina</i>
Oiseaux	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>
Oiseaux	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>
Oiseaux	Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>
Oiseaux	Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>
Oiseaux	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>
Oiseaux	Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
Oiseaux	Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>
Oiseaux	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>
Oiseaux	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>
Oiseaux	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>
Oiseaux	Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>
Oiseaux	Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>
Oiseaux	Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>
Oiseaux	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>
Oiseaux	Râle de genêts	<i>Crex crex</i>
Oiseaux	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>
Oiseaux	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>
Oiseaux	Sarcelle dété	<i>Anas querquedula</i>
Oiseaux	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Oiseaux	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
Oiseaux	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
Oiseaux	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>
Oiseaux	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
Oiseaux	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>

4.8 ZPS « Les Alpilles » (FR9312013)

Le site accueille une avifaune remarquable avec près de 250 espèces d'oiseaux, dont 25 espèces d'intérêt communautaire.

Isolée entre les plaines du Rhône, de la Durance, du Comtat Venaissin et de la Crau, la chaîne des Alpilles apparaît comme une « île », formée de multiples reliefs calcaires ne dépassant guère 400 mètres d'altitude.

Un des enjeux forts du site est la reproduction de plusieurs couples d'Aigle de Bonelli et d'un couple de Percnoptère d'Égypte, deux rapaces méditerranéens très menacés en France et en Europe, qui trouvent dans le massif et les plaines alentour des conditions propices à leur survie.

Entre 58 et 77 couples de Grand-duc d'Europe (selon étude LIFE 2014), soit parmi les plus fortes densités connues en Europe. Site également remarquable pour la conservation du Rollier d'Europe et du Traquet oreillard.

La pression touristique est très importante sur le site (risque de destruction ou de perturbation d'habitats naturels et d'espèces fragiles). Certaines activités de loisir (varappe, moto...) nécessitent d'être maîtrisés dans les secteurs les plus sensibles. Tendances globales à la fermeture des milieux (par abandon ou régression du pastoralisme). De plus, il existe un fort risque incendie.

Tableau 20 : Liste des oiseaux inscrits au FSD de la ZPS « Les Alpilles » (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>
Oiseaux	Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>
Oiseaux	Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>
Oiseaux	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>
Oiseaux	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
Oiseaux	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
Oiseaux	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>
Oiseaux	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
Oiseaux	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
Oiseaux	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
Oiseaux	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>
Oiseaux	Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
Oiseaux	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Oiseaux	Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>
Oiseaux	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
Oiseaux	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Oiseaux	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>
Oiseaux	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>
Oiseaux	Héron garde-France	<i>Bubulcus ibis</i>
Oiseaux	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
Oiseaux	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
Oiseaux	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>
Oiseaux	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>
Oiseaux	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>
Oiseaux	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>
Oiseaux	Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>
Oiseaux	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>
Oiseaux	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>
Oiseaux	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>
Oiseaux	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
Oiseaux	Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>
Oiseaux	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>

5. METHODOLOGIES D'INVENTAIRES

5.1 Espèces recherchées

Dans le cadre de cette étude réglementaire, nous nous sommes notamment concentrés sur la recherche d'espèces d'intérêt communautaire contactées sur la zone d'étude et les espèces listées aux FSD des zones Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude.

Les textes précisant les espèces protégées et leurs modalités de protection, qui ont été consultés, sont les suivants :

Habitats

Les habitats d'importance communautaire (protection relative au réseau Natura 2000) c'est-à-dire ceux visés par la Directive « Habitats » 92- 43 CEE du 21 mai 1992.

Flore

Les espèces végétales d'importance communautaire (protection relative au réseau Natura 2000) : celles visées par l'annexe II de la Directive « Habitats » 92- 43 CEE du 21 mai 1992 ;

Faune

- Les espèces d'oiseaux visées par l'annexe I de la Directive « Oiseaux » 79-409 CEE du 2 avril 1979 ;
- Les espèces, autres que oiseaux, visées par l'annexe II de la Directive « Habitats » 92-43 CEE du 21 mai 1992.

Certaines espèces ou groupes d'espèces bénéficient d'un Plan National d'Actions (PNA), document d'orientation non opposable visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation, répondant ainsi aux exigences des directives européennes « Oiseaux » et « Habitat-Faune-Flore » vis-à-vis du maintien et/ou de la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

A la suite de la tenue du Grenelle de l'environnement, 72 PNA (soit plus de 200 espèces concernées) sont en cours aujourd'hui (en projet, en rédaction, en validation, en mise en œuvre, en évaluation).

Les espèces ou les groupes d'espèces concernés par des PNA sont notamment 18 espèces d'Odonates (PNA en évaluation), 14 espèces de Papillons diurnes (PNA en projet), les grenouilles *Pelophylax* (PNA en projet), le Lézard ocellé, la Cistude d'Europe (nouveau PNA en cours de rédaction), l'Aigle de Bonelli, l'Alouette calandre, 4 espèces de pies-grièches (en cours de validation), 19 espèces de Chiroptères, la Loutre (nouveau PNA en cours de rédaction).

5.2 Définition de l'aire d'études

La zone d'étude pour les inventaires était la zone d'emprise maximum de la DUP sachant que le tracé définitif devait se situer à l'intérieur de cette zone d'emprise, ce qui créait une zone tampon. Sachant en outre que pour certains groupes taxonomiques, tels que oiseaux, chiroptères, amphibiens et poissons, la zone d'inventaire a été élargie.

A cette DUP, a été rajoutée la parcelle du Moulin de Rognonas, pressentie pour être la zone où sera installée la « base vie » du chantier.

Cependant, du fait de leur biologie, de leur mobilité ou de l'impossibilité de prospecter directement certaines zones, la zone d'étude a été plus large pour certains groupes faunistiques :

- Pour les poissons : pêches sur la Durance en aval du futur franchissement ;
- Pour les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères : inventaires sur des zones favorables situées en périphérie de la DUP ;

- Pour les mammifères semi-aquatiques (Castor et Loutre) : recherche d'indices de présence sur la Durance en aval et en amont du futur franchissement.

5.3 Méthodes d'inventaire

Nos prospections répondent à des exigences très précises dans le but d'être les plus exhaustives possibles sans causer de dégradation d'aucune sorte des milieux étudiés et sans déranger les espèces fréquentant ces habitats.

Toutes les méthodes utilisées pour réaliser l'inventaire des habitats, de la flore et de la faune sont présentées dans l'annexe 5.

Pour tous les groupes taxonomiques, les habitats d'espèces ont été déterminés par avis d'experts en s'appuyant systématiquement sur la bibliographie et les données de l'INPN.

5.4 Pression d'échantillonnage

Les prospections de terrain initiales ont été réalisées sur l'ensemble de l'année 2013.

En 2017, soit 4 ans après la réalisation des inventaires initiaux, il a été décidé en commun accord avec la DREAL PACA, de réaliser des inventaires complémentaires destinés à mettre à jour les connaissances naturalistes sur la zone d'études.

Les dates de prospection par groupe ont donc été les suivantes :

Tableau 21 : Dates des prospections naturalistes en fonction des taxons.

Groupe taxonomique	Dates	Observateurs	Type de prospection
Habitats et Flore	10/12/18/22/23/24/25/26 avril 2013	Jean-Claude BRUNEEL Gaël THEBAULT	Prospections flore et habitats
	27/28/29 mai 2013		
	05/10 avril 2017	Jean-Claude BRUNEEL	Prospections flore et habitats
	02/16 mai 2017	Laura FORTEL	
Insectes	22/31 mai 2013	Jules CHIFFARD	Prospections diurnes
	16/28 août 2013		
	16-17 août 2013	Jules CHIFFARD	Prospections nocturnes
	20 avril 2017	Lorraine CHARPENTIER	Prospections diurnes
Poissons	16 mai 2017	Laura FORTEL	
	05/06/09 août 2013	Jean-Yves MENELLA Adrien VITROLLES	Pêches d'inventaires à l'électricité
	05 et 06 août 2015	Jean-Yves MENELLA Adrien VITROLLES	Pêches d'inventaires à l'électricité
Amphibiens	19/20 mars 2013	Jimmy MARTINET	Prospections diurnes et nocturnes
	05/06 avril 2017	Jean-Yves MENELLA	Prospections nocturnes
	01/02 mai 2017	Jean-Yves MENELLA	Prospections nocturnes
Reptiles	23 mai 2013	Jimmy MARTINET	Inventaires reptiles
	27 juin 2017	Lorraine CHARPENTIER Adrien VITROLLES	Inventaires reptiles
Oiseaux	06 février 2013	Lorraine CHARPENTIER	Espèces hivernantes
	17/22 février 2013		Espèces hivernantes futur viaduc sur la Durance
	09/10/11/12/16/17 avril 2013		Nicheurs précoces
	09/10 avril 2013		Nicheurs précoces futur viaduc sur la Durance
	23 avril 2013		Sortie nocturne
	24/25 avril 2013		Sortie nocturne futur viaduc sur la Durance
	24/27/28/29/30/31 mai 2013		Nicheurs tardifs
	24/27 mai 2013		Nicheurs tardifs futur viaduc sur la Durance
	04/05 avril 2017		Nicheurs précoces
	15/17 mai 2017		Nicheurs tardifs
	18/19 mai 2017		Sortie nocturne
Chiroptères	06/07/28 août 2013	Florence MATUTINI	Prospections chiroptères
	05/20 septembre 2013		
	26/27/28/29/30 avril 2017	Bruno LANGLOIS	Prospections chiroptères
	04/05/06/07/30 mai 2017		
	08 juin 2017		

Groupe taxonomique	Dates	Observateurs	Type de prospection
Autres mammifères	28 août 2013	Jean-Yves MENELLA Adrien VITROLLES	Prospections Castor futur viaduc sur la Durance
	06 décembre 2013	Patrick PETERS	Prospections mammifères

Les conditions météorologiques des journées de prospections sont présentées en Annexe 5.

Malgré la réalisation de certains relevés dans des conditions pas toujours favorables, il s'avère que la pluralité de nos prospections a permis d'avoir des résultats très exploitables.

5.5 Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente.

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- La vulnérabilité biologique ;
- Le statut biologique ;
- Les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Tableau 22 : Classes d'enjeu local de conservation.

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible		Nul*
-----------	------	--------	--------	-------------	--	------

* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies.

N.B. : Sont également intégrées à la présente étude, les espèces fortement potentielles sur la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré).

La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- *La présence de l'habitat d'espèce ;*
- *L'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;*
- *La zone d'étude figure au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;*
- *Les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.*

6. RESULTATS DES INVENTAIRES

Pour tous les tableaux présentant la classification des espèces dans les Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA, la légende des classes est la suivante : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

6.1 Les habitats

6.1.1 Bibliographie concernant les habitats

Les habitats listés aux FSD des différents sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 23 : Liste des habitats cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).

Code EUR27	Nom de l'habitat	Présence la ZSC La Durance
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	
1130	Estuaires	
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	
1150	Lagunes côtières	
1160	Grandes criques et baies peu profondes	
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	
1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	
1410	Prés-salés méditerranéens (Juncetalia maritimi)	
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (Sarcocornietea fruticosi)	
1510	Steppes salées méditerranéennes (Limonietaalia)	
2110	Dunes mobiles embryonnaires	
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)	
2210	Dunes fixées du littoral du Crucianellion maritimae	
2330	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à Corynephorus et Agrostis	
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	X
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	X
3170	Mares temporaires méditerranéennes	
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Myricaria germanica	X
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix elaeagnos	X
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à Glaucium flavum	X
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	X
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.	X
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à Salix et Populus alba	X
3290	Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion	
4090	Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux	
5110	Formations stables xérothermophiles à Buxus sempervirens des pentes rocheuses (Berberidion p.p.)	
5210	Matorrals arborescents à Juniperus spp.	X
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea	X
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	X
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	X
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	
7210	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae	X
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)	
7240	Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae	X
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard	
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	X
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	X
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	
91F0	Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmion minoris)	
92A0	Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	X
92D0	Galeries et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	
9340	Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	X
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	

6.1.2 Habitats répertoriés sur la zone

La caractérisation des habitats sur l'ensemble de la Tranche 2 de la LEO met en évidence la présence de 24 habitats naturels ou semi-naturels différents (Cf. tableau page suivante).

Parmi ces 24 habitats, deux correspondent à des habitats d'intérêt communautaire (en gras dans le tableau page suivante), c'est-à-dire des habitats Natura 2000. En revanche, aucun des deux n'est d'intérêt communautaire prioritaire. Il s'agit des habitats « Galeries de Peupliers provenço-languedociennes » (CORINE Biotope : 44.612) correspondant à l'habitat « Peupleraies blanches » (EUR27 : 92A0-6) et l'habitat « Lits de graviers méditerranéens » (CORINE Biotope : 24.225) correspondant à l'habitat « Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* » (EUR27 : 3250).

Le bilan des enjeux concernant les habitats peut se résumer avec le tableau suivant :

Tableau 24 : Bilan des enjeux concernant les habitats.

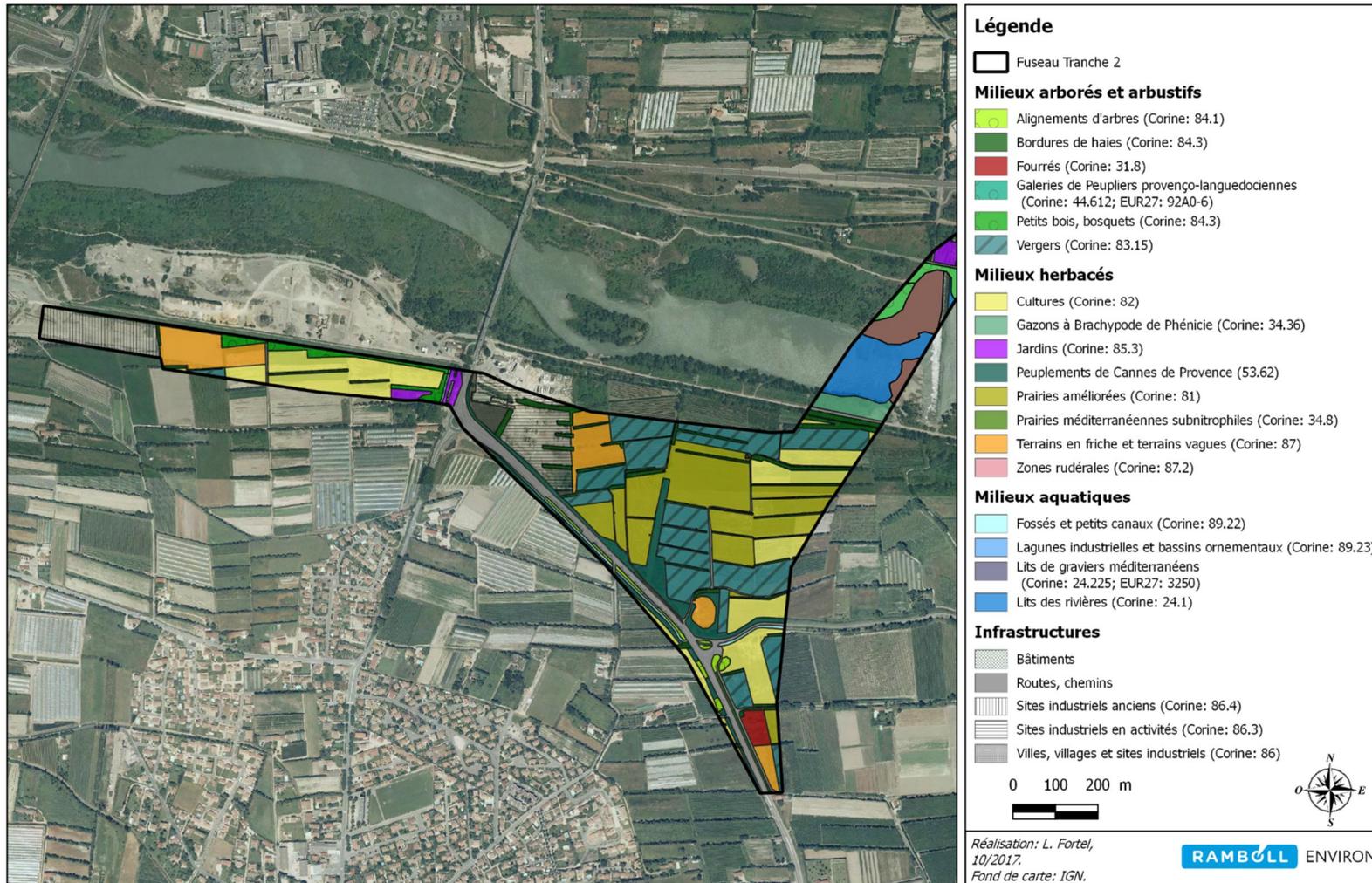
Habitats	Statuts	Surface représentée	Enjeu local de conservation
Peupleraies blanches (EUR27 : 92A0-6 ; CORINE Biotope : 44.612)	Intérêt communautaire	3.98 ha (soit 3.32% du total de la zone)	Faible
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i> (EUR27 : 3250 ; CORINE Biotope : 24.225)	Intérêt communautaire	1.96 ha (soit 1.63% du total de la zone)	Modéré

Les cartes de répartition des habitats naturels et semi-naturels sont présentées ci-après.

Tableau 25 : Liste des habitats répertoriés.

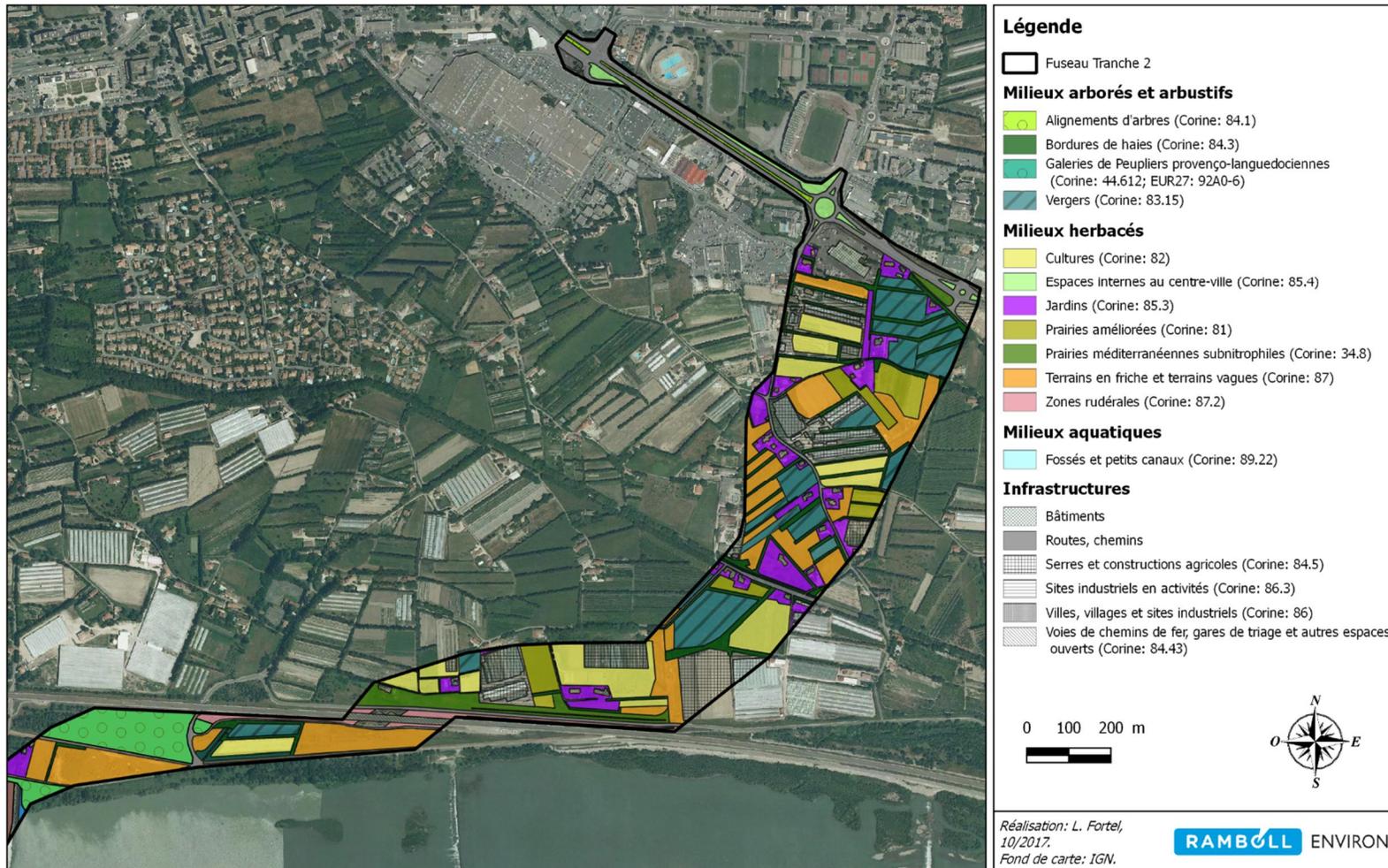
Code Corine	Intitulé de l'habitat Corine	Correspondance EUR 27	Surface (ha)	Surface (%)	Commentaires	Type de milieux
24.1	Lits des rivières		2.35	1.96 %		Semi-naturels
24.225	Lits de graviers méditerranéens	3250-Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	1.96	1.63 %	Intérêt écologique pour la faune (notamment les amphibiens)	Semi-naturels
31.8	Fourrés		0.42	0.35 %	Corridors écologiques	Semi-naturels
34.36	Gazons à Brachypode de Phénicie		0.72	0.60 %		Semi-naturels
34.8	Prairies méditerranéennes subnitrophiles		2.16	1.80 %		Semi-naturels
44.612	Galerias de Peupliers provenço-languedociennes	92A0-Forêts-galerias à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	3.98	3.32 %		Semi-naturels
53.62	Peuplements de Cannes de Provence		3.18	2.65 %		Semi-naturels
81	Prairies améliorées		11.55	9.63 %		Semi-naturels
82	Cultures		15.24	12.70 %		Agricoles
83.15	Vergers		16.51	13.76 %		Agricoles
84.1	Alignements d'arbres		1.09	0.91 %	Corridors écologiques	Semi-naturels
84.2	Bordures de haies		8.14	6.79 %	Corridors écologiques	Semi-naturels
84.3	Petits bois, bosquets		1	0.83 %	Corridors écologiques	Semi-naturels
84.43	Voies de chemins de fer, gares de triage et autres espaces ouverts		0.4	0.33 %		Artificialisés
84.5	Serres et constructions agricoles		5.9	4.92 %		Agricoles
85.3	Jardins		5.47	4.56 %		Artificialisés
85.4	Espaces internes au centre-ville		1.04	0.87 %		Artificialisés
86	Villes, villages et sites industriels		3.38	2.82 %		Artificialisés
86.3	Sites industriels en activités		6.04	5.04 %		Artificialisés
86.4	Sites industriels anciens		2.13	1.78 %		Artificialisés
87	Terrains en friche et terrains vagues		14.41	12.02 %		Semi-naturels
87.2	Zones rudérales		1.09	0.91 %		Semi-naturels
89.22	Fossés et petits canaux		0.5	0.41 %		Semi-naturels
89.23	Lagunes industrielles et bassins ornementaux		0.01	0.01 %		Semi-naturels
-	Autres (Bâties, routes et chemins)		11.27	9.39 %		Artificialisés
Total			119.94	100 %		

DREAL LEO - Caractérisation des habitats naturels de la rive gauche et du franchissement de la Durance



Carte 11 : Répartition des habitats naturels et semi-naturels au sein de la rive gauche.

DREAL LEO - Caractérisation des habitats naturels de la rive droite



Carte 12 : Répartition des habitats naturels et semi-naturels au sein de la rive droite.

6.2 La flore

6.2.1 Bibliographie concernant la flore

Concernant la flore, aucune espèce de l'annexe II de la directive Habitat n'est présente sur les ZSC situées à proximité de la zone d'étude.

6.2.2 Flore recensée

Les inventaires floristiques de la Tranche 2 de la LEO menés en 2013 et 2017 ont permis de répertorier 200 espèces floristiques.

Tableau 26 : Liste des plantes inventoriées sur site.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	LC LR UICN
Ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	-
Ajonc de Provence	<i>Ulex parviflorus</i>	LC LR UICN
Alliaire	<i>Alliaria petiolata</i>	-
Aphyllanthe de Montpellier	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	-
Aristolochie à feuilles rondes	<i>Aristolochia rotunda</i>	-
Aristolochie clématite	<i>Aristolochia clematidis</i>	-
Armoise annuelle	<i>Artemisia annua</i>	-
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i>	LC LR EU
Armoise de Chine	<i>Artemisia verlotiorum</i>	-
Asperge	<i>Asparagus officinalis</i>	LC LR EU
Aster à feuilles d'Orpin	<i>Galatella sedifolia</i>	-
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>	LC LR UICN
Aulne à feuilles en cœur	<i>Alnus cordata</i>	LC LR UICN
Avoine cultivée	<i>Avena sativa</i>	-
Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	LC LR UICN
Ballote noire	<i>Ballota nigra</i>	LC LR EU
Bardane à petites têtes	<i>Arctium minus</i>	-
Benoite commune	<i>Geum urbanum</i>	LC LR EU
Blackstonie perfoliée	<i>Blackstonia perfoliata</i>	-
Bourrache officinale	<i>Borago officinalis</i>	LC LR EU
Bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	LC LR UICN
Brachypode des bois	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-
Brome à deux étamines	<i>Anisantha diandra</i>	-
Brome en grappe	<i>Bromus racemosus</i>	-
Brome fausse Orge	<i>Bromus hordeaceus</i>	-
Brome stérile	<i>Bromus sterilis</i>	-
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>	LC LR EU
Buisson ardent	<i>Pyracantha coccinea</i>	-
Cabaret des oiseaux	<i>Dipsacus fullonum</i>	-
Camomille sauvage	<i>Matricaria recutita</i>	LC LR EU
Campanule étalée	<i>Campanula patula</i>	-
Canne de Provence	<i>Arundo donax</i>	LC LR UICN
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	LC LR EU
Centaurée rude	<i>Centaurea aspera</i>	-
Centranthe rouge	<i>Centranthus ruber</i>	-
Céraiste des champs	<i>Cerastium arvense</i>	LC LR UICN
Cerisier à grappes	<i>Prunus padus</i>	LC LR EU
Chardon à petites fleurs	<i>Carduus tenuiflorus</i>	-
Chardon marie	<i>Silybum marianum</i>	LC LR EU
Chardon Roland	<i>Eryngium campestre</i>	-
Chardon-Marie	<i>Silybum marianum</i>	LC LR EU
Chelidonium majus	<i>Chelidonium majus</i>	LC LR EU
Chêne kermès	<i>Quercus coccifera</i>	-
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	-
Chicorée amère	<i>Cichorium intybus</i>	LC LR EU
Chiendent officinal	<i>Elytrigia repens</i>	-
Chondrille à tige de jonc	<i>Chondrilla juncea</i>	-
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>	-
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	-
Ciste blanc	<i>Cistus albidus</i>	-
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>	-
Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i>	-
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>	LC LR EU
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	-
Cotonnière commune	<i>Filago vulgaris</i>	-
Crépide à tiges capillaires	<i>Crepis capillaris</i>	-
Crépide bisanuelle	<i>Crepis biennis</i>	-
Cynodon dactyle	<i>Cynodon dactylon</i>	-
Cyprés d'France	<i>Cupressus sempervirens</i>	LC LR UICN
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Diploxax fausse roquette	<i>Diploxax erucoides</i>	LC LR EU
Dorycnie à cinq feuilles	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	-
Églope à inflorescence ovale	<i>Aegilops ovata</i>	LC LR EU
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>	LC LR EU
Erable negundo	<i>Acer negundo</i>	-
Érodium à feuilles de ciguë	<i>Erodium cicutarium</i>	-
Érodium bec-de-cigogne	<i>Erodium ciconium</i>	-
Esparcette	<i>Onobrychis viciifolia subsp. viciifolia</i>	-
Euphorbe des vallons	<i>Euphorbia characias</i>	-
Euphorbe fluette	<i>Euphorbia exigua</i>	-
Euphorbe des jardins	<i>Euphorbia peplus</i>	-
Euphorbe petit-cyprès	<i>Euphorbia cyparissias</i>	-
Euphorbe réveil matin	<i>Euphorbia helioscopia</i>	-
Fenouil commun	<i>Foeniculum vulgare</i>	LC LR EU
Fétuque élevée	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	-
Figuier	<i>Ficus carica</i>	LC LR UICN
Frêne à feuilles étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>	LC LR EU
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>	LC LR EU
Fumeterre officinale	<i>Fumaria officinalis</i>	LC LR EU
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>	-
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	LC LR EU
Garance voyageuse	<i>Rubia peregrina</i>	-
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>	-
Genêt d'France	<i>Spartium junceum</i>	-
Genévrier commun	<i>Juniperus communis</i>	LC LR UICN
Géranium disséqué	<i>Geranium dissectum</i>	-
Geranium herbe à robert	<i>Geranium robertianum</i>	-
Géranium mou	<i>Geranium molle</i>	-
Gesse chiche	<i>Lathyrus cicera</i>	LC LR EU
Glaucienne jaune	<i>Glaucium flavum</i>	LC LR EU
Grande mauve	<i>Malva sylvestris</i>	LC LR EU
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	LC LR EU
Grande pervenche	<i>Vinca major</i>	-
Grande préle	<i>Equisetum telmateia</i>	LC LR UICN
Héliantheme jaune	<i>Helianthemum nummularium</i>	-
Herbe de la Pampa	<i>Cortaderia selloana</i>	-
Hippocrepis à toupet	<i>Hippocrepis comosa</i>	LC LR UICN
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>	LC LR EU
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	-
Inule visqueuse	<i>Dittrichia viscosa</i>	-
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	LC LR UICN ; LC LR EU
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>	LC LR EU
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	LC LR UICN ; LC LR EU
Knautie des champs	<i>Knautia arvensis</i>	-
Laiche hérissée	<i>Carex hirta</i>	-
Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i>	-
Laitue scariote	<i>Lactuca scariola</i>	LC LR EU
Lampsane commune	<i>Lapsana communis</i>	-
Lierre grim pant	<i>Hedera helix</i>	LC LR EU
Lilas commun	<i>Syringa vulgaris</i>	-
Liondent hispide	<i>Leontodon hispidus</i>	-
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>	-
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i>	LC LR UICN
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	LC LR EU
Lunaire annuelle	<i>Lunaria annua</i>	-
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i>	LC LR EU
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i>	LC LR EU
Luzerne naine	<i>Medicago minima</i>	LC LR EU
Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i>	LC LR EU
Lysimaque commune	<i>Lysimachia vulgaris</i>	LC LR UICN
Mélicot jaune	<i>Trigonella officinalis</i>	LC LR EU
Millepertuis	<i>Hypericum perforatum</i>	LC LR EU
Millot diffus	<i>Milium effusum</i>	-
Molène bouillon-noir	<i>Verbascum nigrum</i>	-
Molène sinuée	<i>Verbascum sinuatum</i>	-
Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i>	-
Mouron des champs	<i>Lysimachia arvensis</i>	-
Moutarde noire	<i>Brassica nigra</i>	LC LR EU
Muscari à toupet	<i>Muscari comosum</i>	-
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i>	-
Nerprun alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i>	-
Onagre laciniée	<i>Oenothera biennis</i>	-
Ophrys araignée	<i>Ophrys aranifera</i>	LC LR orchidées de France ; C. CITES : Annexe B
Orchis géant	<i>Himantoglossum robertianum</i>	LC LR EU ; LC LR orchidées de France ; C. CITES : Annexe B
Orge des rats	<i>Hordeum murinum</i>	LC LR EU
Orge d'Europe	<i>Hordelymus europaeus</i>	-
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	-
Ornithogale en ombelle	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	-
Orpin âcre	<i>Sedum acre</i>	LC LR EU

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Orpin blanc	<i>Sedum album</i>	-
Orpin de Nice	<i>Sedum sediforme</i>	-
Oxalide de Dillenius	<i>Oxalis dillenii</i>	-
Passerage drave	<i>Lepidium draba</i>	-
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	LC LR UICN
Pâturin vivipare	<i>Poa bulbosa</i>	-
Petite pimprenelle	<i>Sanguisorba minor</i>	-
Peuplier blanc	<i>Populus alba</i>	LC LR EU
Peuplier gris de l'Oise	<i>Populus x canescens</i>	-
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	LC LR UICN
Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>	-
Phalangère à fleur de lys	<i>Anthericum liliago</i>	-
Picride fausse épervière	<i>Picris hieracioides</i>	-
Picris hieracioides	<i>Picris hieracioides</i>	-
Piloselle	<i>Pilosella officinarum</i>	-
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>	-
Plantain des sables	<i>Plantago scabra</i>	LC LR EU
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	LC LR EU
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>	LC LR UICN
Psoralée bitumineuse	<i>Bituminaria bituminosa</i>	-
Pulicaire odorante	<i>Pulicaria odora</i>	-
Quintefeuille	<i>Potentilla reptans</i>	-
Racine-vierge	<i>Bryonia cretica subsp. Dioica</i>	-
Ravenelle	<i>Raphanus raphanistrum</i>	LC LR EU
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	LC LR EU
Renouée poivre d'eau	<i>Persicaria hydropiper</i>	LC LR UICN
Réséda blanc	<i>Reseda alba</i>	-
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	LC LR UICN
Ronce	<i>Rubus sp.</i>	-
Roseau commun	<i>Phragmites australis</i>	LC LR UICN
Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>	LC LR EU
Rubéole	<i>Sherardia arvensis</i>	-
Rumex crépu	<i>Rumex crispus</i>	LC LR EU
Rumex petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>	LC LR EU
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	LC LR UICN
Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i>	-
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	LC LR UICN
Scabieuse colombarie	<i>Scabiosa columbaria</i>	-
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>	-
Séneçon sud-africain	<i>Senecio inaequidens</i>	-
Serpolet	<i>Thymus serpyllum</i>	LC LR EU
Silene enflée	<i>Silene vulgaris</i>	LC LR UICN
Souci des champs	<i>Calendula arvensis</i>	-
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	-
Thym commun	<i>Thymus vulgaris</i>	LC LR UICN
Trèfle champêtre	<i>Trifolium campestre</i>	-
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	LC LR UICN
Trèfle étoilé	<i>Trifolium stellatum</i>	-
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	LC LR EU
Trèfle scabre	<i>Trifolium scabrum</i>	LC LR UICN
Vergerette du Canada	<i>Conyza canadensis</i>	-
Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>	-
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>	-
Verveine officinale	<i>Verbena officinalis</i>	LC LR EU
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>	LC LR EU
Vesce jaune	<i>Vicia lutea</i>	LC LR EU
Vesce velue	<i>Vicia villosa</i>	-
Viorne tin	<i>Viburnum tinus</i>	-
Vipérine	<i>Echium vulgare</i>	-
Vulpie queue-de-rat	<i>Vulpia myuros</i>	-

Aucune de ces espèces n'est listée à l'annexe II de la directive habitats.

6.3 Les mollusques

Ce groupe n'a été traité que d'un point de vue bibliographique.

La ZNIEFF « Basse Durance » abrite le mollusque Petite moitessierie (*Moitessieria locardi*), espèce endémique française emblématique des départements des Alpes-Maritimes, du Var, du Vaucluse et du Gard.

Cette espèce est protégée nationalement (article 4).

Elle est présente notamment dans le sous-écoulement de la Durance. Elle est, d'une manière générale, sensible aux variations du niveau d'eau (quantité disponible en sous-sol) comme à sa qualité.

D'après Gargominy et Ripken (1999), dans le Vaucluse, la Petite moitessierie est connue dans les puits de la rue de la Velouterie, à Avignon (localité-type) et sur la rive droite de la Durance, 500 m en aval du pont de la D23, sur la commune de Mérindol.

D'après les mêmes auteurs, les autres espèces protégées nationalement (article 4) de mollusques présentes près de la zone d'étude sont :

- L'Hydrobie du Jura (*Avenionia brevis*) : connue seulement dans les puits de la rue de la Velouterie, à Avignon (localité-type) ;
- La Planhydrobie de la Durance (*Fissuria boui*) : dans des puits tubés à Sénas (13) (localité-type) ;
- La Bythiospée méridionale (*Bythiospeum bourguignati*) : dans des puits tubés à Sénas (13) ;
- La Moitessierie d'Avignon (*Spiralix puteana*) : dans le sous-écoulement de l'Ouvèze à Sablet et Fontaine-de-Vaucluse (84) et à Sénas (13) ;
- Le Bythiospée méridional (*Paladilhia pleurotoma*) : dans des puits tubés à Sénas (13) ;
- L'Hydrobie d'Avignon (*Plagigeyeria deformata*) : à Fontaine-de-Vaucluse (84) (localité-type).

Ces espèces sont très rares, sont de très petites tailles (quelques mm) et sont présentes dans le sédiment. Elles sont donc très difficiles à trouver et à identifier.

Aucune de ces espèces n'est listée à l'annexe II de la directive habitats.

6.4 Les insectes

6.4.1 Bibliographie concernant les insectes

Les insectes listés aux FSD des différents sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 27 : Liste des insectes cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence la ZSC La Durance
Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	X
Bombyx Evérie	<i>Eriogaster catax</i>	X
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	X
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	X
Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	X
Ecrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>	
Gomphe à cercoïdes fourchus	<i>Gomphus graslinii</i>	
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	X
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	X
Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>	X
Vertigo étroit	<i>Vertigo angustior</i>	X

6.4.2 Insectes contactés

Les différentes prospections menées sur l'ensemble de la zone d'étude ont permis d'obtenir des données concernant 47 espèces d'insectes. Le tableau suivant présente l'ensemble des espèces observées et leur statut de protection. Parmi ces espèces, une seule présente des statuts de protection.

Tableau 28 : Liste des insectes contactés (sources : Jules Chiffard, 2013 et Ramboll, 2017).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Ascalaphe	Ascalaphe soufré	<i>Libelloides coccajus</i>			-
Lépidoptère	Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Azuré du thym	<i>Pseudophilotes baton</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Citron de Provence	<i>Gonepteryx cleopatra</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Cuivré flamboyant	<i>Lycaena alciphron</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	Ann IV	Article 2	LC LR EU, LC LR France, LC LR PACA
Lépidoptère	Ecaille villageoise	<i>Arctia villica</i>			-
Lépidoptère	Mégère	<i>Lasiommata megera</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Souci	<i>Collas crocea</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Tityre	<i>Pyronia bathseba</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Aeschne mixte	<i>Aeshna mixta</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Agrion jovencelle	<i>Coenagrion puella</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Brunette hivernale	<i>Sympecma fusca</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Calopteryx méditerranéen	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Calopteryx occitan	<i>Calopteryx xanthostoma</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Ceriagrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Gomphe à pinces	<i>Onychogomphus forcipatus</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Leste barbare	<i>Lestes barbarus</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; NT LR PACA
Odonate	Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Libellule écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Orthetrum bleuissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Orthetrum reticule	<i>Orthetrum cancellatum</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Pennipatte blanchâtre	<i>Platycnemis latipes</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Pennipatte orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Sympetrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Orthoptère	Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>			LC LR EU
Orthoptère	Criquet égyptien	<i>Anacridium aegyptium</i>			LC LR EU
Orthoptère	Criquet noir-ébéne	<i>Omocestus rufipes</i>			LC LR EU
Orthoptère	Decticelle cotière	<i>Platycoleis affinis</i>			-
Orthoptère	Dectique à front blanc	<i>Decticus albifrons</i>			-
Orthoptère	Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			-
Orthoptère	Grillon bordelais	<i>Modicogryllus bordigalensis</i>			LC LR EU
Orthoptère	Oedipode souffrée	<i>Oedafeus decorus</i>			LC LR EU
Orthoptère	Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>			-

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Orthoptère	Phanéoptère lilacé	<i>Tylopsis lilifolia</i>			-

Aucune de ces espèces n'est listée à l'annexe II de la directive habitats.

6.5 Les poissons

6.5.1 Bibliographie concernant les poissons

Les poissons listés aux FSD des différents sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Liste des poissons cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence la ZSC La Durance
Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	X
Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>	X
Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>	X
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	X
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	X
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	X
Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>	
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	X
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	
Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	X

6.5.2 Poissons contactés

Nous allons détailler les résultats sur les deux stations sur la Durance sous la forme d'un tableau synthétisant les différentes opérations des trois années de suivi de la Tranche 1 qui ont été réalisées. Les résultats plus détaillés, sont présentés en annexes 7 et 8 sous la forme des différents comptes-rendus de pêche.

Tableau 30 : Liste des espèces capturées lors des pêches de suivi sur les deux stations de la Durance.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code espèce	Durance amont-2013	Durance amont-2015	Durance aval-2013	Durance aval-2015
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	ABL	X	X	X	X
Anguille d'Europe	<i>Anguilla anguilla</i>	ANG	X	X	X	X
Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	BAF	X		X	X
Black-bass à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	BBG		X		
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	BLN		X		X
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	BOU			X	X
Brochet	<i>Esox lucius</i>	BRO				X
Carassin commun	<i>Carassius carassius</i>	CAS			X	
Carpe argentée	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	CAR				X
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	CCO		X	X	
Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	CHE	X	X	X	X
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR		X		
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	GOU	X	X	X	X
Grémille	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	GRE		X		X
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	HOT	X	X		X
Loche italienne	<i>Cobitis bilineata</i>	-		X		X
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF	X			X
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	PER	X	X		
Perche soleil	<i>Lepomis gibossus</i>	PES	X	X	X	X
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	PSR	X	X	X	X
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT		X		X
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>	SIL		X		
Spirlin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	SPI	X			
Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	TOX		X		X
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI	X			

Au vu de ces résultats d'origine bibliographique mais également des résultats des pêches, il est possible de tirer les observations suivantes :

- Les différents peuplements piscicoles présentent des densités faibles ;
- Des différences de peuplement s'observent selon le site d'étude, et parfois au sein d'un même site d'étude en fonction des milieux et habitats prospectés ;
- Des espèces d'intérêt communautaire sont présentes sur la zone d'étude de la Tranche 2 : il s'agit de l'Alose feinte, de la Lamproie fluviatile et de la Lamproie marine ;
- Notons également la présence de plusieurs espèces exotiques et/ou envahissantes : il s'agit notamment de la Perche soleil, du Pseudorasbora et du Silure glane ;
- Il existe au pied du seuil 68 (au sein de notre zone d'étude), de nombreuses frayères à Alose feinte qui ont été identifiées avec un nombre conséquent de « bulls » lors de la période de reproduction et donc d'importants enjeux sur cette thématique.

Enfin, alors que l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) était considéré comme disparu sur le Rhône et restait présent sur un certain nombre d'affluents du Rhône, en particulier sur la partie moyenne du bassin de la Durance, des données récentes (AFB, 2018) montre que ce poisson pourrait être présent sur le Rhône au niveau des bras d'Avignon et de Villeneuve (résultat obtenu par la technique de l'ADN environnemental) et surtout, qu'il a recolonisé la Durance entre Mallemort et sa confluence avec le Rhône comme le montrent diverses captures réalisées en aval du seuil 68, en aval du seuil de Bonpas, en aval de Cavailon, au niveau de Cheval Blanc, et en aval du barrage de Mallemort.

Le tableau suivant récapitule les enjeux concernant les espèces de poissons protégées nationalement au sein de la zone d'étude.

Tableau 31 : Bilan des enjeux des espèces protégées de poissons.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation
Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	Ann II et V	Article 1	LC LR UICN, VU LR France	Fort
Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>	Ann II et IV	Article 1	CR LR UICN, EN LR France	Très fort
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Ann II et V	Article 1	LC LR UICN, VU LR France	Modéré à faible
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	Ann II	Article 1	LC LR UICN, NT LR France	Modéré à faible

L'enjeu local de conservation de l'Alose feinte est considéré comme « Fort ». Elle est listée comme VU sur la liste rouge France, est déterminante ZNIEFF en région PACA, est d'intérêt communautaire et elle est sous protection nationale. De plus, sur la zone d'étude des frayères naturelles et de substitution sont avérées et se situent en aval immédiat du seuil 68 de la Durance, c'est pourquoi l'enjeu local de conservation est donc considéré comme « Fort ».

L'enjeu local de conservation de l'Apron du Rhône est considéré comme « Très fort ». Il est listé comme EN sur la liste rouge France, est déterminant ZNIEFF en région PACA, est d'intérêt communautaire et est sous protection nationale. De plus, sur la zone d'étude, des frayères sont potentielles en aval immédiat du seuil 68 de la Durance.

L'enjeu local de conservation de la Lamproie fluviatile est considéré comme « Modéré à Faible ». Elle est listée comme VU sur la liste rouge France, est d'intérêt communautaire et elle est sous protection nationale ce qui pourrait éventuellement justifier un enjeu « Modéré à Fort ». Cependant, l'espèce sur la zone d'étude a une présence très faible, ancienne et épisodique et c'est pourquoi l'enjeu local de conservation est donc considéré comme « Modéré à Faible ».

L'enjeu local de conservation de la Lamproie marine est considéré comme « Modéré à Faible ». Elle est listée comme NT sur la liste rouge France, est d'intérêt communautaire et elle est sous protection nationale ce qui pourrait éventuellement justifier un enjeu « Modéré à Fort ». Cependant, l'espèce sur la zone d'étude a une présence très faible, ancienne et épisodique et c'est pourquoi l'enjeu local de conservation est donc considéré comme « Modéré à Faible ».

6.5.3 Habitats d'espèces pour les poissons

Pour les espèces protégées de poissons contactées sur la Tranche 2 de la LEO, ont été déterminés les différents habitats d'espèces. Ces derniers sont décrits ci-dessous, espèce par espèce (source : Keith *et al.* 2011).

L'Alose feinte est une espèce anadrome (vit en mer mais se reproduit en eau douce). L'habitat de vie de cette espèce en eau douce correspond donc majoritairement à la phase de remontée des cours d'eau par les adultes pour la reproduction et à la phase de croissance des juvéniles avant leur départ vers la mer.

La reproduction de l'Alose feinte a lieu au printemps, dans les parties aval des fleuves voire même dans certains cas en estuaire. Elle peut néanmoins dans certains cas, se reproduire à plus de 250 km de la mer (historiquement, sur le bassin du Rhône, les aloses feintes remontaient jusqu'à Lyon et même jusqu'à Dole sur le bassin de la Saône). Pour la reproduction, les aloses feintes fraient en eau douce, sur un substrat grossier de cailloux et galets, dans un courant rapide et une qualité d'eau convenable. La frayère est généralement délimitée en amont par un profond et en aval par une zone peu profonde à courant rapide. Le substrat de ces frayères est caractérisé par une sous-couche tassée de granulats de taille variable surmontée d'une couche de substrats plus grossiers.

Les œufs se développent dans les interstices du substrat des frayères. Au bout de quelques jours (3 à 5 jours selon la température de l'eau, ces œufs éclosent et donnent naissance à des larves qui restent sur le fond à proximité de la frayère.

Ce n'est qu'après quelques semaines de développement (2 à 3 semaines) que les larves deviennent des alosons, mesurant plus de 20 mm et se déplaçant sur le fond ou en plein eau dans des zones plus profondes et plus calmes que les zones de frayères. Ces alosons se nourrissent de macro-invertébrés benthiques ainsi que d'imago d'insectes à vie larvaire aquatique, à leur éclosion à la surface.

Les alosons dévalent vers l'estuaire des cours d'eau puis vers la mer à la faveur des premières crues automnales. Leur taille varie alors entre 30 à plus de 90 mm.

Dans la zone d'influence de la tranche 2 de la LEO, se trouvent donc des zones de reproduction avérée (frayères) des aloses feintes adultes qui sont aussi des zones de croissance des larves, ainsi que des zones de vie et de croissance estivale des alosons.

L'Apron du Rhône est un poisson endémique du bassin du Rhône.

Jusque dans le premier tiers du XX^e siècle, l'Apron était présent sur l'ensemble du bassin du Rhône, incluant le cours principal du fleuve et la majorité de ses affluents.

À partir de la première moitié du XX^e siècle, l'Apron va perdre presque 90% de son aire de répartition historique. Cette diminution drastique est liée à l'aménagement et l'exploitation des cours d'eau entraînant la fragmentation, la dégradation voire la destruction de son habitat par des barrages et des seuils ainsi que la modification du régime hydrologique des cours d'eau.

Cette espèce est aujourd'hui restreinte à quelques groupes de populations qui ne sont pas en connexion biologique, c'est-à-dire qui ne peuvent pas échanger d'individus migrants. Il est donc présent, du nord au sud du bassin du Rhône : sur la Loue dans le sous-bassin du Doubs, sur le cours du Doubs suisse, sur la Drôme, dans le sous-bassin de l'Ardèche, dans la Durance, les Grandes Gorges du Verdon, le Buëch, l'Asse et la Bléone.

De nouvelles données laissent à penser qu'il serait également présent sur le Rhône. De plus, ces nouvelles données montrent le retour de ce poisson sur la Durance aval.

Au début de sa vie, l'Apron a un comportement pélagique. Ainsi, Les juvéniles de moins d'un an vivent dans des bancs d'alevins de goujons et de barbeaux sur les radiers des cours d'eau.

Devenu adulte, l'Apron devient benthique et vit dans les chenaux lotiques (vitesse de courant comprise entre 0,4 et 0,8 m/s), sur des fonds de 50 cm au minimum, sur substrat de graviers et de galets moyens.

Il est toujours solitaire et ne supporte la proximité d'aucun de ses congénères. Ainsi, il vit en densité extrêmement faible : au plus 30 individus/ha.

Il a de plus la particularité de vivre en patch le long d'un cours d'eau : il n'est pas uniformément réparti le long du cours d'eau mais est plutôt réparti en tâches plus ou moins importantes et séparées entre elles par des distances variables. La plupart des individus restent tout au long de leur vie dans leur patch mais certains changent de patch, permettant une redistribution génétique des populations.

Peu actif le jour, l'Apron reste immobile et camouflé toute la journée sur le fond. Au crépuscule, il devient actif en quête de petites proies sur son territoire (vers et larves diverses, voire alevins).

A partir de 3 ans (taille de 11 à 20 cm), il se déplace avant le mois de février sur ses frayères (radiers), où il se reproduit au mois de mars, avant de retourner sur son habitat habituel dès le mois de mai.

Comme il a besoin de se déplacer de son lieu de vie à ses frayères (c'est finalement un poisson migrateur holobiotique, qui reste donc dans un seul milieu, en l'occurrence le milieu d'eau douce), ce poisson est donc particulièrement sensible à la présence d'obstacles anthropiques (seuils et barrages) sur les cours d'eau. La présence de tels aménagements a pour effet la fragmentation des populations, l'appauvrissement génétique de ces populations par manque de déplacement d'individus entre tâches et par manque d'hybridation sur les frayères entre individus de tâches différentes, la réduction voire la disparition des populations.

Dans la zone d'influence de la tranche 2 de la LEO, se trouvent donc des zones de reproduction potentielles et des zones de croissance des aprons du Rhône. Cependant, la faible surface des frayères présentes sur la zone d'étude laisse à penser que la production de juvéniles est faible.

La Lamproie fluviatile est une espèce anadrome (vit en mer mais se reproduit en eau douce).

La maturité sexuelle atteinte, elle quitte les eaux côtières afin de rejoindre les fleuves et les rivières à température supérieure à 8°C afin de se reproduire dès lors que la température atteint 10-14°C.

La Lamproie fluviatile, lors de la reproduction occupe les tronçons d'eau claire où le faciès de type plat-courant profond leur convient. Elle construit alors un nid, de 40 à 60 cm élaboré avec des cailloux, des graviers et du sable. Une fois la reproduction effectuée, les larves ammocètes s'enfouissent dans le sable du nid puis, après 5 jours, gagnent des « lits » d'ammocètes, qui sont des zones abritées et sablo-limoneuses, pour y poursuivre leur croissance dans un terrier pendant 3 à 6 ans. Après la métamorphose des larves, les juvéniles rejoignent la mer pour une période de croissance avant de revenir en eau douce pour se reproduire.

Dans la zone d'influence de la tranche 2 de la LEO, se trouvent donc des zones de reproduction (frayères) des lamproies fluviatiles adultes ainsi que des zones de vie et de croissance des larves, au moins dans leurs premiers stades.

La Lamproie marine est une espèce anadrome. La maturité sexuelle atteinte, elle quitte les eaux côtières afin de rejoindre les fleuves et les rivières à température atteignant 15 à 18°C afin de se reproduire dès lors que la température atteint 10-14°C.

La Lamproie marine, lors de la reproduction occupe les tronçons d'eau claire où le faciès de type plat-courant profond leur convient. Elle construit alors un vaste nid en forme de cuvette (diamètre pouvant atteindre 2 m) constitué de sédiment grossier, de galets et de graviers. Une fois la reproduction effectuée, les larves ammocètes s'enfouissent dans le sable du nid puis, après 35-40 jours, gagnent des « lits » d'ammocètes, qui sont des zones abritées et sablo-limoneuses, pour y poursuivre leur croissance dans un terrier pendant 5 à 7 ans. Après la métamorphose des larves, les juvéniles rejoignent la mer pour une période de croissance avant de revenir en eau douce pour se reproduire.

Dans la zone d'influence de la tranche 2 de la LEO, se trouvent donc des zones de reproduction (frayères) des lamproies marines adultes ainsi que des zones de vie et de croissance des larves, au moins dans leurs premiers stades.

Les cartes de localisation des habitats d'espèces pour ces poissons d'intérêt communautaire sont présentées ci-dessous.

6.6 Les amphibiens

6.6.1 Bibliographie concernant les amphibiens

Les amphibiens listés aux FSD des différents sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 32 : Liste des amphibiens cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence la ZSC La Durance
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	X
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	

6.6.2 Amphibiens contactés

Les transects de jour ont permis d'identifier 3 secteurs portant potentiellement des enjeux pour les amphibiens au sein de la Tranche 2 :

- Secteur 1 : ce secteur présente un bassin de rétention, une zone humide dans le talus, le canal des Alpines ainsi que la zone de dépôt de matériaux de Lafarge Granulats (hors DUP) qui présente des flaques après de fortes pluies ;
- Secteur 2 : ce secteur est au niveau du lit de la Durance ; il est très intéressant pour les amphibiens mais semble dérangé régulièrement par des passants ;
- Secteur 3 : ce secteur est à la fois agricole dans sa partie sud et complètement urbain dans sa partie nord ; les propriétés privées étant fermées et/ou occupées, la prospection a été relativement réduite ; cependant, les points d'écoute sont un outil de moyenne portée ce qui a permis de couvrir la majorité du secteur ; de plus, une mare semblait a priori intéressante au sud du site mais elle était en fait complètement asséchée.

Seuls ces secteurs ont donc fait l'objet du protocole de nuit.

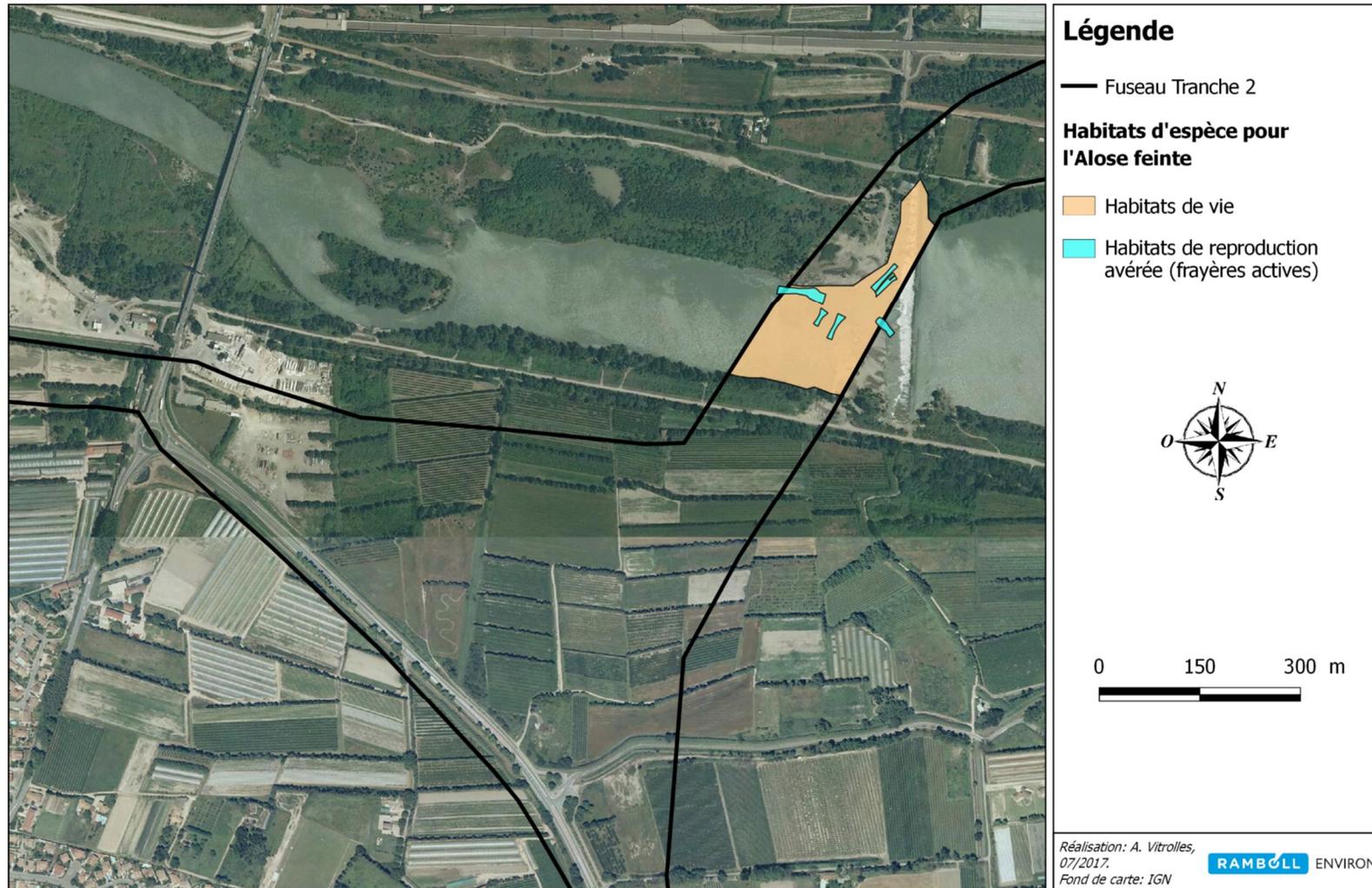
Sur le secteur 1, le bassin et la zone humide accueillent la Grenouille rieuse (en 2013 mais non retrouvée en 2017) tandis que sur la zone de dépôts de matériaux de Lafarge Granulats, ont été observés en 2017, du Crapaud calamite (en reproduction ; vu hors zone de la DUP), de la Rainette méridionale et de la Grenouille verte (non déterminée).

La Rainette méridionale a également été entendue dans la partie la plus à l'ouest de la DUP en 2017.

Sur le secteur 2, ont été observées en 2013, deux fuites d'anoures non identifiés. Le protocole de nuit n'a rien relevé d'autre.

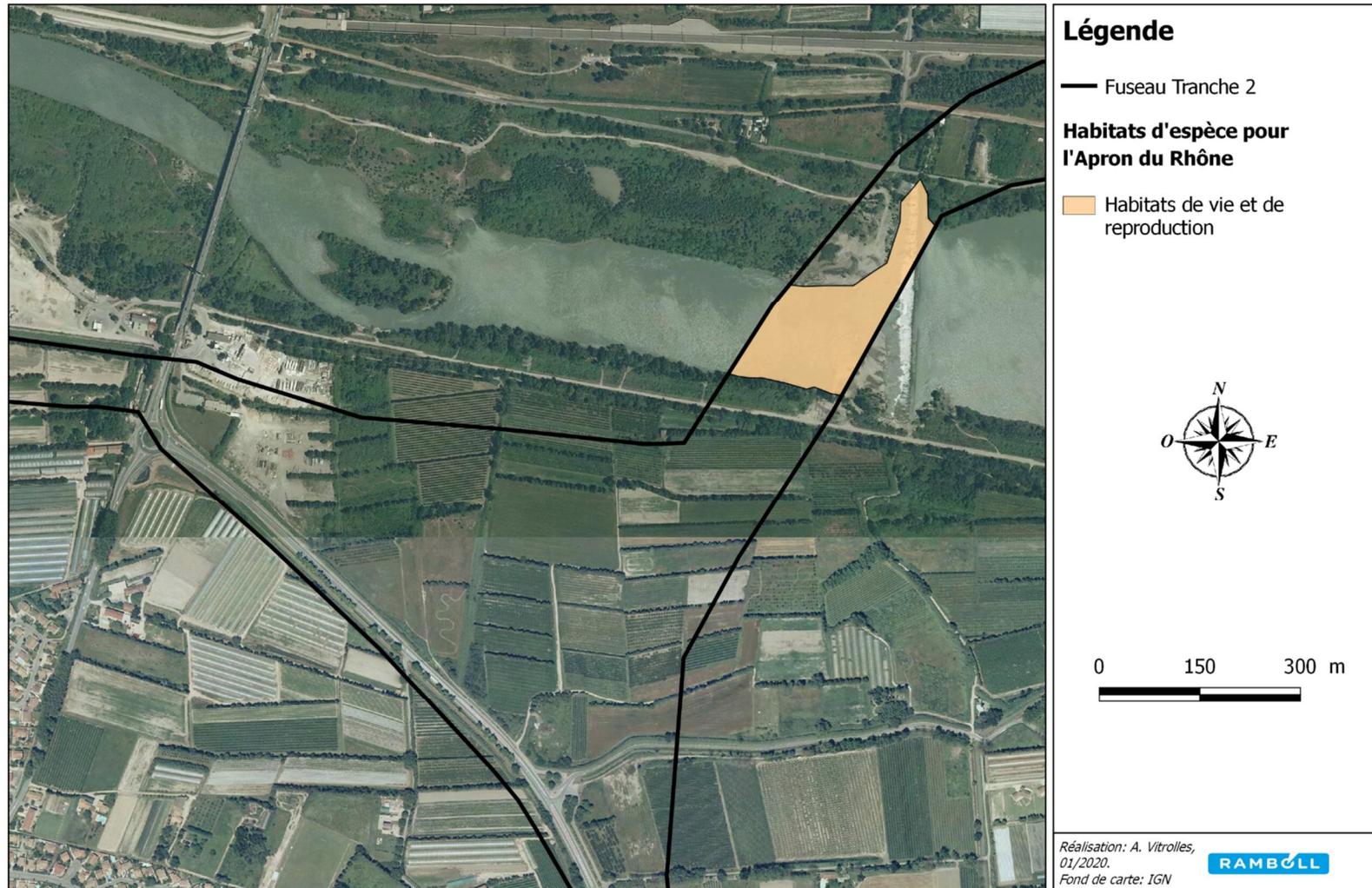
Sur le secteur 3, la Grenouille verte (non déterminée) et la Rainette méridionale ont été entendues en 2017.

DREAL LEO - Cartographie des habitats d'espèce pour l'Alose feinte au sein de la Tranche 2



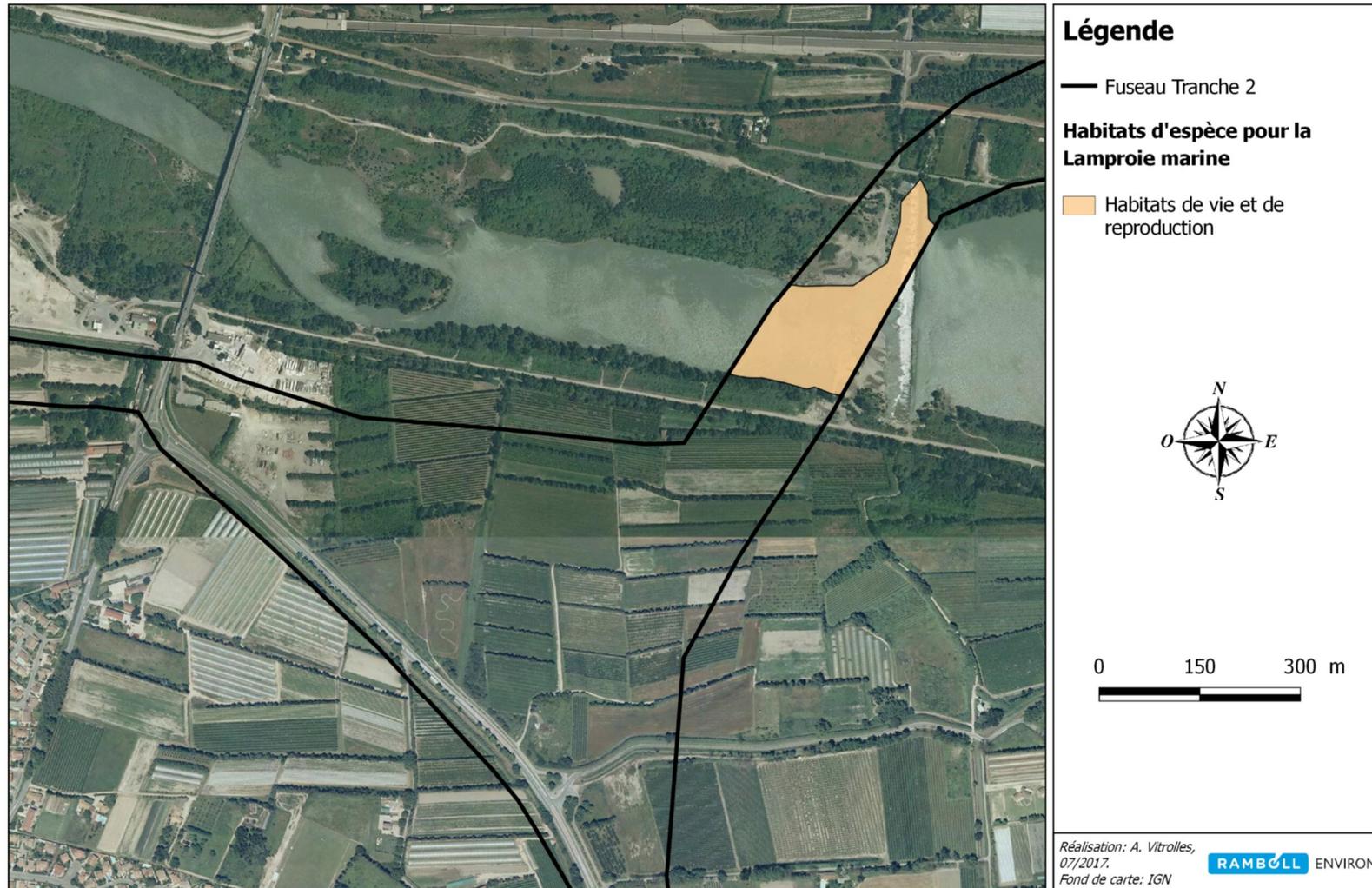
Carte 13 : Cartographie des habitats d'espèces pour l'Alose feinte.

DREAL LEO - Cartographie des habitats d'espèce pour l'Apron du Rhône au sein de la Tranche 2

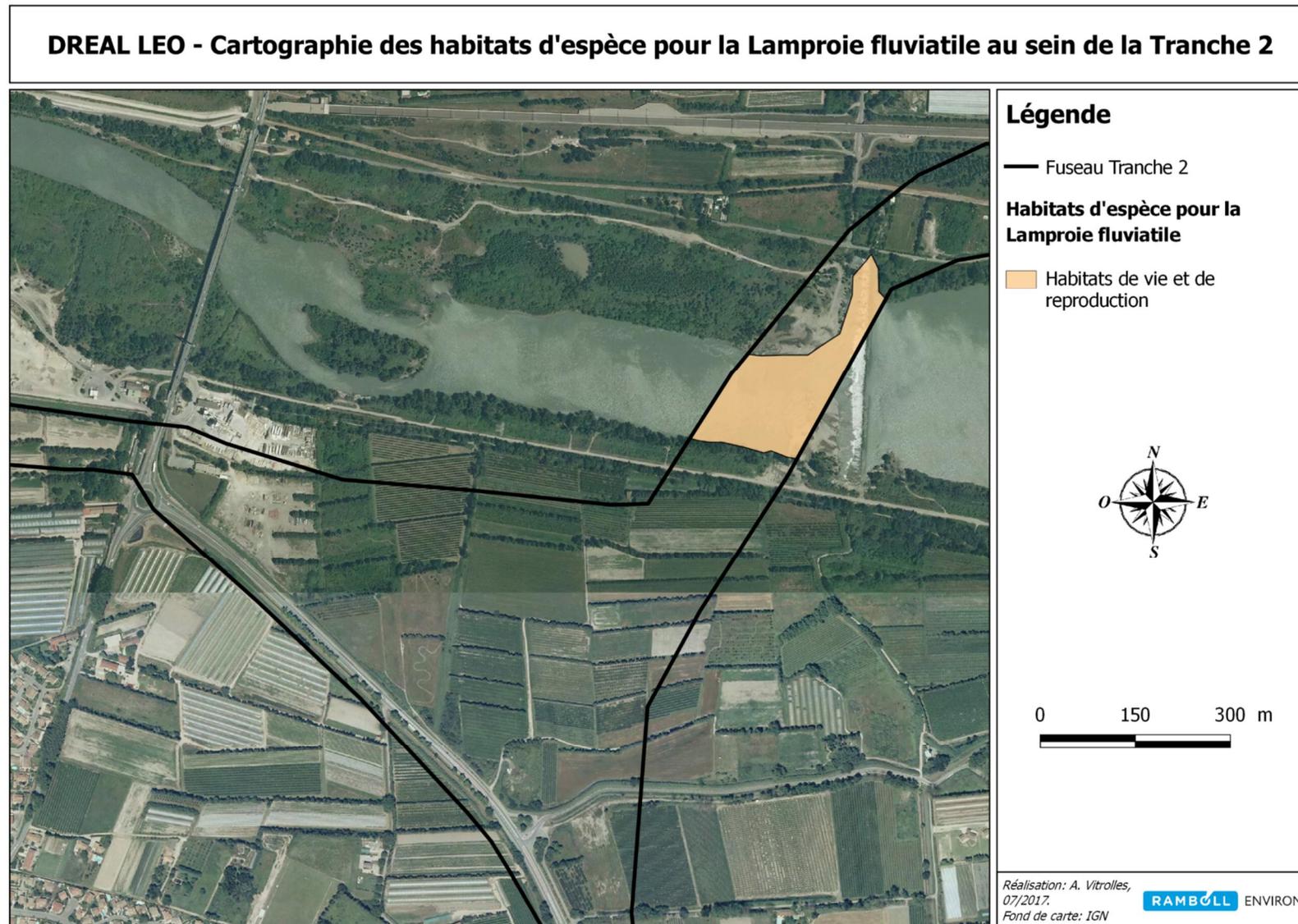


Carte 14 : Cartographie des habitats d'espèces pour l'Apron du Rhône.

DREAL LEO - Cartographie des habitats d'espèce pour la Lamproie marine au sein de la Tranche 2



Carte 15 : Cartographie des habitats d'espèces pour la Lamproie marine.



Carte 16 : Cartographie des habitats d'espèces pour la Lamproie fluviatile.

Le tableau suivant présente les résultats des inventaires concernant les amphibiens pour l'ensemble de la Tranche 2 de la LEO :

Tableau 33 : Liste des amphibiens contactés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Ann V	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NA LR PACA
Grenouille verte indéterminée	<i>Pelophylax spp.</i>			
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA

Aucune de ces espèces n'est listée à l'annexe II de la directive habitats.

6.7 Les reptiles

6.7.1 Bibliographie concernant les reptiles

Dans la bibliographie, il est fait mention d'une donnée de la Cistude d'Europe en transit sur la zone d'étude. Cette espèce est protégée nationalement, d'intérêt communautaire et est listée NT sur les listes rouges mondiale et PACA.

De plus, cette espèce est listée aux FSD des différents sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude, dont la ZSC « La Durance ».

Tableau 34 : Présentation des protections et de l'enjeu local de conservation de la Cistude d'Europe.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	Ann II	Article 2	NT LR UICN, LC LR France, NT LR PACA	Modéré

6.7.2 Reptiles contactés

Le tableau suivant présente les espèces qui ont été contactées lors des inventaires sur la Tranche 2 de la LEO en 2013 et 2017.

Tableau 35 : Liste des reptiles contactés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)	2013	2017	Commentaires
Couleuvre à échelons	<i>Rhinechis scalaris</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA	X		Individu observé
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA		X	Individu observées Mues totales trouvées 2
Couleuvre vipérine	<i>Natix maura</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA	X		Individu capturé lors des pêches électriques
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	X	X	Individus observés
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	X		Individu observé

Aucune de ces espèces n'est listée à l'annexe II de la directive habitats.

6.8 Les oiseaux

6.8.1 Bibliographie concernant les oiseaux

Les oiseaux listés aux FSD des différents sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 36 : Liste des oiseaux cités aux FSD des ZPS à proximité de la zone d'étude (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence la ZPS La Durance
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	X
Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	X
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	X
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	X
Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	X
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	X
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	X
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	X
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	X
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	X
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	X
Bécassine double	<i>Gallinago media</i>	X
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	X
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	X
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	X
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	X
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	X
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	X
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	X
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	X
Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>	X
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	X
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	X
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	X
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	X
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	X
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	X
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	X
Crave à bec rouge	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	X
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	X
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	X
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	X
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	X
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	X
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	X
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	X
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	X
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	X
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	X
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	X
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	X
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X
Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	X
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	X
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	X
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	X
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	X
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	X
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	X
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	X
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	X
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	X
Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	X
Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>	X
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	X
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	X
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	X
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	X
Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i>	X
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	X
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>	X
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	X
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence la ZPS La Durance
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	X
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	X
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	X
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	X
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	X
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	X
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	X
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	X
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	X
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	X
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X
Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	X
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	X
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	X
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	X
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	X
Râle de genêts	<i>Crex crex</i>	X
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	X
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	X
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	X
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	X
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	X
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	X
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	X
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	X
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	X

6.8.2 Oiseaux contactés

A la suite des inventaires ornithologiques réalisés sur la Tranche 2 du projet de la LEO, 53 espèces ont pu être recensées. La liste de la totalité des espèces contactées est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 37 : Liste des oiseaux contactés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		Article 3	LC UICN, NA LR France, LC LR PACA
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, LC LR PACA
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>		Article 3	LC RL UICN, LC LR France, VU LR PACA (Remarquable PACA)
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, LC LR PACA
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA
Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, VU LR PACA
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA (Remarquable PACA)
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, VU LR PACA
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, LC LR PACA
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA (Remarquable PACA)
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, LC LR PACA

Seules 6 espèces sont listées à l'annexe I de la directive oiseaux :

Tableau 38 : Bilan des enjeux des espèces protégées d'oiseaux.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)	Fort
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)	Fort
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Modéré
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA	Fort
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA (Remarquable PACA)	Fort

L'Aigrette garzette : Cette espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive oiseaux et remarquable au titre des ZNIEFF PACA est présente au niveau de la Durance. Sur la portion concernée par la LEO, elle est présente mais en faibles effectifs qui recommencent seulement à se stabiliser et elle apparait menacée par la multiplication des infrastructures de transport nécessitant la construction de viaducs. La population demeure fragile suite à la mise en place de la Tranche 1 de la LEO (constat des trois années de suivi suite à la mise en service de la tranche 1) et le projet de la Tranche 2 justifie son passage d'enjeu modéré à fort en 2017 ;

Le Martin-pêcheur est également une espèce patrimoniale à enjeu fort, car sensible à la dégradation de la qualité des eaux et à la modification de son habitat, il fréquente certains canaux ainsi que la Durance ;

La Pie-grièche écorcheur est présente dans les milieux ouverts ou de culture, à condition qu'il y ait des haies et des buissons pour se percher et chasser à l'affût et établir son nid. Cette espèce est présente en bord de Durance dans les milieux plus ouverts ainsi qu'au niveau des espaces cultivés du sud de la tranche 2 ; La Pie-grièche écorcheur n'a toutefois pas été recontactée en 2017.

L'Alouette lulu est présente dans les milieux ouverts ou les zones de culture de la partie sud de la tranche 2 ; elle apprécie les coupes ou les boisements clairs ; les champs entrecoupés de haies lui conviennent également bien ; cette espèce moins commune et plus farouche qui niche au sol n'a pas été recontactée en 2017

Le Milan noir est présent chaque année au niveau de la Durance ; il chasse régulièrement dans l'ensemble du secteur et profite des grands arbres de la ripisylve pour établir son nid à son retour

de migration. Le Milan noir est peu farouche et s'accommode relativement bien des infrastructures humaines par rapport aux autres rapaces.

La Sterne pierregarin : Cette espèce farouche semble installée sur des îlots en amont du seuil de la Durance au niveau du futur projet de viaduc et est régulièrement vue en train de pêcher le long du cours d'eau. Elle est donc menacée par cet aménagement. Son statut de nicheur très probable en amont du projet de viaduc (présence d'un couple en vol, en pêche puis posé sur l'îlot avec comportement agressif vis-à-vis des autres espèces d'oiseaux) fait évoluer son statut de modéré à fort en 2017.

La carte de localisation des espèces d'oiseaux et des enjeux associés est présentée ci-dessous.

6.8.3 Habitats d'espèces pour les oiseaux

A la différence des autres groupes biologiques et étant donné le grand nombre d'espèces d'oiseaux en présence, nous raisonnons ici par cortège correspondant à un habitat d'espèces. Ainsi, quatre habitats d'espèces différents ont été déterminés pour les oiseaux.

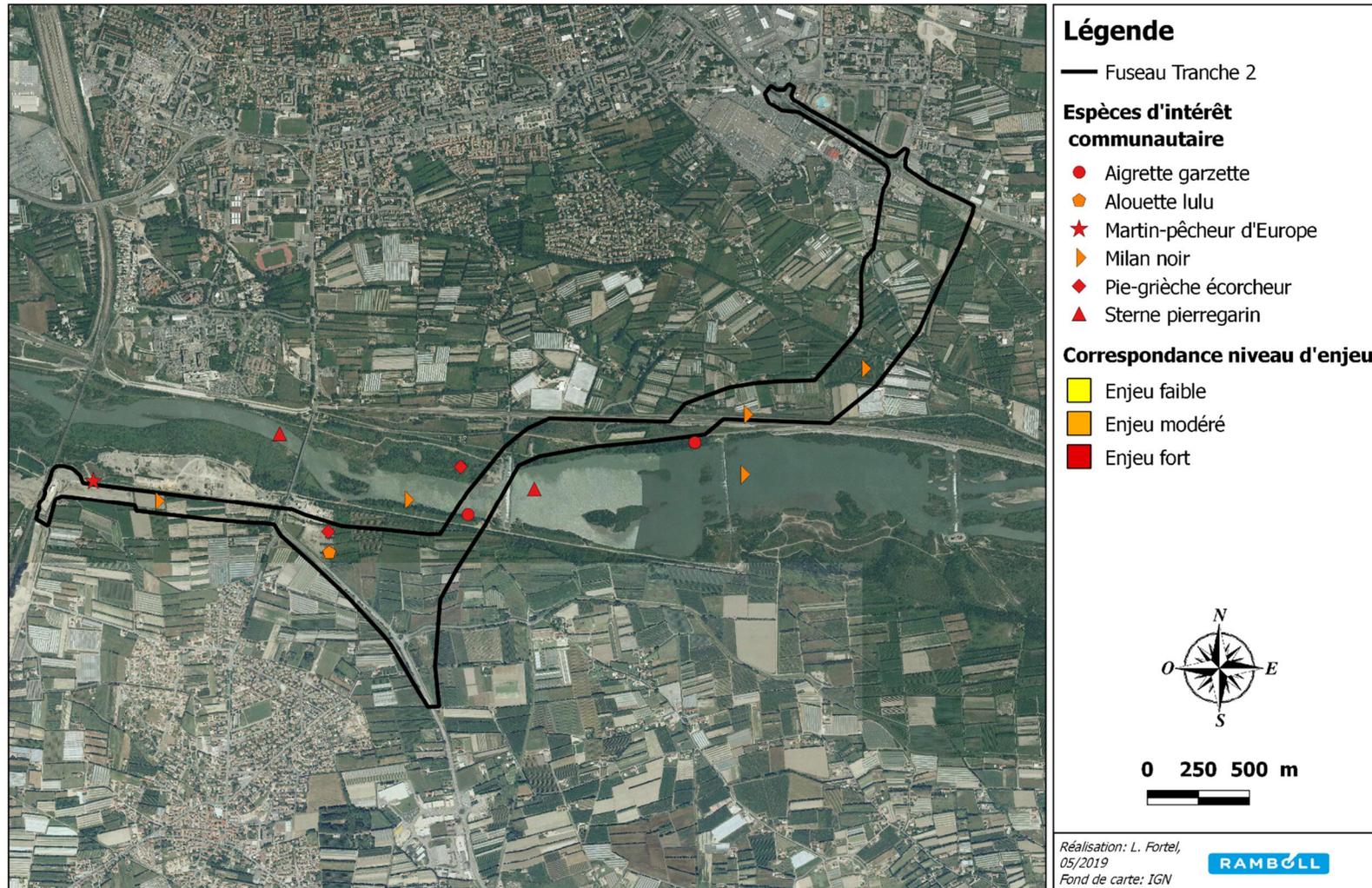
Plusieurs habitats d'espèces sont en présence, des milieux agricoles exploités intensivement mais avec des parcelles de taille modeste et un réseau de haies intéressant, un milieu aquatique constitué par la Durance, ses berges et la ripisylve, ainsi que des canaux, et un milieu bâti avec des corps de fermes habités ou non et des bâtiments de type agricole abandonnés ou non, qui constituent des endroits privilégiés pour la nidification de certaines espèces grâce à la présence d'abris et de cavités. Pour une plus grande facilité de lecture, nous avons regroupé les espèces protégées par cortège écologique dans le tableau ci-après, sachant que certaines espèces sont susceptibles de fréquenter plusieurs types d'habitats. La carte présentant les habitats d'espèces reprend les mêmes codes couleur.

Le premier habitat d'espèces concerné par le projet est constitué par la Durance et sa ripisylve, ainsi que certains canaux. Il est fréquenté par les 4 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaires contactées. Cet habitat concentre une grande partie d'espèces directement inféodées aux zones humides, qui font de la Durance sur l'ensemble de son linéaire une zone extrêmement riche en espèces patrimoniales d'oiseaux. Sur la portion concernée par le projet, on trouve au sein de ce cortège aigrettes, chevaliers, cormorans, hérons, martin-pêcheurs, rousserolles et sternes. Certaines espèces inféodées à des types d'habitat différent viennent également chasser ou se reproduire au sein de cet habitat. Toutefois, la multiplication des infrastructures est une source importante de fragilisation des populations puisqu'il existe actuellement sur un linéaire très réduit, un ouvrage pour la voie de chemin de fer, le pont de Rognonas, le pont de la Tranche 1 de la LEO, ainsi que le projet de pont de la Tranche 2.

Le second habitat d'espèce concerné par la réalisation de ce projet est constitué par les zones agricoles et de haies, situées essentiellement dans la ceinture verte d'Avignon au nord et le long de la Durance entre cette dernière et la route de Chateaurenard au sud. Cet habitat n'est fréquenté que par le Milan noir. Ce sont pour la plupart des parcelles exploitées de manière intensive mais leur taille réduite, ainsi que les haies et cabanons agricoles en présence procurent aux espèces inféodées à ces milieux des lieux de repos et de reproduction nécessaires au déroulement de leur cycle biologique.

La Tranche 2, qui coupe la ceinture verte, est une source importante d'artificialisation et de fragmentation des milieux de type agricole et donc d'une fragilisation accrue de ces espèces.

DREAL LEO - Localisation des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire recensées sur le fuseau de la Tranche 2



Carte 17 : Localisation des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire recensées sur le fuseau de la Tranche 2.

Tableau 39 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire répertoriées sur la T2 de la LEO et leurs cortèges écologiques.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Habitats fréquentés	Utilisation du site par les espèces protégées contactées
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Durance et sa ripisylve - Canaux	En vol au-dessus de la Durance, en chasse et repos au niveau des berges
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Milieux agricoles et haies	Non contacté en 2017 Nicheur probable milieux ouverts en 2013
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Durance et sa ripisylve - Canaux	En chasse sur la Durance et les canaux
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Durance et sa ripisylve - Canaux - Milieux agricoles et haies	Nicheur probable dans les grands arbres de la ripisylve de la Durance, en chasse sur la Durance et dans les zones agricoles
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Milieux agricoles et haies Bords de Durance	Non contacté en 2017 Nicheur probable milieux ouverts en 2013
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Durance et sa ripisylve - Canaux	Nicheuse probable sur l'îlot derrière le seuil de la Durance, en chasse sur la Durance

La carte de la localisation des habitats d'espèces pour ces oiseaux sont présentées ci-dessous.

6.9 Les chiroptères

6.9.1 Bibliographie concernant les chiroptères

Les chiroptères listés aux FSD des différents sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 40 : Liste des chiroptères cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence la ZSC La Durance
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	X
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	X
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	X
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	

6.9.2 Chiroptères contactés

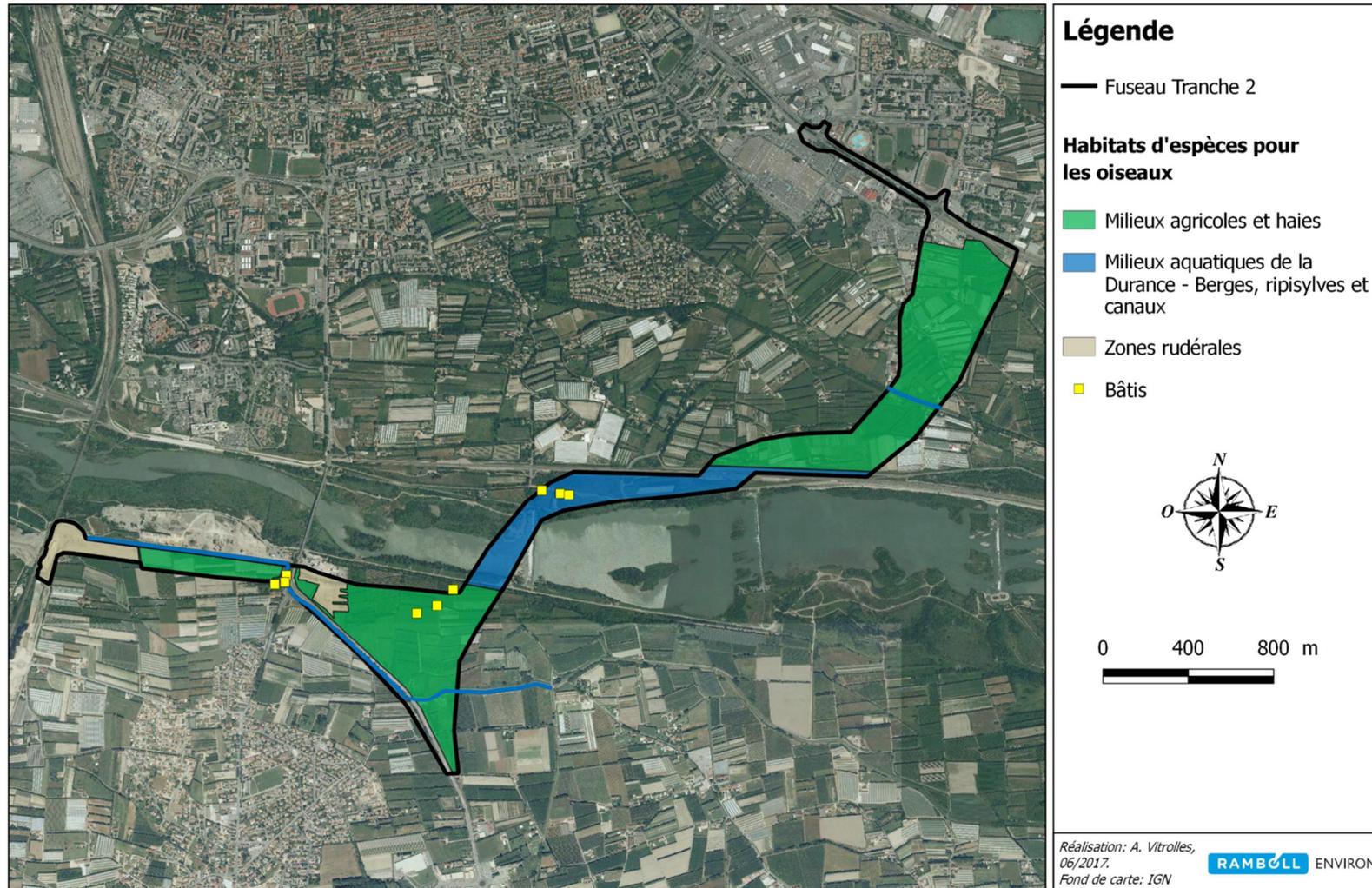
Lors des prospections, 11 espèces ont été contactées. Elles sont toutes protégées et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 41 : Liste des chiroptères contactés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ann II et IV	Article 2	NT LR UICN, VU LR France
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Ann II et IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Ann IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France

Parmi ces 11 espèces, deux sont listées à l'annexe II de la directive habitats : le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées.

DREAL LEO - Cartographie des habitats d'espèces pour les oiseaux au sein de la Tranche 2



Carte 18 : Cartographie des habitats d'espèces pour les oiseaux.

Tableau 42 : Bilan des enjeux des espèces protégées de chiroptères.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu régional	Enjeu local de conservation
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ann II et IV	Article 2	NT LR UICN, VU LR France	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Ann II et IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France	Fort	Fort

La carte de localisation des espèces de chiroptères d'intérêt communautaire et de leurs enjeux locaux de conservation est présentée ci-dessous.

6.9.3 Habitats d'espèces pour les chiroptères

Les espèces de chiroptères ont différentes interactions avec la zone d'étude. Nous raisonnons ici en termes d'utilisation des habitats : gîtes, zones de chasse ou corridors de transit.

La liste des espèces et leurs interactions avec la zone d'étude sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 43 : Interactions entre les espèces de chiroptères avérées et potentielles et la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Interactions avec la zone d'étude	Utilisation de la zone d'étude		
			Zones de gîtes bâti ou arboricoles	Zones de chasse	Corridors de transit
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Avéré en chasse et en transit le long de la Durance et en milieu ouvert au sud de la zone d'étude		X	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Avéré en transit le long de la Durance	X	X	X

Les gîtes :

La ripisylve de la Durance, que ce soit rive droite ou rive gauche, est très dégradée (urbanisation, agriculture intensive, ligne à haute tension). Cependant, quelques vieux arbres ont persisté et mettent à disposition de nombreux gîtes favorables aux chauves-souris arboricoles (trous de pic, écorces décollées, cavités).

La disponibilité en gîtes arboricoles est faible dans le secteur du fait de la réduction significative de la ripisylve au cours de ces dernières années (effets cumulatifs). Les quelques vieux arbres présents sur la zone d'étude, détiennent donc un fort enjeu local de conservation, pour leur intérêt écologique et fonctionnel.

Enfin, les quelques bâtis présents sur et à proximité de la zone d'étude, ont peu d'intérêt pour les chiroptères (trop ouverts ou toiture dégradée) sauf sur la zone dite du moulin (secteur sud) où la présence d'un gîte important est avérée.

Quelques arbres-gîtes d'intérêt ont été identifiés entre la route et la voie ferrée (platanes essentiellement), sur la rive gauche de la Durance.

Enfin, en rive droite de la Durance, quelques arbres-gîtes (haies) ont été identifiés sur la zone d'étude et quelques bâtiments présents à proximité pourraient abriter quelques individus fissuricoles.

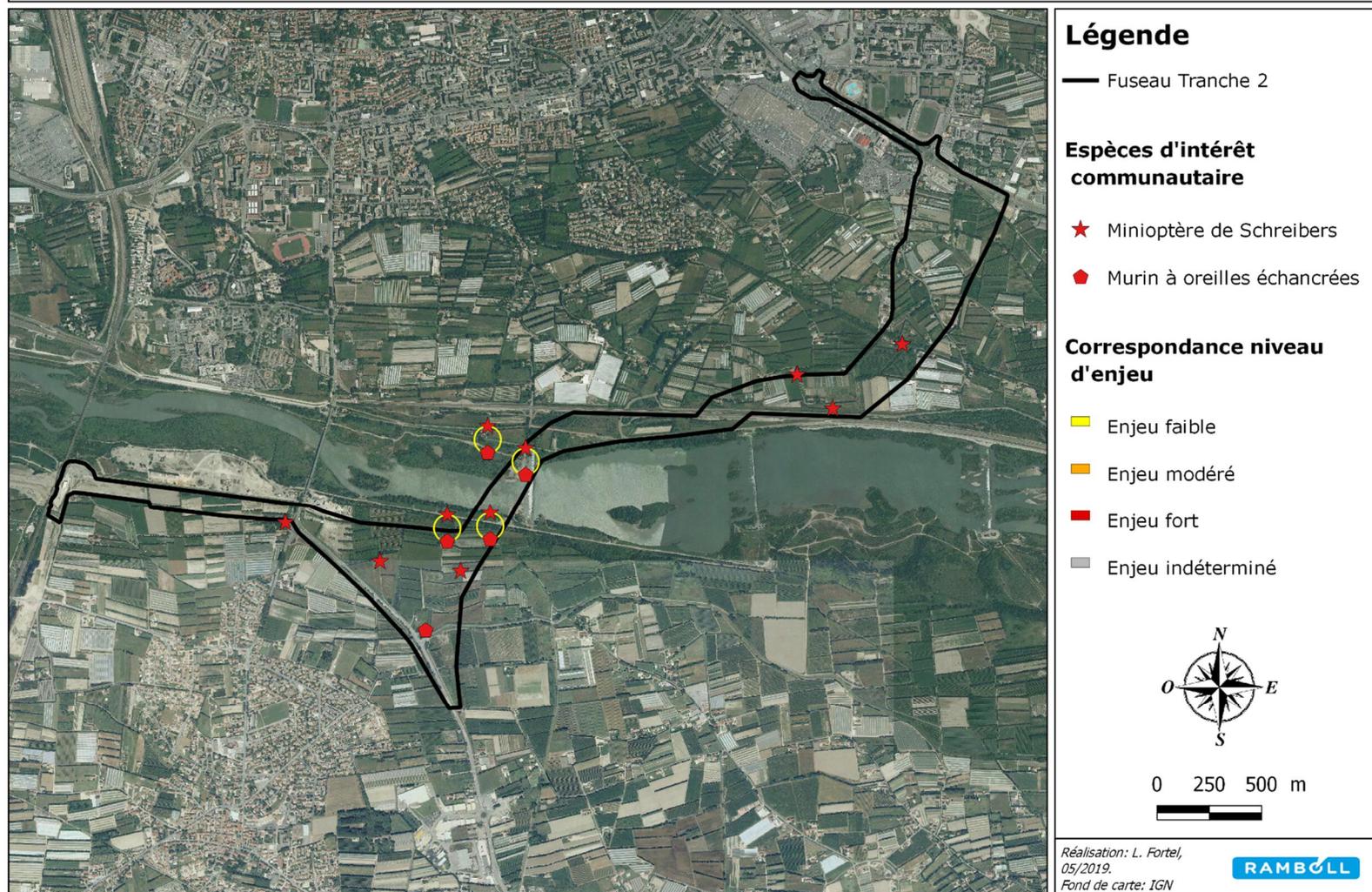
Les zones de chasse :

Les ripisylves de la Durance sont des zones de chasse particulièrement recherchées par les chiroptères (concentration et maintien des ressources alimentaires).

La zone agricole plus au sud, principalement constituée de cultures intensives, de friches et de haies de cyprès, présente peu d'intérêt pour les chiroptères. Les quelques parcelles en friche détiennent cependant une grosse concentration d'Orthoptères (sauterelles et criquets).

Le canal à l'ouest et la roselière au sud de la zone d'étude sont des zones particulièrement favorables pour la chasse par une concentration en ressources alimentaires. Le reste de la zone d'étude, déjà très urbanisé, est très dégradé.

DREAL LEO - Localisation des espèces de chiroptères d'intérêt communautaire et enjeux associés sur le fuseau de la Tranche 2



Carte 19 : Localisation des espèces de chiroptères d'intérêt communautaire et enjeux associés sur le fuseau de la Tranche 2.

La structure en mosaïque du paysage par une alternance de petites parcelles agricoles bordées de haies et la présence de nombreux canaux rend cette zone particulièrement favorable comme milieu de chasse.

Les corridors de transit :

La Durance détient un rôle écologique et fonctionnel majeur pour les chiroptères et notamment pour leurs déplacements. Une importante activité a été enregistrée le long de la rive droite (1882 contacts la nuit du 06/08/2013). L'activité rive gauche s'est avérée plus modérée (566 contacts la nuit du 06/08/2013).

Les quelques haies de cyprès présentes dans la zone agricole au sud de la zone d'étude sont également utilisées comme corridors de transit secondaires.

La partie ouest de la zone d'étude, par la présence du petit canal végétalisé et d'alignements d'arbres pourrait détenir un rôle fonctionnel important pour le déplacement de nombreuses espèces. Les résultats semi-quantitatifs n'ont pas permis de mettre en évidence une forte activité de transit, soulignant un isolement fonctionnel de la zone d'étude. De plus, aucun corridor potentiel ne traverse le tracé.

L'important réseau de haies et la forte connectivité du site avec la Durance fait de la zone d'étude une zone de passage importante. Cependant, les axes de déplacement identifiés permettent seulement un déplacement local. En effet, la forte urbanisation autour de la zone (excepté au sud), ne permet pas une connectivité avec d'autres milieux environnants.

La carte des enjeux chiroptérologiques est présentée page suivante.

6.10 Les autres mammifères

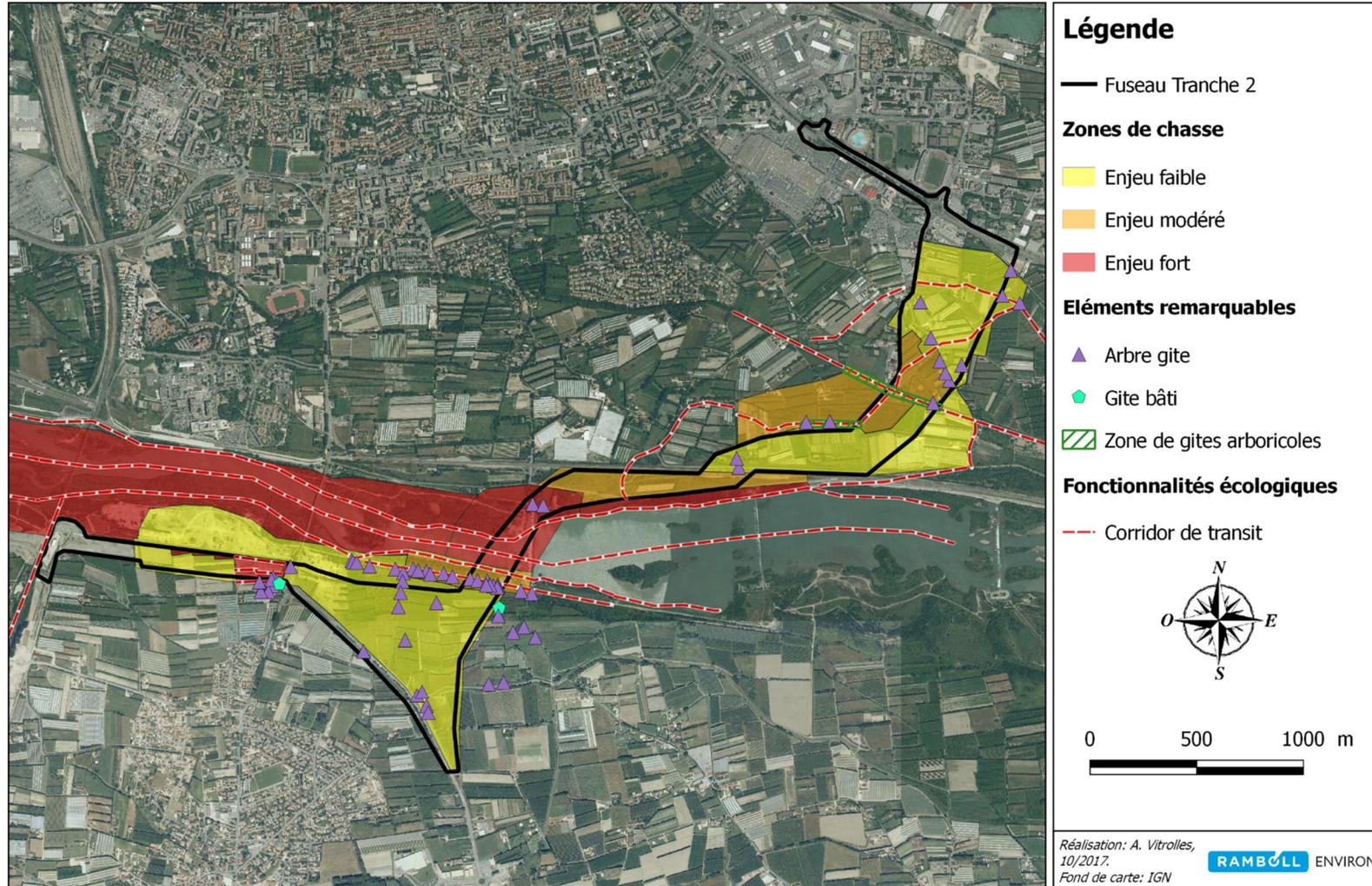
6.10.1 Bibliographie concernant les autres mammifères

Les autres mammifères listés aux FSD des différents sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 44 : Liste des autres mammifères cités aux FSD des ZSC à proximité de la zone d'étude (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence la ZSC La Durance
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	X
Louître	<i>Lutra lutra</i>	X

DREAL LEO - Localisation des enjeux chiroptérologiques sur la Tranche 2



6.10.2 Autres mammifères contactés

Les espèces contactées ou dont la présence est fortement potentielle sur la zone d'étude sont listées dans le tableau page suivante.

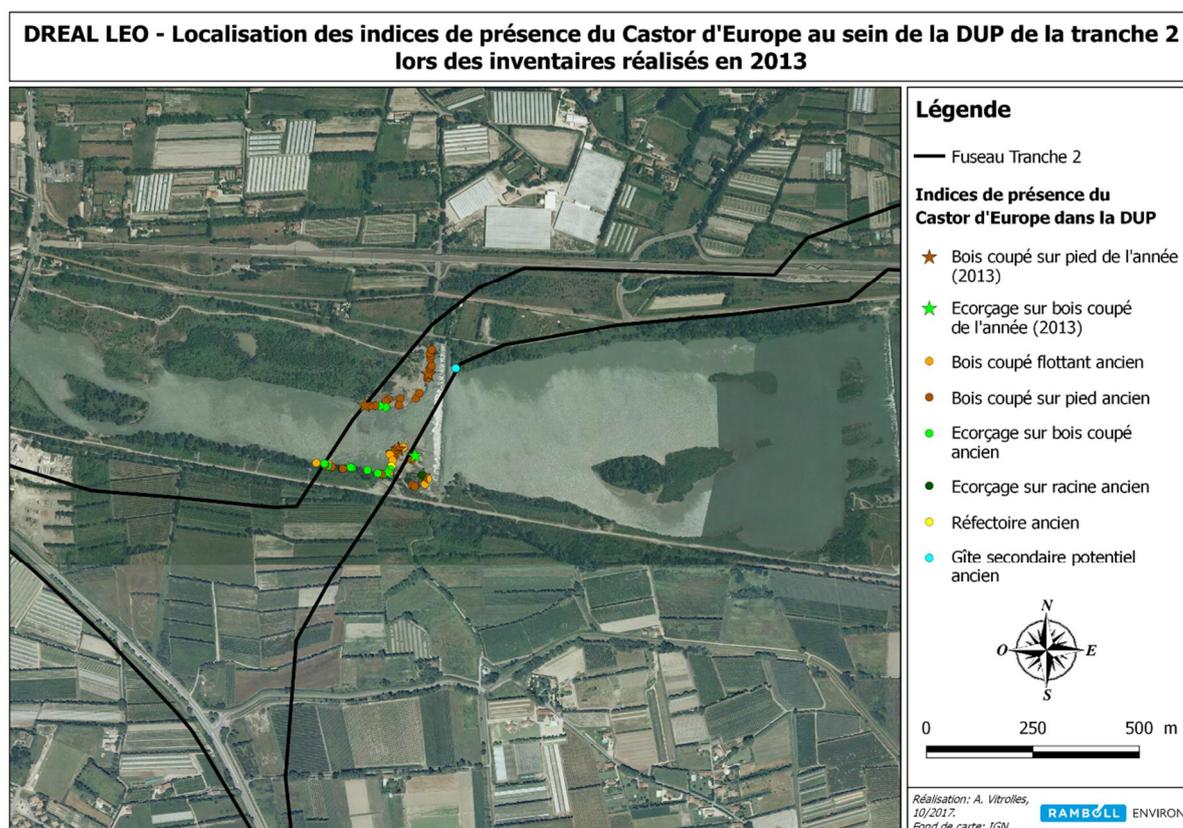
Tableau 45 : Liste des autres mammifères contactés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>			LC LR UICN, LC LR France
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Ann II et IV	Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Fouine	<i>Martes foina</i>			LC LR UICN, LC LR France
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Ann II et IV	Article 2	NT LR UICN, LC LR France
Mustélinés non identifié	-	-	-	-
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>			LC LR UICN
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC LR UICN, LC LR France
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC LR UICN, LC LR France

Sur les 9 espèces listées, 2 sont listées à l'annexe II de la directive habitats : le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe.

Concernant le Castor d'Europe, de nombreux indices ont été relevés, aussi bien en rive droite qu'en rive gauche de la Durance.

La carte ci-après montre que les indices de présence du Castor d'Europe sont répartis sur l'ensemble de la zone d'étude et quelle que soit la berge.



Carte 20 : Localisation des indices de présence du Castor d'Europe.

Les indices de présence sont de 6 types différents :

- Bois coupé flottant ;
- Bois coupé sur pied ;
- Ecorçage sur bois coupé ;
- Ecorçage sur racine ;
- Réfectoire ;
- Gîte secondaire potentiel.

Il faut noter que sur les 6 types d'indices, 5 correspondent à un degré de présence probable selon la classification de l'ONCFS. Ainsi, nous pouvons dire que la présence du Castor sur la zone d'étude est fortement probable même si à l'heure actuelle, aucun signe de sédentarisation n'a été relevé.

Il s'agirait donc vraisemblablement d'une zone de transit et d'alimentation pour l'espèce.

Notons également que l'indice de gîte secondaire n'est que potentiel car la difficulté pour atteindre cette zone ne nous a pas permis de l'observer assez précisément pour donner un avis définitif sur son utilisation effective ou pas. Cependant, ce genre de gîte ne sert à un castor que pour s'abriter en journée lorsqu'il s'est déplacé trop loin de son gîte principal. De plus, ce genre de gîte doit être fréquent dans la zone (ancien trou de Ragondin, érosion de la berge...). Enfin, ce gîte secondaire potentiel ne sera pas touché par les travaux du viaduc du franchissement de la Durance.

Nous pouvons également remarquer que les indices récents sont nettement moins nombreux que les indices anciens et qu'ils sont localisés essentiellement sur la berge près du seuil en rive gauche et au plus près du seuil en rive droite. Sans augurer d'une quelque évolution de la fréquentation, cela nous permet d'avoir une idée de la localisation actuelle des individus au sein de la zone d'étude.

Nous pouvons donc dire que la présence du Castor d'Europe au sein de la zone d'étude est fortement probable puisque de nombreux indices, récents et anciens, ont été localisés. Il s'agirait vraisemblablement d'une activité de transit et d'alimentation sans qu'il y ait pour le moment de traces de sédentarisation.

En revanche, aucun indice de présence de la Loutre d'Europe n'a été relevé au sein de la zone d'étude. Néanmoins, cette espèce est considérée comme présente sur l'ensemble du Rhône et par extension sur la partie basse de la Durance par le Parc Naturel Régional de Camargue et la LPO PACA.

La zone d'étude sert donc de corridor de déplacement pour cette espèce, mais pourrait également servir de zone de nutrition.

Malgré leur important statut de protection, l'enjeu local de conservation du Castor d'Europe et de la Loutre d'Europe a été évalué comme modéré du fait que :

- Pour le Castor d'Europe :
 - Cette espèce est plutôt commune et bien représentée sur le Rhône et la Durance ;
 - La zone du franchissement de la Durance n'est seulement qu'une zone de nourrissage de cette espèce ;
 - Les indices de présence de l'espèce dans la zone du franchissement de la Durance, étaient plutôt anciens ;
- Pour la Loutre d'Europe :
 - Cette espèce peut utiliser la zone du franchissement de la Durance pour s'y nourrir et se déplacer afin de recoloniser ce cours d'eau, état de fait caractérisé par l'absence de marquage territorial (épreintes).

Tableau 46 : Bilan des enjeux des autres mammifères.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	X	Article 2	LC LR UICN, LC LR France	Modéré
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	Article 2	NT LR UICN, LC LR France	Modéré

6.10.3 Habitats d'espèces pour les autres mammifères

Pour les espèces protégées d'autres mammifères contactées sur la Tranche 2 de la LEO, ont été déterminés les différents habitats d'espèces. Ces derniers sont décrits ci-dessous, espèce par espèce (sources : INPN ; LPO PACA, GECEM et GCP 2016).

Le Castor utilise le milieu aquatique pour se déplacer et trouver refuge, et le milieu terrestre pour s'alimenter. Il affectionne les cours d'eau de faible pente et au fond suffisamment profond pour garantir sa sécurité, ainsi que les plans d'eau associés. Le Castor s'organise en groupe sociaux et les territoires sont délimités par les dépôts de castoreum, une sécrétion musquée à l'odeur très forte. En région PACA, le Castor fréquente tous types de cours d'eau et de plans d'eau avec un niveau supérieur à 70 cm environ, présentant la possibilité d'installer des gîtes et bordés de ligneux appétents (Bétulacées et Salicacées). Il vit dans les portions de cours d'eau les mieux conservées, comme dans certains secteurs des bras de la Durance ou du vieux Rhône, mais aussi dans des cours d'eau artificiels comme les contre-canaux du Rhône : il peut s'y installer si les boisements riverains sont suffisamment maintenus. Il est présent jusqu'en ville dans la banlieue d'Avignon.

Le Castor d'Europe se nourrit principalement de végétation ligneuse (Saule, Peuplier, Aulne, Frêne ...) situés à proximité de l'eau (pas plus de 30 mètres de la rive). Il coupe les arbres, creuse des terriers et peut bâtir des terriers-huttes voire des huttes et des barrages. Il consomme les troncs directement sur place ou sur des placettes d'alimentation (appelées réfectoire) sur des hauts fonds ou sur le rivage.

Sur la zone d'étude, les habitats de vie favorables au Castor d'Europe sont donc :

- Galeries de Peupliers provenço-languedociennes (44.612) ;
- Gazons à Brachypode de Phénicie (34.36) ;
- Lits de graviers méditerranéens (24.225) ;
- Lits des rivières (24.1).

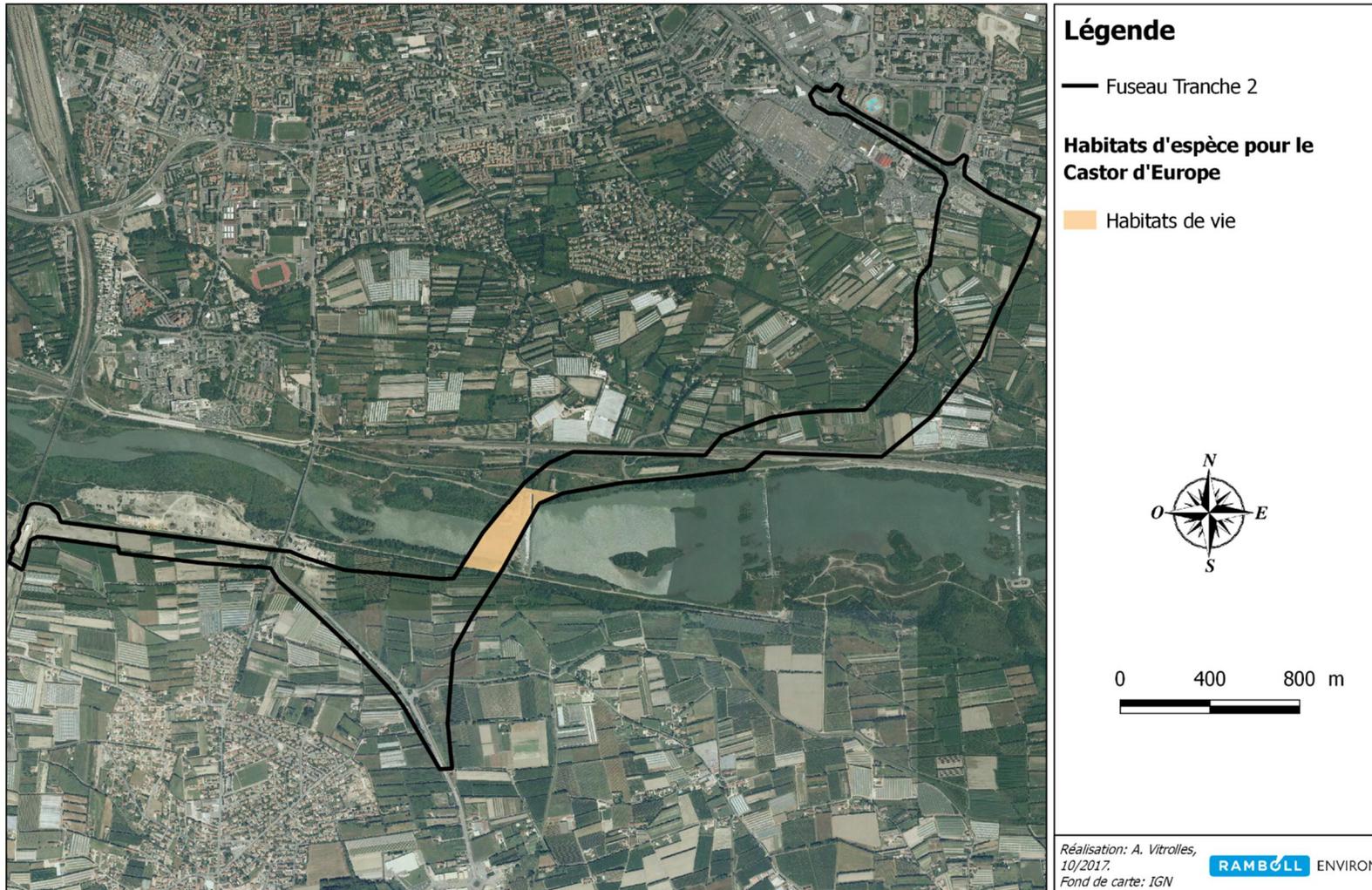
Le Loutre d'Europe est présente dans tous les types de milieux aquatiques. Elle fréquente les rives de rivière, les lacs, les étangs, les canaux, et même les bords de mer si elle dispose d'eau douce à proximité. Elle subsiste même dans les zones urbaines si elle dispose d'assez de refuges adéquats et de nourritures. Néanmoins, elle apprécie les masses d'eau bordée d'une ripisylve. Les mâles et les femelles vivent en solitaires. La taille des territoires varié en fonction du sexe : environ 10 km pour la femelle et jusqu'à 30 km pour un mâle. La Loutre est connue pour changer régulièrement de tanière (ou catiche).

Sur la zone d'étude, les habitats de vie favorables à la Loutre d'Europe sont donc :

- Lits de graviers méditerranéens (24.225) ;
- Lits des rivières (24.1).

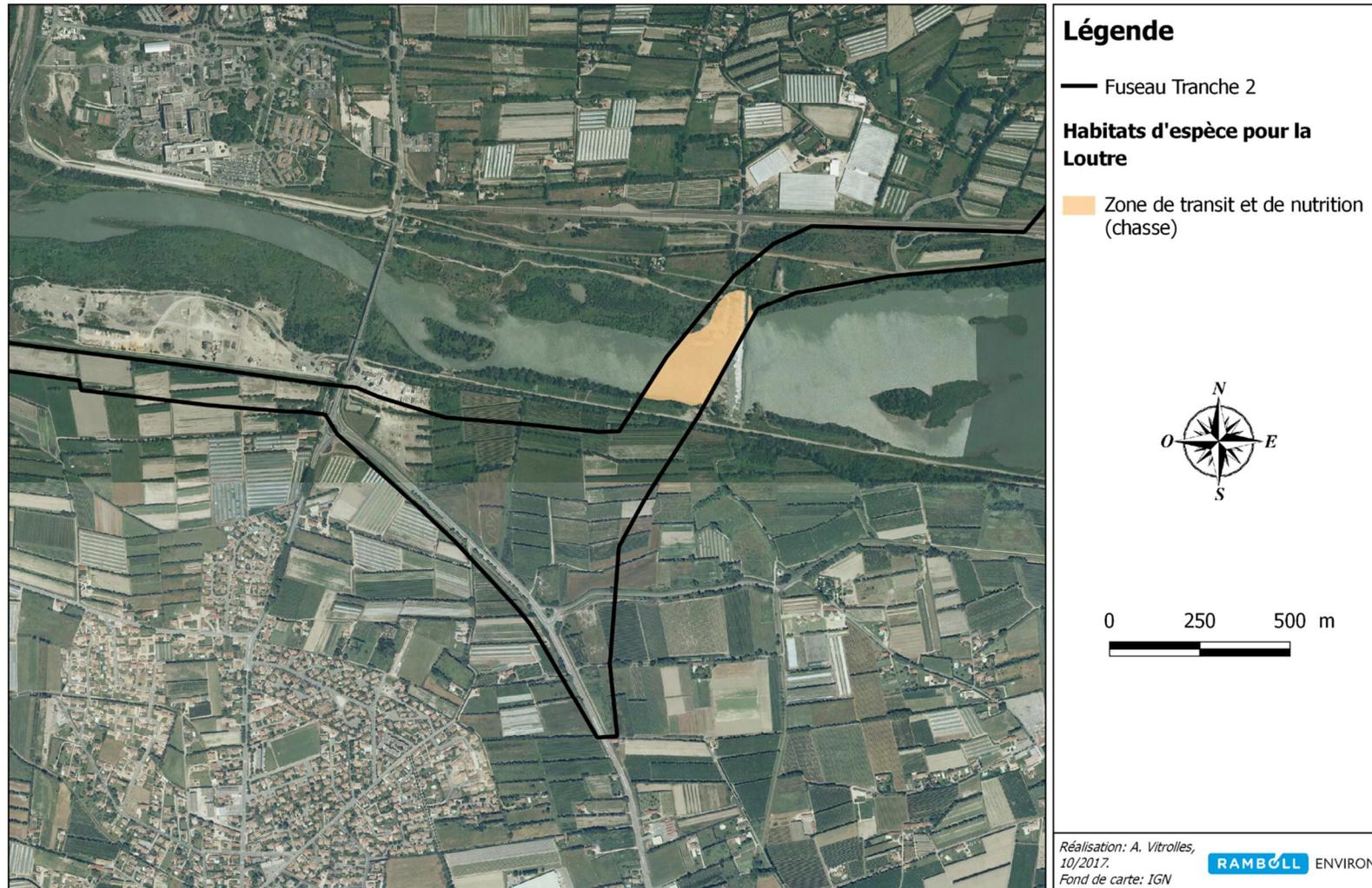
Les cartes des habitats d'espèces de ces deux espèces sont présentées pages suivantes.

DREAL LEO - Cartographie des habitats d'espèce pour le Castor d'Europe au sein de la Tranche 2



Carte 21 : Cartographie des habitats d'espèces pour le Castor d'Europe.

DREAL LEO - Cartographie des habitats d'espèce de la Tranche 2 pour la Loutre



Carte 22 : Cartographie des habitats d'espèces pour la Loutre.

6.11 Bilan de l'état actuel

Les habitats et espèces d'intérêt communautaire contactés sur la T2 de la LEO sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 47 : Synthèse des habitats et espèces d'intérêt communautaire contactées sur la T2 de la LEO et enjeux associés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats/Oiseaux	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation
Habitats					
Peupleraies blanches (92A0-6)		Habitat d'intérêt communautaire non prioritaire			Faible
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i> (3250)		Habitat d'intérêt communautaire non prioritaire			Modéré
Reptiles					
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	Ann II	Article 2	NT LR UICN, LC LR France, NT LR PACA	Modéré
Poissons					
Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	Ann II	Article 1	LC LR UICN, VU LR France	Fort
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Ann II	Article 1	LC LR UICN, VU LR France	Modéré à faible
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	Ann II	Article 1	LC LR UICN, NT LR France	Modéré à faible
Oiseaux					
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Fort
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Fort
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Modéré
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA	Fort
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA	Fort
Chiroptères					
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ann II	Article 2	NT LR UICN, VU LR France	Fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Ann II	Article 2	LC LR UICN, LC LR France	Fort
Autres mammifères					
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Ann II	Article 2	LC LR UICN, LC LR France	Modéré
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Ann II	Article 2	NT LR UICN, LC LR France	Modéré

7. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES ET HABITATS AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DES SITES DU RESEAU NATURAL 2000 LOCAL

7.1 Description des effets pressentis

Les travaux qui seront réalisés lors de la mise en œuvre de la Tranche 2 du projet LEO concerneront donc de grandes portions linéaires (5,8 km) et auront pour but la création de routes et d'un ouvrage de franchissement de la Durance.

Ce genre de travaux induit notamment une phase chantier longue (3 ans) et réalisée sur une grande surface (64,5 ha). L'infrastructure réalisée est ensuite un élément important et nouveau du contexte écologique local et son implantation bouleverse le milieu naturel.

La réalisation de la Tranche 2 du projet LEO est donc susceptible de présenter des incidences durant la phase chantier mais également au-delà de celui-ci, une fois les installations réalisées.

Les effets doivent donc être recensés au cours de toutes les opérations du projet.

Les différents types d'incidences :

- Les incidences temporaires sont des effets réversibles liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité. Les incidences temporaires sont la plupart du temps liées à la phase travaux d'un projet qui, lors de la réalisation d'aménagements, a des incidences plus ou moins importantes sur les milieux et les espèces en fonction des précautions prises et des options retenues par le maître d'ouvrage. Ces incidences sont en général de courte durée et réversibles.
- Les incidences permanentes sont dues à la phase de fonctionnement normale des installations ou sont liées aux conséquences des travaux.
- Les incidences directes sont attribuables aux aménagements projetés et à leur fonctionnement, contrairement aux incidences indirectes qui résultent d'interventions induites par la réalisation des aménagements.
- Les incidences cumulatives ou cumulées résultent de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un ou plusieurs autres projets (de même nature ou non).

Selon les caractéristiques des infrastructures, les incidences seront différentes ou d'une intensité différente. Les principaux attributs des infrastructures routières susceptibles d'être à l'origine du rôle d'obstacle des infrastructures sur les espèces terrestres sont présentés dans le tableau ci-après.

En dehors des attributs liés aux infrastructures routières elles-mêmes, la littérature relève d'autres facteurs qui peuvent influencer la mortalité ou le rôle de fragmentation d'une route :

- Les facteurs en lien avec les espèces et les populations d'espèces vivant à proximité des routes (caractéristiques écologiques des espèces, comportement individuel des individus, densités des populations d'espèces ...)
- Les facteurs en lien avec l'environnement de l'infrastructure : diversité des habitats, proximité de forêts ou de cours d'eau.

La partie qui suit s'attache à déterminer les éventuelles incidences de la Tranche 2 de la LEO sur les différents taxons étudiés.

Les niveaux d'incidence augmentent naturellement en fonction des enjeux écologiques définis sur le site d'étude lors de la phase du diagnostic écologique, et plus une incidence est permanente et directe sur une espèce ou un habitat, plus les enjeux sont importants.

Tableau 48 : Principaux attributs de description des infrastructures routières à prendre en compte pour hiérarchiser les tronçons routiers selon leurs incidences sur la faune (source : Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée).

Attributs de l'infrastructure étant à l'origine d'un rôle d'obstacle avéré selon la bibliographie	Mammifères	Oiseaux	Amphibiens	Insectes	Références (indications non exhaustives)
La largeur de la chaussée et/ou du nombre de voies	X	X	X	X	Gunson <i>et al.</i> 2010
La vitesse de circulation	X	X	X	X	Gunson <i>et al.</i> 2010
La densité du trafic	X	X	X	X	Philcox <i>et al.</i> 1999 ; Taylor <i>et al.</i> 2002 ; Saeki & Macdonald 2004 ; Sellar 2005 ; Orłowski & Nowak 2006 ; Solu <i>et al.</i> 2011
Structure en déblais ou remblais	X	X			Bellis & Graves 1971 ; Massemin & Zorn 1998 ; Clevenger <i>et al.</i> 2003
Configuration de la route (courbe ou linéaire)	X				Joyce & Mahoney 2001 ; Gunson <i>et al.</i> 2010
Aménagements : dépendances vertes, terre-plein central et clôture	X	X	X		Bellis & Graves 1971 ; Saint Clair <i>et al.</i> 1998 Clevenger <i>et al.</i> 2003 Jaeger & Fahrig 2004

7.2 Les habitats

Les incidences du projet ne concernent que les deux habitats d'intérêt communautaire, mais non prioritaires, qui ont été répertoriés sur la zone d'étude : « Peupleraies blanches » (EUR27 : 92A0-6) et « Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* » (EUR27 : 3250).

L'habitat « Peupleraies blanches », présent sur la Durance au niveau du franchissement, est régulièrement essarté par EDF (dernier essartement réalisé en 2014 dans cette zone) si bien que cet habitat est très dégradé puisqu'il n'a pas le temps de se développer correctement. On retrouve cependant de nombreux jeunes peupliers sur la zone et autour.

En revanche, en 2013, la présence d'amphibiens a été relevée sur l'habitat « Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* », de ce fait et bien que la végétation présente sur cet habitat soit assez commune, cet habitat peut présenter un intérêt pour la faune.

Du point de vue des corridors écologiques, les haies, les boisements et les alignements d'arbres sont également intéressants.

Les incidences sur les deux habitats au sein de la ZSC de la Durance sont donc faibles au vu de l'état dégradé de ces habitats et nulles pour les autres ZSC.

Tableau 49 : Récapitulatif des incidences du projet sur les habitats listés au FSD des ZSC au niveau ou proches du projet.

Taxon concerné	Incidence (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Habitats inscrits au FSD de la ZSC de la Durance	Destruction d'habitats (D)	Non recolonisation de l'habitat (I)
Intensité de l'incidence	Faible	Faible
Habitats inscrits au FSD des autres ZSC proches	Destruction d'habitats (D)	Non recolonisation de l'habitat (I)
Intensité de l'incidence	Nulle	Nulle

7.3 La flore

Aucune espèce de plantes d'intérêt communautaire n'ayant été observée sur la zone du projet, aucune incidence notable concernant la flore n'a donc été identifiée pour les ZSC situées au niveau ou aux alentours du projet.

7.4 Les insectes

Aucune espèce d'insecte d'intérêt communautaire n'ayant été observée sur la zone du projet, aucune incidence notable concernant les insectes n'a donc été identifiée pour les ZSC situées au niveau ou aux alentours du projet.

7.5 Les poissons

Ce sont 3 espèces d'intérêt communautaire qui ont été contactées sur la zone d'étude, 1 à enjeu fort (Alose feinte) et 2 à enjeu modéré à faible (Lamproie marine et Lamproie fluviatile).

Les poissons vont être soumis aux incidences suivantes :

- En phase travaux :
 - Déangement (changement de l'écoulement, changement du régime hydrique, intrusions dans la rivière, matières en suspension dans l'eau, pollutions accidentelles ... ; Indirect) ;
 - Mortalité d'individus (hausse de la turbidité, pollutions accidentelles, assèchements localisés ... ; Indirect) ;
 - Perturbation de la reproduction, pour l'Alose dont la reproduction est avérée sur le site, ainsi que pour la Lamproie marine et la Lamproie fluviatile dont la reproduction sur le site est potentielle (non accessibilité ou destruction des frayères ; Indirect) ;
- En phase exploitation :
 - Perturbation (changement local du faciès et de l'écoulement ... ; Indirect) ;
 - Perturbation de la reproduction de l'Alose (reproduction avérée sur site), ainsi que de la Lamproie marine et la Lamproie fluviatile (reproduction potentielle sur site) si les nouvelles conditions hydrodynamiques qui prévaudront après la construction du pont sur la Durance ne sont pas ou pas totalement favorables à leur reproduction (destruction des frayères ; Indirect).

Seules deux ZSC situés sur ou à proximité de la zone d'étude ont ces 4 espèces de poissons d'intérêt communautaire inscrites dans leur FSD :

- ZSC « la Durance » (FR9301589) : Alose feinte, Apron du Rhône et Lamproie fluviatile ;
- ZSC « le Rhône aval » (FR9301590) : Alose feinte et Lamproie marine.

De ce fait, le projet aura donc des incidences nulles sur les autres ZSC.

7.5.1 Incidences du projet sur la ZSC « la Durance »

L'Alose feinte n'est présente et la Lamproie fluviatile n'est potentiellement présente que sur la partie la plus aval de la Durance puisque ce sont deux espèces migratrices arrivant par le Rhône pour se reproduire en eau douce, se retrouvent bloquées au niveau du seuil 68, infranchissable pour ces deux espèces.

Les seules zones de reproduction de ces espèces se situent juste en aval du seuil 68, dans des zones courantes et au substrat graveleux.

Par contre, la zone de développement des juveniles est plus large puisqu'ils peuvent coloniser l'ensemble de la durance en aval du seuil 68.

De ce fait, en ce qui concerne l'Alose feinte, les incidences du projet avant application des mesures sont considérées comme fortes que ce soit en phase chantier ou en phase exploitation (nombreuses frayères dérangées ou détruites : 82,29 % de la surface d'habitat de reproduction affectée, travaux en rivière fortement intrusifs pour le milieu).

En ce qui concerne la Lamproie fluviatile pour laquelle n'ont été recensées sur le site que des zones potentielles de reproduction (frayères) des adultes ainsi que des zones potentielles de vie et de croissance des larves, au moins dans leurs premiers stades, les incidences du projet avant application des mesures sont considérées comme modérées en phase travaux (travaux en rivière fortement intrusifs pour le milieu, 100 % des surfaces d'habitats d'espèces affectées sur la zone de la DUP) et comme faibles en phase exploitation (faible perturbation lors de l'exploitation limitée aux piles du pont et les proches alentours, zones de frayères potentielles pour la Lamproie fluviatile).

L'Apron du Rhône est présent en faible effectif dans la zone de projet puisqu'il est en phase de recolonisation de cette zone, alors qu'il est plu largement distribué bien en amont sur la Durance.

De ce fait, en ce qui concerne l'Apron du Rhône pour lequel n'ont été recensées sur le site que des zones de vie et des zones potentielles de reproduction (frayères), les incidences du projet avant application des mesures sont considérés comme modérées en phase travaux (travaux en rivière fortement intrusifs pour le milieu, 100 % des surfaces d'habitats d'espèces impactées sur la zone de la DUP) et comme faibles en phase exploitation (faible perturbation lors de l'exploitation limitée aux piles du pont et les proches alentours, zones de frayères potentielles pour l'Apron du Rhône).

Tableau 50 : Récapitulatif des incidences du projet sur les espèces de poissons listées au FSD de la ZSC « La Durance » (FR9301589).

Taxon concerné	Incidence (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces de poissons inscrites au FSD de la « Durance »	Dérangement (I) Mortalité d'individus (I) Perturbation de la reproduction (I)	Perturbation (I) Perturbation de la reproduction si les nouvelles conditions hydrodynamiques qui prévaudront après la construction du pont sur la Durance ne sont pas ou pas totalement favorables à leur reproduction (Indirect)
Intensité de l'incidence pour l'Alose feinte	Forte	Forte
Intensité de l'incidence pour l'Alose feinte	Modérée	Faible
Intensité de l'incidence pour la Lamproie fluviatile	Modérée	Faible

7.5.2 Incidences du projet sur la ZSC « le Rhône aval »

La portion de Durance que peuvent coloniser l'Alose feinte et la Lamproie marine étant faible (portion en aval du seuil 68) et les frayères et les zones de croissance des juvéniles étant sûrement peu productives eu égard à leur faible surface et qualité (zones de substitution qui ne seraient pas utilisées si le seuil 68 ne bloquait pas ces poissons), la contribution de la Durance à la dynamique de la population de ces deux espèces de poissons à l'échelle du bassin du Rhône, est faible par rapport à d'autres zones de reproduction (Gardon, Cèze et Ardèche en particulier).

Ainsi, la contribution de la Durance à la population d'Alose feinte et de Lamproie marine présente sur le Rhône, est faible.

De ce fait, en ce qui concerne l'Alose feinte et la Lamproie marine, les incidences du projet avant application de mesures sont considérées comme faibles que ce soit en phase chantier ou en phase exploitation.

Tableau 51 : Récapitulatif des incidences du projet sur les espèces de poissons listées au FSD de la ZSC « Le Rhône aval » (FR9301590).

Taxon concerné	Incidence (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces de poissons inscrites au FSD du « Rhône aval »	Dérangement (I) Mortalité d'individus (I) ; Perturbation de la reproduction (I)	Perturbation (I) Perturbation de la reproduction si les nouvelles conditions hydrodynamiques qui prévaudront après la construction du pont sur la Durance ne sont pas ou pas totalement favorables à leur reproduction (Indirect)
Intensité de l'incidence pour l'Alose feinte	Faible	Faible
Intensité de l'incidence pour la Lamproie marine	Faible	Faible

7.6 Les amphibiens

Aucune espèce d'amphibien d'intérêt communautaire n'ayant été observée sur la zone de projet, aucune incidence notable concernant les amphibiens n'a donc été identifiée pour les ZSC situées au niveau ou aux alentours du projet.

7.7 Les reptiles

La Cistude d'Europe est la seule espèce de reptiles d'intérêt communautaire qui a été contactée au sein de la zone de projet (d'après les données bibliographiques du CEN PACA datant de 2013).

Cette espèce n'est listée aux FSD que pour les ZSC « La Durance » et « Rhône aval ».

Le projet pourra engendrer les incidences suivantes à la Cistude d'Europe pour ce qui concerne ces deux ZSC :

- En phase travaux :
 - Modification ou destruction d'habitats favorables (Directe) ;
 - Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (Indirecte).
- En phase exploitation :
 - Rupture ou perte de corridors écologiques (Directe).

Cependant, au vu du caractère épisodique de la présence de cette espèce sur la zone de projet, de son caractère transitoire et de la surface du site d'étude par rapport à celles des deux ZSC concernées (Durance et Rhône), les incidences du projet sur les ZSC « La Durance » et « Rhône aval » en ce qui concerne la Cistude d'Europe sont considérées comme très faibles que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

Par contre, le projet aura des incidences nulles sur les autres ZSC.

Tableau 52 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces de reptiles listées au FSD des ZSC « La Durance » (FR9301589) et « Le Rhône aval » (FR9301590).

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces de reptiles inscrites au FSD des ZSC « La Durance »	Modification ou destruction d'habitats favorables (D) Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (I)	Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour la Cistude d'Europe	Très faible	Très faible

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces de reptiles inscrites au FSD des ZSC « le Rhône »	Modification ou destruction d'habitats favorables (D) Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (I)	Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour la Cistude d'Europe	Très faible	Très faible

7.8 Les oiseaux

Ce sont 6 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire qui ont été contactées sur la zone de projet, dont 4 à enjeu de conservation fort (Aigrette garzette, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur et Sterne pierregarin) et 2 à enjeu de conservation modéré (Alouette lulu et Milan noir).

En plus de ces 6 espèces d'intérêt communautaire, 6 autres espèces ont été recensés dans le FSD des ZPS sur et autour de la zone de projet.

Ces 12 espèces sont inscrites au FSD de la ZPS « La Durance » qui englobe la zone d'étude. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 53 : Liste des espèces listées aux FSD des ZPS proches de la zone de projet et contactées sur la zone de projet.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>		Article 3	LC RL UICN, LC LR France, VU LR PACA (Remarquable PACA)
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA (Remarquable PACA)
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Ann I	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA (Remarquable PACA)

Les oiseaux vont être soumis aux incidences suivantes :

- En phase travaux :
 - Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (Direct) ;
 - Destruction d'individus ou de nids (Indirect) ;
 - Destruction d'habitats favorables (Indirect) ;
 - Destruction de corridors écologiques (Indirect) ;
- En phase exploitation :
 - Modification d'habitat favorable (Direct) ;
 - Mortalités routières (Direct) ;
 - Fragmentation des habitats (Indirect) ;
 - Rupture ou perte de corridor écologique (Direct).

7.8.1 Incidences du projet sur la ZPS La Durance

7.8.1.1 Incidences du projet sur les espèces inscrites au FSD et contactées sur la zone d'étude

Cette partie aborde les incidences potentielles du projet sur les espèces d'oiseaux inscrites au FSD de la ZPS « La Durance » qui ont été recensées sur la zone d'étude élargie.

Ce sont en tout 51 espèces d'oiseaux qui ont été inventoriées sur la zone d'étude élargie, dont 12 inscrites au FSD de la ZPS « La Durance » parmi lesquelles 6 sont d'intérêt communautaire. Certaines de ces espèces utilisent la zone d'étude élargie pour l'ensemble de leur cycle biologique, alors que d'autres ne sont présentes qu'en transit ou en recherche alimentaire. La grande majorité de ces espèces est inféodée aux milieux aquatiques (9 espèces), 2 espèces appartiennent au cortège des milieux agricoles et 1 au cortège des zones rudérales.

En ce qui concerne les espèces du cortège des milieux agricoles (Alouette lulu et Pie-grièche écorcheur), les incidences du projet avant application de mesures sont considérées comme faibles aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation (peu d'espèces inscrites au FSD des ZPS concernées, espèces non contactées en 2017).

En ce qui concerne les espèces du cortège de la Durance et de sa ripisylve/canaux (9 espèces), les incidences du projet avant application de mesures sont considérées comme fortes aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation (nombreuses espèces concernées, multiplication des infrastructures au niveau de la Durance et une espèce d'intérêt communautaire nicheuse au niveau des îlots de la Durance).

En ce qui concerne les espèces inféodées aux zones rudérales (le Petit Gravelot, espèce à enjeu modéré), les incidences du projet avant application de mesures sont considérées comme faibles aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation. La surface touchée est faible et située dans un secteur où l'espèce concernée n'est pas considérée comme nicheuse.

7.8.1.2 Les incidences du projet sur la ZPS « La Durance »

Ce site Natura 2000 couvre la rivière de sa source jusqu'à son embouchure avec le Rhône. Son interface avec l'aire d'étude élargie du projet au niveau des communes concernées par le projet routier de la LEO ne correspond donc qu'à une assez petite partie de son étendue. La liste d'espèce du FSD correspond donc à un ensemble bien plus vaste que les espèces d'oiseaux susceptibles d'être présentes au niveau de l'aire d'étude élargie.

Il est possible de séparer les nombreuses espèces listées au FSD de la ZPS « La Durance » en deux grands ensembles afin de faciliter la démarche de compréhension de l'évaluation des incidences :

- Les espèces de ripisylve et les espèces paludicoles :
 - Les ripisylves accueillent plusieurs colonies mixtes de hérons arboricoles (Aigrette garzette, Héron garde-bœufs...).
 - Les roselières accueillent de nombreuses espèces paludicoles (Héron pourpré, Butor étoilé, Blongios nain, Marouette ponctuée, Lusciniole à moustaches ...).
 - Les bancs de galets et berges meubles sont fréquentés par la Sterne pierregarin, le Petit Gravelot et le Martin-pêcheur d'Europe.
- Les espèces inféodées aux zones agricoles : les zones agricoles constituent des espaces ouverts propices à diverses espèces (Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, etc.) et sont régulièrement fréquentées par les grands rapaces (Circaète Jean-le-Blanc, Aigle de Bonelli, Aigle royal, Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin) nichant dans les massifs alentour (Luberon, Verdon, Alpilles, Lure ...).

Ces incidences potentielles du projet sur la faune de la ZPS « La Durance » sont donc présentées dans le tableau suivant en fonction de ces deux grands ensembles.

Tableau 54 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces listées au FSD de la ZPS « La Durance » (FR9312003).

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces inscrites au FSD inféodées aux milieux aquatiques	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence	Modérée	Modérée

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces inscrites au FSD inféodées aux milieux agricoles	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence	Faible	Faible

7.8.2 Incidences du projet sur la ZPS « Les Alpilles »

7.8.2.1 Incidences du projet sur les espèces inscrites au FSD et contactées sur la zone d'étude

Cette partie aborde les incidences potentielles du projet sur les espèces d'oiseaux inscrites au FSD de la ZPS Les Alpilles qui ont été recensées sur la zone d'étude élargie.

Ce sont en tout 51 espèces d'oiseaux qui ont été inventoriées sur la zone d'étude élargie, dont 4 inscrites au FSD de la ZPS « Les Alpilles » parmi lesquelles 3 sont d'intérêt communautaire. Certaines de ces espèces utilisent la zone d'étude élargie pour l'ensemble de leur cycle biologique, alors que d'autres ne sont présentes qu'en transit ou en recherche alimentaire.

En ce qui concerne les espèces du cortège des milieux agricoles (Alouette lulu et Pie-grièche écorcheur), les incidences du projet avant application de mesures sont considérées comme faibles aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation (peu d'espèces inscrites au FSD concernées, espèces non contactées en 2017).

En ce qui concerne les espèces du cortège de la Durance (Milan noir et Mouette rieuse), les incidences du projet avant application de mesures sont considérées comme faibles aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation (petit nombre d'espèces et espèces essentiellement en chasse et transit sur la zone).

7.8.2.2 Les incidences du projet sur la ZPS « Les Alpilles »

Cette ZPS isolée entre les plaines du Rhône, de la Durance, du Comtat Venaissin et de la Crau apparaît comme une « île » formée de multiples reliefs calcaires ne dépassant guère 400 m d'altitude. Le site accueille une avifaune remarquable avec près de 250 espèces d'oiseaux, dont 25 espèces d'intérêt communautaire. Un des enjeux forts du site est la reproduction de plusieurs couples d'Aigle de Bonelli et d'un couple de Percnoptère d'Egypte, deux rapaces méditerranéens très menacés en France et en Europe, qui trouvent dans le massif et les plaines alentour des conditions propices à leur survie. Il y a également entre 58 et 77 couples de Grand-duc d'Europe (selon étude LIFE 2014), soit parmi les plus fortes densités connues en Europe. Ce site est également remarquable pour la conservation du Rollier d'Europe et du Traquet oreillard.

Il est possible de séparer les 30 espèces listées au FSD de la ZPS « Les Alpilles » en deux ensembles afin de faciliter la démarche de compréhension de l'évaluation des incidences :

- Les espèces de rapaces ;
- Les autres espèces inféodées aux milieux collinaires particuliers des Alpilles.

Ces incidences potentielles du projet sur la faune de la ZPS « Les Alpilles » sont donc présentées dans le tableau page suivante en fonction de ces deux grands ensembles.

Tableau 55 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces listées au FSD de la ZPS « Les Alpilles » (FR9301594).

Taxon concerné	Incidences potentielles (Directe Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces de rapaces inscrites au FSD	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perdre de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence	Faible	Faible
Espèces inscrites au FSD inféodées aux milieux collinaires particuliers des Alpilles	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence	Faible	Faible

7.9 Les chiroptères

Ce sont 2 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire qui ont été répertoriées au sein de la zone de projet : le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées.

Ces deux espèces sont listées aux FSD des ZSC situées sur et à proximité du projet.

Toutefois, les FSD de ces ZSC listent en tout 10 espèces, comprenant les deux mentionnées ci-dessus. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 56 : Liste des espèces listées aux FSD des ZSC proches de la zone d'étude et contactées sur la zone de projet.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence la ZSC La Durance	Utilisation de la zone
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	Espèce arboricole
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	X	Espèce des milieux ouverts / semi-ouverts / lisière
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	Espèce des milieux ouverts / semi-ouverts / lisière
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	Espèce des milieux ouverts / semi-ouverts / lisière
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	Espèce arboricole
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		Espèce arboricole
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	X	Espèce des milieux aquatiques
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	X	Espèce des milieux ouverts / semi-ouverts / lisière
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	Espèce des milieux ouverts / semi-ouverts / lisière
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>		

Il est possible de séparer les nombreuses espèces listées au FSD des ZSC en deux grands ensembles afin de faciliter la démarche de compréhension de l'évaluation des incidences :

- Les espèces utilisant les couloirs aquatiques pour la chasse et le transit ;
- Les espèces liées aux zones agricoles.

Les principales incidences pressenties vont concerner la destruction d'habitats favorables et de gîtes ainsi que la perte de corridors écologiques et de zones de chasse.

Les incidences, avant application de mesures concernant les chiroptères, sont les suivantes :

- En phase travaux :
 - Dérangement pendant le repos diurne des espèces (Direct) ;
 - Destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres ou de la démolition de bâtiments (Direct) ;

- Destruction d'habitats favorables à la reproduction, à la chasse ou au transit des espèces (Direct) ;
- En phase exploitation :
 - Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (bruit et éclairage lors de la circulation ; Direct) ;
 - Risque de collision routière (Direct) ;
 - Rupture ou perte de corridors écologiques (Direct).

7.9.1 Incidences du projet sur la ZSC « la Durance »

Il faut noter que la ZSC « Durance » concernent l'ensemble de la Durance et est donc très étendue en termes d'emprise. Le site Natura 2000 couvre la rivière de sa source jusqu'à son embouchure avec le Rhône. Son interface avec l'aire d'étude élargie du projet au niveau des communes concernées par le projet routier de la LEO ne correspond donc qu'à une assez petite partie de son étendue. La liste d'espèces du FSD correspond donc à un ensemble bien plus vaste que les espèces susceptibles d'être présentes au niveau de l'aire d'étude élargie.

Les incidences sont faibles concernant les bâtis des zones agricoles de la zone sud.

En revanche, les incidences sont fortes pour les arbres de la ripisylve de la Durance de la zone sud (une quinzaine d'arbres concernés) et les incidences sont très fortes pour le gîte identifié du moulin en zone sud-ouest. Ce bâti à lui seul concentre une partie très conséquente des enjeux liés au bâti.

En ce qui concerne les zones de chasse des chiroptères en phase travaux et phase exploitation, les incidences sont faibles pour les zones agricoles de la partie nord (ceinture verte) et modérés pour les zones agricoles de la partie sud (Châteaurenard). La surface de zones de chasse affectées est relativement importante sur l'ensemble du projet (plus de 50 ha).

En ce qui concerne les corridors de transit en phase travaux et phase exploitation, les incidences sont fortes pour les corridors constitués par les berges de la Durance et sa ripisylve qui seront affectés par la réalisation de l'ouvrage de franchissement de la Durance. Même si le linéaire affecté est relativement peu important (un peu plus de 2 km) par rapport au linéaire total du tracé, cette ripisylve constitue en effet un corridor de transit primordial pour les chiroptères.

La Durance, utilisée à la fois comme corridor de transit et zone de chasse est concerné par des incidences fortes au niveau du projet de franchissement.

Tableau 57 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces de chiroptères listées au FSD de la ZSC « La Durance » (FR9301589).

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces de chiroptères inscrites au FSD de la ZSC « La Durance »	Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) Risque de collision routière (D) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour le Minioptère de Schreibers	Forte	Forte
Intensité de l'incidence pour le Murin à oreilles échanquées	Forte	Forte

7.9.2 Incidences du projet sur les autres ZSC proches

Les principales zones d'intérêt pour ces espèces sont les corridors et la ripisylve de la Durance, zones qui sont concernées par le projet et par les zones d'implantation (viaduc) Celles-ci touchent donc des zones de chasse et de transit.

Le projet d'aménagement doit prendre en compte ces espèces et la manière dont elles utilisent les habitats en présence (zones d'alimentation, de refuge, de transit).

Les incidences potentielles du projet sur la faune des ZSC proches de la zone d'étude sont donc considérées comme modérées.

Tableau 58 : Récapitulatif des incidences potentielles du projet sur les espèces de chiroptères listées au FSD des autres ZSC proches de la zone de projet.

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces de chiroptères inscrites au FSD des autres ZSC proches	Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) Risque de collision routière (D) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour le Minioptère de Schreibers	Modéré	Modéré
Intensité de l'incidence pour le Murin à oreilles échancrées	Modéré	Modéré

7.10 Les autres mammifères

Parmi les espèces d'autres mammifères contactées lors des inventaires sur la zone de projet, seules deux espèces (le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe) sont inscrites dans l'annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore.

Le projet présente les incidences suivantes par rapport à ces espèces :

- En phase travaux :
 - Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (Directe) ;
 - Destruction d'individus (Indirecte) ;
 - Destruction d'habitats favorables (Indirecte) ;
 - Destruction de corridors écologiques (Indirecte) ;
- En phase exploitation :
 - Modification d'habitats favorables (Directe) ;
 - Fragmentation des habitats (Indirecte) ;
 - Rupture ou perte de corridors écologiques (Directe) ;
 - Mortalités routières (Directe).

Le Castor d'Europe est inscrit au FSD de toutes les ZSC présentes sur le site d'études ou aux alentours du site d'études sauf sur la ZSC « les Alpilles » tandis que la Loutre d'Europe n'est inscrite au FSD que des ZSC « la Durance » et « Le Rhône aval ».

De ce fait, le projet aura donc des incidences nulles sur la ZSC « les Alpilles ».

Le projet ayant des incidences très localisées, les incidences sur le Castor au sein des ZSC « Le Calavon et l'Encreme », « La Sorgues et l'Auzon » et « L'Ouvèze et le Toulourenc » seront également nulles.

7.10.1 Incidences du projet sur la ZSC « la Durance »

Le Castor d'Europe est largement distribué sur la Durance alors que la LEO aura des incidences très localisée sur cette espèce.

De plus, la zone affectée ne constitue qu'une zone de nourrissage pour cette espèce.

De ce fait, les incidences du projet sur le site Natura 2000 « la Durance » concernant le Castor d'Europe sont donc considérées comme faibles avant la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

Concernant la Loutre, le bassin de la Durance est en phase de colonisation par des individus provenant du Rhône.

Le projet, tant en phase de travaux que d'exploitation, pourra donc limiter la circulation de cette espèce dès la partie aval du bassin de la Durance.

De ce fait, les incidences du projet sur le site Natura 2000 « la Durance » concernant la Loutre d'Europe sont donc considérées comme modérées avant la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

Tableau 59 : Récapitulatif des incidences du projet sur les espèces d'autres mammifères listées au FSD de la ZSC « la Durance » (FR 9301589).

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces d'autres mammifères inscrites au FSD de la « Durance »	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D) Mortalités routières (D)
Intensité de l'incidence pour le Castor d'Europe	Faible	Faible
Intensité de l'incidence pour la Loutre d'Europe	Modérée	Modérée

7.10.2 Incidences du projet sur la ZSC « le Rhône aval »

Le Castor d'Europe est largement distribué sur le Rhône alors que la LEO aura des incidences très localisée sur la Durance pour cette espèce.

De plus, la zone affectée ne constitue qu'une zone de nourrissage pour cette espèce.

De ce fait, les incidences du projet sur le site Natura 2000 « le Rhône aval » concernant le Castor d'Europe sont donc considérées comme très faibles avant la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

Concernant la Loutre, le bassin de la Durance est en phase de colonisation par des individus provenant du Rhône.

De ce fait, les incidences du projet sur le site Natura 2000 « le Rhône aval » concernant la Loutre d'Europe sont donc considérées comme très faibles avant la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

Tableau 60 : Récapitulatif des incidences du projet sur les espèces d'autres mammifères listées au FSD de la ZSC « le Rhône aval » (FR9301590).

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Espèces d'autres mammifères inscrites au FSD des ZSC proches	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D) Mortalités routières (D)
Intensité de l'incidence pour le Castor d'Europe	Très faible	Très faible
Intensité de l'incidence pour la Loutre d'Europe	Très faible	Très faible

7.11 Bilan des incidences potentielles du projet avant mesures sur les espèces et habitats listées aux FSD des ZSC et ZPS retenues pour l'analyse des incidences

Tableau 61 : Bilan des incidences avant mesures d'évitement et de réduction sur les espèces listées aux FSD des ZSC et ZPS sur et à proximité de la zone d'étude.

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Habitats		
Habitats inscrits au FSD de la ZSC de la Durance	Destruction d'habitats (D)	Non recolonisation de l'habitat (I)
Intensité de l'incidence	Faible	Faible
Habitats inscrits au FSD des autres ZSC proches	Destruction d'habitats (D)	Non recolonisation de l'habitat (I)
Intensité de l'incidence	Nulle	Nulle
Poissons		
Espèces de poissons inscrites au FSD de la « Durance »	Dérangement (I) Mortalité d'individus (I) Perturbation de la reproduction (I)	Perturbation (I) Perturbation de la reproduction si les nouvelles conditions hydrodynamiques qui prévaudront après la construction du pont sur la Durance ne sont pas ou pas totalement favorables à leur reproduction (I)
Intensité de l'incidence pour l'Alose feinte	Forte	Forte
Intensité de l'incidence pour la l'Apron du Rhône	Modérée	Faible
Intensité de l'incidence pour la Lamproie fluviatile	Modérée	Faible
Espèces de poissons inscrites au FSD du « Rhône aval »	Dérangement (I) Mortalité d'individus (I) Perturbation de la reproduction (I)	Perturbation (I) Perturbation de la reproduction si les nouvelles conditions hydrodynamiques qui prévaudront après la construction du pont sur la Durance ne sont pas ou pas totalement favorables à leur reproduction (I)
Intensité de l'incidence pour l'Alose feinte	Faible	Faible
Intensité de l'incidence pour la Lamproie marine	Faible	Faible
Espèces de poissons inscrites au FSD des autres ZSC proches	Dérangement (I) Mortalité d'individus (I) Perturbation de la reproduction (I)	Perturbation (I) Perturbation de la reproduction si les nouvelles conditions hydrodynamiques qui prévaudront après la construction du pont sur la Durance ne sont pas ou pas totalement favorables à leur reproduction (I)
Intensité de l'incidence pour l'Alose feinte	Nulle	Nulle
Intensité de l'incidence pour la l'Apron du Rhône	Nulle	Nulle
Intensité de l'incidence pour la Lamproie fluviatile	Nulle	Nulle
Intensité de l'incidence pour la Lamproie marine	Nulle	Nulle
Reptiles		
Espèces de reptiles inscrites au FSD des ZSC « La Durance »	Modification ou destruction d'habitats favorables (D) Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (I)	Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour la Cistude d'Europe	Très faible	Très faible
Espèces de reptiles inscrites au FSD des ZSC « le Rhône aval »	Modification ou destruction d'habitats favorables (D) Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (I)	Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour la Cistude d'Europe	Très faible	Très faible
Espèces de reptiles inscrites au FSD des autres ZSC proches	Modification ou destruction d'habitats favorables (D) Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (I)	Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour la Cistude d'Europe	Nulle	Nulle

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Oiseaux		
Espèces d'oiseaux inscrites au FSD de la ZPS « La Durance » et inféodées aux milieux aquatiques	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence	Modérée	Modérée
Espèces d'oiseaux inscrites au FSD de la ZPS « La Durance » et inféodées aux milieux agricoles	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence	Faible	Faible
Espèces de rapaces inscrites au FSD de la ZPS « les Alpilles »	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence	Faible	Faible
Espèces d'oiseaux inscrites au FSD de la ZPS « les Alpilles » et inféodées aux milieux collinaires particuliers des Alpilles	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence	Faible	Faible
Chiroptères		
Espèces de chiroptères inscrites au FSD de la ZSC « La Durance »	Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) Risque de collision routière (D) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour le Minioptère de Schreibers	Forte	Forte
Intensité de l'incidence pour le Murin à oreilles échancrées	Forte	Forte
Espèces de chiroptères inscrites au FSD des autres ZSC proches	Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) Risque de collision routière (D) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour le Minioptère de Schreibers	Modéré	Modéré
Intensité de l'incidence pour le Murin à oreilles échancrées	Modéré	Modéré

Taxon concerné	Incidence potentielle (Directe, Indirecte, Temporaire ou Permanente)	
	Phase travaux	Phase exploitation
Mammifères (autres que chiroptères)		
Espèces d'autres mammifères inscrites au FSD de la ZSC « Durance »	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour le Castor d'Europe	Faible	Faible
Intensité de l'incidence pour la Loutre d'Europe	Modérée	Modérée
Espèces d'autres mammifères inscrites au FSD de la ZSC « Rhône »	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour le Castor d'Europe	Très faible	Très faible
Intensité de l'incidence pour la Loutre d'Europe	Très faible	Très faible
Espèces d'autres mammifères inscrites au FSD des autres ZSC proches	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modification d'habitats favorables (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)
Intensité de l'incidence pour le Castor d'Europe	Nulle	Nulle
Intensité de l'incidence pour la Loutre d'Europe	Nulle	Nulle

8. PRISE EN COMPTE DES EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

Les effets cumulatifs peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (bassin versant, vallée ...). Cette approche permet d'évaluer les incidences à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure linéaire n'ait qu'une incidence faible sur un habitat naturel ou une population, mais que d'autres projets situés à proximité affectent également cet habitat ou espèce et l'ensemble des incidences cumulées peuvent porter gravement atteinte à la pérennité de la population à l'échelle locale, voire régionale.

Les articles L.122-3 et R.122-5 du Code de l'Environnement relatifs aux études d'incidences établissent la nécessité d'apprécier les effets cumulés sur l'environnement des programmes de travaux liés dans le temps et/ou l'espace.

Ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

Les projets trouvés sur les sites internet de la DREAL PACA et de la DREAL Occitanie dont l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu de 2010 (année de mise en service de la Tranche 1 de la LEO) jusqu'à aujourd'hui dans les communes avoisinantes du projet global de la LEO (Tranches 1, 2 et 3), sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 62 : Projet pour lesquels l'Autorité Environnementale a rendu un avis (en gras : projets qui impliquent des incidences cumulatives avec la LEO ; sources : sites internet de la DREAL PACA et de la DREAL Occitanie).

N° de projet	Commune	Titre	Année de publication
P1	Avignon	Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Fruchage Chatebrun à Avignon (84)	2012
P2	Avignon	Projet de création du tramway sur le territoire des communes d'Avignon et Le Pontet (84)	2012
P3	Avignon	Projet d'aménagement du Technopôle Pégase sur l'aéroport d'Avignon-Provence (84)	2013
P4	Avignon	Création de la ZAC « Bel-Air » sur la commune d'Avignon (84)	2013
P5	Avignon	Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit La Durance/La Jasse à Avignon (84)	2015
P6	Le Pontet	Projet de l'échangeur nord d'Avignon sur les communes du Pontet, de Sorgues et de Vedène(84)	2010
P7	Le Pontet	Régularisation d'une usine de fabrication de matériaux d'isolation en polystyrène expansé de la société « SAS Deltisol » sur le territoire de la commune du Pontet (84)	2017
P8	Les Angles	Création de la ZAC Sud Céréales aux Angles (30)	2010
P9	Les Angles	Projet de création d'une déchetterie intercommunale sur le territoire de la commune des Angles (30)	2015
P10	Villeneuve-lès-Avignon	Projet de demande de défrichement pour la réalisation de la ZAC des Bouscatiers sur la commune de Villeneuve-lès-Avignon (30)	2015
P11	Sauveterre	Projet de passes à poissons du barrage de Sauveterre (30)	2013
P12	Aramon	Dossier de permis de construire d'une centrale photovoltaïque sur la commune d'Aramon (30)	2011
P13	Aramon	Projet d'aménagement d'une halte fluviale sur la commune d'Aramon (30)	2012
P14	Vallabrègues	Projet de centrale photovoltaïque situé sur la commune de Vallabrègues (30)	2012
P15	Vallabrègues	Projet de dragage et extension du port de plaisance de Vallabrègues (30)	2016
P16	Graveson	Projet d'extension d'un entrepôt couvert ICPE de stockage de matières combustibles sur la commune de Graveson (13)	2012
P17	Graveson	Projet de création du poste 225/63 kV de Montagnette, de son accès et de son raccordement sur la commune de Graveson (13)	2014
P18	Tarascon	Projet de création d'un appontement sur la commune de Tarascon (13)	2011

Le projet de la tranche T3 de la LEO ainsi que le projet de dévoiement de la ligne électrique THT 63 kV (RTE) lié à la tranche T2 de la LEO, seront également étudiés dans le cadre de la prise en compte des effets cumulés.

8.1 Analyse des incidences cumulées pour les poissons

Plusieurs projets recensés à proximité de notre zone d'étude listent la présence des espèces de poissons que nous avons listées dans notre étude :

- Le suivi écologique du milieu aquatique (suivi amont-aval de la qualité physico-chimique de l'eau et de la qualité biologique des milieux aquatiques intégrant les macro-invertébrés benthiques (IBGN) et les poissons) de la Tranche 1 de la LEO n'a montré aucune incidence sur ce compartiment ;
- Projet LEO Tranche 3 : les 3 espèces de poissons d'intérêt communautaire (Alose feinte, Lamproie marine et Lamproie fluviatile) ont été retrouvées également sur le Rhône et sont donc susceptibles d'être affectées par l'ouvrage de franchissement de la Tranche 3 sur ce cours d'eau. Aucune frayère d'Alose n'a cependant été identifiée sur la zone. Les incidences sur ces 3 espèces dans le projet de la Tranche 3 sont considérées comme modérées en phase travaux et comme « faibles » en phase exploitation ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de halte fluviale à Aramon (avis de 2012) : l'avis liste la présence de l'Alose feinte (en transit seulement) mais aucune incidence spécifique sur celle-ci n'est mise en évidence ; l'avis de l'Autorité Environnementale note toutefois une faiblesse dans la recherche des frayères ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de passe à poisson au niveau du barrage de Sauveterre (avis de 2013) : l'avis liste la présence de l'Alose feinte, de la Lamproie marine et de la Lamproie fluviatile mais considère des incidences faibles sur ces espèces ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet d'apponement à Tarascon (avis de 2011) : l'avis liste une incidence faible sur le peuplement piscicole sans toutefois préciser les espèces concernées ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de port de plaisance à Vallabrègues (avis de 2016) : l'avis liste la présence de l'Alose feinte et de la Lamproie marine mais ne met pas en évidence d'incidence significative.

Ainsi, plusieurs projets à proximité listent des incidences cumulatives concernant les espèces de poissons d'intérêt communautaire considérées par le projet de la LEO Tranche 2. Néanmoins, les incidences listées dans ces projets sont assez faibles pour ne pas justifier l'augmentation des niveaux d'incidences qui ont été définis dans cette étude pour ces espèces de poissons.

8.2 Analyse des impacts cumulés pour les reptiles

Un seul projet recensé à proximité de notre zone d'étude liste la présence de la Cistude :

- Avis de l'autorité environnementale concernant le projet d'apponement à Tarascon (avis de 2011) : l'avis parle dans une première partie de la Cistude d'Europe mais précise plus loin que la présence de celle-ci n'a pas été avérée sur la zone d'étude.

Ainsi, aucun projet à proximité ne liste de possibles impacts cumulatifs concernant la Cistude.

8.3 Analyse des incidences cumulées pour les oiseaux

Sur les corridors écologiques et les milieux de vie du Rhône et de la Durance, des effets cumulatifs sont à signaler avec certains projets.

Plusieurs projets recensés à proximité de notre zone d'étude listent la présence de cortèges d'espèces que nous avons répertoriés dans notre étude :

- Projet LEO Tranche 3 : le cortège des espèces des milieux agricoles et celui des zones humides sont également concernés par ce projet avec des incidences considérées comme fortes que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation. Au niveau des ouvrages de franchissement de la Durance, celle-ci est déjà affectée par la réalisation de la Tranche 1 de la LEO. Les espèces liées à l'écosystème de la Durance (tous groupes biologiques confondus) sont confrontées sur un linéaire court à la présence de 3 ouvrages de franchissement (chemin de fer, pont de Rognonas et pont de la Tranche 1 de la LEO) et d'un quatrième en projet (projet de pont de la Tranche 2 de la LEO). Les populations d'espèces fragilisées par la réalisation de la Tranche 1 vont donc subir des incidences supplémentaires liées à la réalisation de la Tranche 2. Le projet de Tranche 3 de la LEO concernera également des espèces liées aux mêmes cortèges écologiques avec un projet d'ouvrage sur le Rhône et des incidences au niveau des milieux de culture et de friches arbustives ;
- Projet de dévoiement de la ligne électrique THT 63 kV : le Milan noir est concerné par ce projet ; il y aura donc des impacts cumulatifs concernant cette espèce mais ces impacts sont assez faibles du fait de la mise en place de mesures de réduction et ne justifient pas l'augmentation des niveaux d'impacts qui ont été définis dans cette étude pour cet oiseau ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit La Durance/La Jasse à Avignon (avis de 2015) : l'avis conclut à des incidences et risques d'incidences modérées avec des mesures pertinentes et suffisantes pour les éviter et les réduire ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Fruchage/Chatebrun à Avignon (avis de 2012) : l'avis conclut à des incidences non évaluées pour les espèces protégées à enjeu de conservation et à la nécessité de réaliser une évaluation Natura 2000 sur la ZPS « la Durance ». Les effets du projet sur l'Outarde canepetière doivent être approfondis ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de création de tramway sur le territoire des communes d'Avignon et le Pontet (avis de 2012) : l'avis demande de revoir l'analyse des effets du projet et les mesures. L'évaluation des incidences Natura 2000 conclut à une absence d'incidence sur la ZPS Durance ;
- Avis de l'autorité environnementale concernant le projet d'apponement à Tarascon (avis de 2011) : l'avis parle dans une première partie des oiseaux liés aux ripisylves mais précise plus loin que la présence de ces espèces n'a pas été avérée sur la zone d'étude ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet d'aménagement du technopôle Pégase sur l'aéroport d'Avignon (avis de 2013) : des incidences résiduelles sont constatées sur l'Outarde canepetière qui nécessitent la mise en œuvre de mesures d'accompagnement et compensatoires. Si la démarche ERC est respectée, le MO obtiendra l'autorisation ministérielle de dérogation à la protection de l'habitat de l'Outarde. L'évaluation des incidences conclut à une absence d'incidence sur la ZPS La Durance ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de création de la ZAC Bel-Air à Avignon (avis de 2013) : le Projet s'inscrit dans un contexte environnemental sensible. Le dossier doit être complété et précisé concernant notamment l'importance de consommation de terres agricoles, les espèces protégées liées à ces habitats et les continuités écologiques. Les inventaires sont insuffisants et ne rendent pas compte des potentiels biologiques du site. Il sera nécessaire de produire une évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de demande de défrichement pour la réalisation de la ZAC des Bouscatiers sur la commune de Villeneuve-lez-Avignon (avis de 2015) : le dossier est à compléter et il sera nécessaire de réaliser un dossier CNPN. Des sensibilités fortes ont été relevées concernant le cortège des oiseaux des garrigues et milieux ouverts et la fragmentation des milieux. L'Autorité environnementale s'interroge sur la bonne prise en compte de l'environnement dans les choix d'aménagement du Maître d'ouvrage.

Ainsi, plusieurs projets à proximité listent de possibles incidences cumulatives concernant le cortège d'espèces d'oiseaux inféodé aux milieux aquatiques par le projet de la LEO Tranche 2. Le niveau d'incidence passe en conséquence de modéré à fort pour les oiseaux inscrits au FSD du site Natura 2000 La Durance

Concernant le cortège d'espèces des milieux agricoles et de haies, des effets cumulatifs importants sont à signaler en ce qui concerne la consommation de terres agricoles. En effet, 4 projets entraînent une consommation de ces terrains exploités ou en friches/déprise agricole de l'ordre de 100 ha, c'est-à-dire environ 5 % de la SAU communale :

- Projet routier LEO (Tranche 1 mise en service en 2010 et Tranche 3 en projet) ;
- Projet de tramway (2014/2017) ;
- Projet de création de ZAC « Bel Air » (2013) ;
- Projet de création de ZAC « Joly Jean » (2014/2015 ; projet non présenté dans le tableau précédent mais mentionné dans l'avis de l'autorité environnementale de la ZAC « Bel Air »).

Force est de constater que ces projets s'inscrivent dans une dynamique négative d'artificialisation des territoires. Cette artificialisation est également négative pour la biodiversité puisqu'elle entraîne une perte d'habitat favorable pour la reproduction et la chasse de nombreuses espèces, fragmente les territoires et rend inopérants de nombreux corridors écologiques. L'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur n'ont pas été retrouvées en 2017 mais l'artificialisation importante des espaces agricoles qui constituent leur habitat d'espèce entraîne une raréfaction voire une désertion de ces espèces dont l'habitat est trop fragmenté ou détruit. Avec la prise en compte des effets cumulatifs, les incidences passent donc de faibles à modérées pour ces espèces.

Pour ce qui concerne les oiseaux de la ZPS « Les Alpilles », plusieurs projets à proximité listent des incidences cumulatives. Néanmoins, les incidences listées dans ces projets sont assez faibles pour ne pas justifier l'augmentation des niveaux d'incidences qui ont été définis dans cette étude pour ces espèces d'oiseaux.

8.4 Analyse des incidences cumulées pour les chiroptères

Sur les corridors écologiques et les milieux de vie du Rhône et de la Durance, des effets cumulatifs sont à signaler avec certains projets.

Plusieurs projets recensés à proximité de notre zone d'étude listent la présence de cortèges d'espèces que nous avons répertoriés dans notre étude :

- Projet LEO Tranche 3 : les zones de chasse et les corridors de transit sont également concernés par ce projet, ainsi que certains bâtis agricoles pouvant constituer des gîtes potentiels avec des incidences considérées comme fortes que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation. Au niveau des ouvrages de franchissement de la Durance, celle-ci est déjà affectée par la réalisation de la Tranche 1 de la LEO. Les espèces liées à l'écosystème de la Durance (tous groupes biologiques confondus) sont confrontées sur un linéaire court à la présence de 3 ouvrages de franchissement (chemin de fer, pont de Rognonas et pont de la Tranche 1 de la LEO) et d'un quatrième en projet (projet de pont de la Tranche 2 de la LEO). Les populations d'espèces fragilisées (notamment les chiroptères pour lesquels la Durance constitue un axe majeur de chasse et de transit) par la réalisation de la Tranche 1 vont donc subir des incidences supplémentaires liées à la réalisation de la Tranche 2 ;
- Projet de dévoiement de la ligne électrique THT 63 kV : les zones de chasse et les corridors de transit ainsi que des arbres-gîtes potentiels sont également concernés par ce projet ; il y aura donc des impacts cumulatifs concernant les chiroptères mais ces impacts sont assez faibles du fait de la mise en place de mesures de réduction et ne justifient pas l'augmentation des niveaux d'impacts qui ont été définis dans cette étude pour les chiroptères ;

- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit La Durance/La Jasse à Avignon (avis de 2015) : l'avis conclut à des incidences et risques d'incidences modérées avec des mesures pertinentes et suffisantes pour les éviter et les réduire ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Fruchage/Chatebrun à Avignon (avis de 2012) : l'avis conclut à des incidences non évaluées pour les espèces protégées à enjeu de conservation. Les effets du projet sur les chiroptères doivent être approfondis ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de création de tramway sur le territoire des communes d'Avignon et le Pontet (avis de 2012) : l'avis demande de revoir l'analyse des effets du projet et les mesures. Le Minioptère de Schreibers est cité comme espèce concernée par des incidences dans le cadre de ce projet en ce qui concerne ses activités de chasse et de transit au niveau de l'Île Piot et de Réalpanier pour les milieux de prairie, cultures et linéaires arborés. L'évaluation des incidences Natura 2000 conclut à une absence d'incidence sur le SIC Durance ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet d'aménagement du technopôle Pégase sur l'aéroport d'Avignon (avis de 2013) : l'évaluation des incidences conclut à une absence d'incidence sur Le SIC La Durance ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de création de la ZAC Bel-Air à Avignon (avis de 2013) : Le Projet s'inscrit dans un contexte environnemental sensible. Le dossier doit être complété et précisé concernant notamment l'importance de consommation de terres agricoles, les espèces protégées liées à ces habitats et les continuités écologiques. Les inventaires sont insuffisants et ne rendent pas compte des potentiels biologiques du site ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de demande de défrichement pour la réalisation de la ZAC des Bouscatiers sur la commune de Villeneuve-lez-Avignon (avis de 2015) : le dossier est à compléter et il sera nécessaire de réaliser un dossier CNPN. Des sensibilités fortes ont été relevées concernant la destruction ou l'altération de milieux ouverts et la fragmentation des milieux. L'Autorité Environnementale s'interroge sur la bonne prise en compte de l'environnement dans les choix d'aménagement du Maître d'ouvrage.

Ainsi, plusieurs projets à proximité listent de possibles incidences cumulatives concernant les chiroptères par le projet de la LEO Tranche 2.

Concernant les espèces de chiroptères liées aux zones agricoles et milieux ouverts, des effets cumulatifs importants sont à signaler en ce qui concerne la consommation de terres agricoles. En effet, 4 projets entraînent une consommation de ces terrains exploités ou en friches/déprise agricole de l'ordre de 100 ha, c'est-à-dire environ 5 % de la SAU communale :

- Projet routier LEO (Tranche 1 mise en service en 2010 et Tranche 3 en projet) ;
- Projet de tramway (2014/2017) ;
- Projet de création de ZAC « Bel Air » (2013) ;
- Projet de création de ZAC « Joly Jean » (2014/2015 ; projet non présenté dans le tableau précédent mais mentionné dans l'avis de l'Autorité Environnementale de la ZAC « Bel Air »).

Force est de constater que ces projets s'inscrivent dans une dynamique négative d'artificialisation des territoires. Cette artificialisation est également négative pour la biodiversité puisqu'elle entraîne une perte d'habitat favorable pour la reproduction et la chasse de nombreuses espèces, fragmente les territoires et rend inopérants de nombreux corridors écologiques. Toutes les espèces de chiroptères des milieux agricoles et haies répertoriées dans le cadre des inventaires de la LEO sont concernées par ces effets cumulatifs.

Par ailleurs, les projets impliquant un défrichement et/ou un abattage d'arbres entraînent la disparition d'arbres gîte potentiels.

Enfin, il faut noter que la mise en service de la LEO entraîne un effet domino dans la réalisation de certains projets consommateurs de terres agricoles en facilitant les accès et les circulations de poids lourds comme cela est le cas sur la commune de Graveson au niveau de la ZAC du Sagnon (plateforme logistique et installation de plusieurs entrepôts entre 2012 et 2017).

Tous ces éléments amènent à relever le niveau d'incidence concernant les gîtes en bâti ou arboricoles de faible à fort, les zones de chasse de modéré à fort, et l'altération des corridors de transit de fort à très fort pour le Minioptère de Schreibers pour la ZSC « La Durance ».

8.5 Analyse des incidences cumulées pour les autres mammifères

Seules la LEO Tranches 1 et 3 recensent la présence des espèces d'autres mammifères que nous avons listées dans notre étude :

- Le suivi écologique des travaux de la Tranche 1 de la LEO n'a montré qu'un effet très temporaire en phase chantier concernant le Castor d'Europe puisque si cette espèce a disparu suite à l'arasement des roselières, une cellule familiale s'est réinstallée rapidement après, y compris au niveau du chantier de la Tranche 1 de la LEO (cellule familiale présente dans un bras de lône durant 18 mois à quelques dizaines de mètres d'un bassin de rétention provisoire et du passage des engins) (Gomila et Naturalia, 2007) ;
- Projet LEO Tranche 3 : le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe sont présents dans le Rhône et ses annexes. Des incidences cumulées sur le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe sont possibles.

Ainsi, les tranches 1 et 3 peuvent induire de possibles incidences cumulatives concernant le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe avec la Tranche 2 de cette même LEO. Néanmoins, les incidences sont suffisamment faibles pour ne pas justifier l'augmentation des niveaux d'incidence qui ont été définis dans cette étude pour ces deux espèces.

8.6 Conclusion sur les incidences cumulées

Des incidences cumulatives entre les Tranches 1, 2 et 3 ainsi qu'avec d'autres projets proches ne sont significatives que pour le Minioptères de Schreibers dont les incidences passent avec les effets cumulatifs, de fortes à très fortes pour la ZSC « La Durance » et de modérées à fortes pour les autres ZSC proches, ainsi que pour les oiseaux inféodés aux milieux aquatiques dont les incidences passent de modérées à fortes pour la ZPS « LaDurance ». L'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur n'ont pas été retrouvées en 2017 mais l'artificialisation importante des espaces agricoles qui constituent leur habitat d'espèce entraîne une raréfaction voire une désertion de ces espèces dont l'habitat est trop fragmenté ou détruit. Avec la prise en compte des effets cumulatifs, les incidences passent donc de faibles à modérées pour ces espèces pour la ZPS « La Durance ».

Tableau 63 : Bilan des projets pris en compte et des incidences cumulatives.

Espèce ou habitat concerné	Niveau d'incidence avant mesures		Effets cumulatifs	Projets présentant des effets cumulatifs	Niveau d'incidence avant mesures avec effets cumulatifs	
	Phase travaux	Phase exploitation			Phase travaux	Phase exploitation
Poissons						
Alose feinte sur la « Durance »	Fort	Fort	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11, P15 et P18	Fort	Fort
Apron du Rhône sur la « Durance »	Modérée	Faible	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11, P15 et P18	Modérée	Faible
Lamproie fluviatile sur la « Durance »	Modérée	Faible	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11, P15 et P18	Modérée	Faible
Alose feinte sur le « Rhône aval »	Faible	Faible	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11 et P18	Faible	Faible
Lamproie marine sur le « Rhône aval »	Faible	Faible	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11, P15 et P18	Faible	Faible
Alose feinte sur les autres ZSC proches	Nul	Nul	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11, P15 et P18	Nul	Nul
Apron du Rhône sur les autres ZSC proches	Nul	Nul	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11, P15 et P18	Nul	Nul
Lamproie fluviatile les autres ZSC proches	Nul	Nul	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11, P15 et P18	Nul	Nul
Lamproie marine les autres ZSC proches	Nul	Nul	Dérangement en phase travaux, risques pour les individus	LEO T3, P11, P15 et P18	Nul	Nul
Oiseaux						
Oiseaux inscrits sur la « Durance » et inféodés aux milieux aquatiques	Modéré	Modéré	Aménagement au niveau des cours d'eau et de leurs berges	LEO T1 et T3, P5, P13, P15, P18	Fort	Fort
Oiseaux inscrits sur la « Durance » et inféodés aux milieux agricoles	Faible	Faible	Artificialisation de zones agricoles, mortalités par collision avec la ligne THT	LEO T1 et T3, dévoiement ligne THT, P1, P2, P3, P4, P8, P10, P12, P16	Modéré	Modéré
Rapaces inscrits sur « Les Alpilles »	Faible	Faible	Mortalités par collision avec la ligne THT	Dévoiement ligne THT	Faible	Faible
Oiseaux inscrits sur « Les Alpilles » et inféodés aux milieux collinaires particuliers des Alpilles	Faible	Faible	-	-	Faible	Faible
Chiroptères						
Minioptère de Schreibers sur la « Durance »	Fort	Fort	Abattage d'arbres Artificialisation de zones agricoles	LEO T1 et T3, dévoiement ligne THT, P1, P2, P3, P4, P8, P10, P12, P16	Très fort	Très fort
Murin à oreilles échancrées sur la « Durance »	Fort	Fort	Destruction de bâti favorable et cabanons agricoles/Abattage d'arbres Artificialisation de zones agricoles	LEO T1 et T3, dévoiement ligne THT, P1, P2, P3, P4, P8, P10, P12, P16	Fort	Fort
Minioptère de Schreibers sur les autres ZSC proches	Modéré	Modéré	Abattage d'arbres Artificialisation de zones agricoles	LEO T1 et T3, dévoiement ligne THT, P1, P2, P3, P4, P8, P10, P12, P16	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées sur les autres ZSC proches	Modéré	Modéré	Abattage d'arbres Artificialisation de zones agricoles	LEO T1 et T3, dévoiement ligne THT, P1, P2, P3, P4, P8, P10, P12, P16	Modéré	Modéré

Espèce ou habitat d'espèce concerné	Niveau d'incidence avant mesures		Effets cumulatifs	Projets présentant des effets cumulatifs	Niveau d'incidence avant mesures avec effets cumulatifs	
	Phase travaux	Phase exploitation			Phase travaux	Phase exploitation
Autres mammifères						
Castor d'Europe sur la « Durance »	Faible	Faible	Destruction d'habitat favorable, dérangement en phases travaux, risques pour les individus	LEO T1 et T3	Faible	Faible
Loutre d'Europe sur la « Durance »	Modéré	Modéré	Destruction d'habitat favorable, dérangement en phases travaux, risques pour les individus	LEO T1 et T3	Modéré	Modéré
Castor d'Europe sur le « Rhône aval »	Très faible	Très faible	Destruction d'habitat favorable, dérangement en phases travaux, risques pour les individus	LEO T1 et T3	Très faible	Très faible
Loutre d'Europe sur la « Rhône aval »	Très faible	Très faible	Destruction d'habitat favorable, dérangement en phases travaux, risques pour les individus	LEO T1 et T3	Très faible	Très faible
Castor d'Europe sur les autres ZSC proches	Nul	Nul	Destruction d'habitat favorable, dérangement en phases travaux, risques pour les individus	LEO T1 et T3	Nul	Nul
Loutre d'Europe sur les autres ZSC proches	Nul	Nul	Destruction d'habitat favorable, dérangement en phases travaux, risques pour les individus	LEO T1 et T3	Nul	Nul

9. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET (AVANT APPLICATION DE MESURES CORRECTRICES)

Les incidences du projet avant application des mesures d'évitement et de réduction sont présentés par le tableau ci-dessous :

Tableau 64 : Bilan des incidences avant application de mesures correctrices sur les espèces d'intérêt communautaire recensées lors des inventaires sur la zone d'étude.

Espèce ou habitat concerné	Statuts	Enjeu local de conservation	Localisation de l'incidence	Phase	Nature de l'incidence	Niveau d'incidence
					(D : Direct et I : Indirect)	
Habitats						
Peupleraies blanches (92A0-6) sur la ZSC « La Durance »	DH	Faible	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction de l'habitat (D)	Faible
				Exploitation	Non recolonisation de l'habitat (I)	Faible
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i> (3250) sur la ZSC « La Durance »	DH	Faible	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction de l'habitat (D)	Faible
				Exploitation	Non recolonisation de l'habitat (I)	Faible
Peupleraies blanches (92A0-6) sur les autres ZSC proches	DH	Faible	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction de l'habitat (D)	Nul
				Exploitation	Non recolonisation de l'habitat (I)	Nul
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i> (3250) sur les autres ZSC proches	DH	Faible	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction de l'habitat (D)	Nul
				Exploitation	Non recolonisation de l'habitat (I)	Nul
Poissons						
Alose feinte sur la ZSC « La Durance »	DH, PN, LC LR UICN, VU LR France	Fort	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I) Perturbation de la reproduction (I)	Fort
				Exploitation	Perturbation de l'espèce (I) Perturbation de la reproduction (I)	Fort
Apron du Rhône sur la ZSC « La Durance »	DH, PN, LC LR UICN, NT LR France	Très fort	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I)	Modéré
				Exploitation	Perturbation de l'espèce (I)	Faible
Lamproie fluviatile sur la ZSC « La Durance »	DH, PN, LC LR UICN, NT LR France	Modéré à faible	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I)	Modéré
				Exploitation	Perturbation de l'espèce (I)	Faible
Alose feinte sur la ZSC « Le Rhône aval »	DH, PN, LC LR UICN, VU LR France	Fort	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I) Perturbation de la reproduction (I)	Faible
				Exploitation	Perturbation de l'espèce (I) Perturbation de la reproduction (I)	Faible
Lamproie marine sur la ZSC « Le Rhône aval »	DH, PN, LC LR UICN, VU LR France	Modéré à faible	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I)	Faible
				Exploitation	Perturbation de l'espèce (I)	Faible

Espèce ou habitat concerné	Statuts	Enjeu local de conservation	Localisation de l'incidence	Phase	Nature de l'incidence	Niveau d'incidence
					(D : Direct et I : Indirect)	
Alose feinte sur les autres ZSC proches	DH, PN, LC LR UICN, VU LR France	Fort	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I) Perturbation de la reproduction (I)	Nul
Apron du Rhône sur les autres ZSC proches	DH, PN, LC LR UICN, NT LR France	Très fort	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I)	Nul
				Exploitation	Perturbation de l'espèce (I)	Nul
Lamproie fluviatile sur les autres ZSC proches	DH, PN, LC LR UICN, NT LR France	Modéré à faible	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I)	Nul
				Exploitation	Perturbation de l'espèce (I)	Nul
Lamproie marine sur les autres ZSC proches	DH, PN, LC LR UICN, VU LR France	Modéré à faible	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (I) Mortalité d'individus (I)	Nul
				Exploitation	Perturbation de l'espèce (I)	Nul
Reptiles						
Cistude d'Europe sur la ZSC « La Durance »	DH, PN, NT UICN, LC France, NT PACA	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (bruits, vibrations ... ; D) Modification ou destruction d'habitats favorables (D) Perturbation du cycle biologique (D) Destruction d'individus (D) Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (I)	Très faible
				Exploitation	Non recolonisation de l'habitat (I) Mortalité par collision routière (sauf pour la Cistude d'Europe ; D) Rupture ou perte de corridors de déplacement (D)	Très faible
Cistude d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	DH, PN, NT UICN, LC France, NT PACA	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (bruits, vibrations ... ; D) Modification ou destruction d'habitats favorables (D) Perturbation du cycle biologique (D) Destruction d'individus (D) Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (I)	Très faible
				Exploitation	Non recolonisation de l'habitat (I) Mortalité par collision routière (sauf pour la Cistude d'Europe ; D) Rupture ou perte de corridors de déplacement (D)	Très faible
Cistude d'Europe sur les autres ZSC proches	DH, PN, NT UICN, LC France, NT PACA	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Dérangement de l'espèce (bruits, vibrations ... ; D) Modification ou destruction d'habitats favorables (D) Perturbation du cycle biologique (D) Destruction d'individus (D) Modification de la qualité écologique du milieu par pollutions accidentelles (I)	Nul
				Exploitation	Non recolonisation de l'habitat (I) Mortalité par collision routière (sauf pour la Cistude d'Europe ; D) Rupture ou perte de corridors de déplacement (D)	Nul

Espèce ou habitat concerné	Statuts	Enjeu local de conservation	Localisation de l'incidence	Phase	Nature de l'incidence	Niveau d'incidence
					(D : Direct et I : Indirect)	
Oiseaux						
Oiseaux inféodés aux milieux aquatiques (Aigrette garzette, Martin pêcheur d'Europe, Milan noir, Sterne pierrgarin) sur la ZPS « La Durance »	DO, PN, LC LR UICN, LC LR France	Fort	Berges de la Durance sur les deux rives	Travaux	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Fort
				Exploitation	Modification d'habitat favorable (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridor écologique (D)	Fort
Oiseaux inféodés aux milieux agricoles (Alouette lulu, Milan noir, Pie-grièche écorcheur) sur la ZPS « Le Durance »	DO, PN, LC LR UICN, LC LR France	Modéré à fort	Zones agricoles	Travaux	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Modéré
				Exploitation	Modification d'habitat favorable (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridor écologique (D)	Modéré
Rapaces inscrits au FSD de la ZPS « Les Alpilles »	DO, PN, LC LR UICN, LC LR France	Fort	Berges de la Durance sur les deux rives et zones agricoles	Travaux	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Faible
				Exploitation	Modification d'habitat favorable (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridor écologique (D)	Faible
Oiseaux inscrits au FSD de la ZPS « Les Alpilles » et inféodés aux milieux collinaires particuliers des Alpilles	DO, PN, LC LR UICN, LC LR France	Modéré	Zones agricoles	Travaux	Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) Destruction d'individus ou de nids (I) Destruction d'habitats favorables (I) Destruction de corridors écologiques (I)	Faible
				Exploitation	Modification d'habitat favorable (D) Mortalités routières (D) Fragmentation des habitats (I) Rupture ou perte de corridor écologique (D)	Faible
Chiroptères						
Mioptère de Schreibers sur la ZSC « La Durance »	DH, PN, NT LR UICN, VU LR France	Fort	Berges de la Durance sur les deux rives et Zones agricoles	Travaux	Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Très fort
				Exploitation	Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) Risque de collision routière (D) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)	Très fort

Espèce ou habitat concerné	Statuts	Enjeu local de conservation	Localisation de l'incidence	Phase	Nature de l'incidence	Niveau d'incidence
					(D : Direct et I : Indirect)	
Murin à oreilles échancrées sur la ZSC « La Durance »	DH, PN, LC LR UICN, LC LR France	Fort	Berges de la Durance sur les deux rives et Zones agricoles	Travaux	Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Fort
				Exploitation	Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) Risque de collision routière (D) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)	Fort
Minoptère de Schreibers sur les autres ZSC proches	DH, PN, NT LR UICN, VU LR France	Fort	Berges de la Durance sur les deux rives et Zones agricoles	Travaux	Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Fort
				Exploitation	Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) Risque de collision routière (D) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)	Fort
Murin à oreilles échancrées sur les autres ZSC proches	DH, PN, LC LR UICN, LC LR France	Fort	Berges de la Durance sur les deux rives et Zones agricoles	Travaux	Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Modéré
				Exploitation	Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) Risque de collision routière (D) Rupture ou perte de corridors écologiques (D)	Modéré
Autres mammifères						
Castor d'Europe sur la ZSC « La Durance »	DH, PN, LC LR UICN, LC LR France	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction d'individus (D) Destruction d'habitats favorables (D) Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Destruction de corridors écologiques (D)	Faible
				Exploitation	Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Non recolonisation de l'habitat (I)	Faible
Loutre d'Europe sur la ZSC « La Durance »	DH, PN, NT LR UICN, LC LR France	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction d'individus (D) Destruction d'habitats favorables (D) Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Destruction de corridors écologiques (D)	Modéré
				Exploitation	Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Non recolonisation de l'habitat (I)	Modéré
Castor d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	DH, PN, LC LR UICN, LC LR France	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction d'individus (D) Destruction d'habitats favorables (D) Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Destruction de corridors écologiques (D)	Très faible
				Exploitation	Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Non recolonisation de l'habitat (I)	Très faible

Espèce ou habitat concerné	Statuts	Enjeu local de conservation	Localisation de l'incidence	Phase	Nature de l'incidence	Niveau d'incidence
					(D : Direct et I : Indirect)	
Loutre d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	DH, PN, NT LR UICN, LC LR France	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction d'individus (D) Destruction d'habitats favorables (D) Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Destruction de corridors écologiques (D)	Très faible
				Exploitation	Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Non recolonisation de l'habitat (I)	Très faible
Castor d'Europe sur les autres ZSC proches	DH, PN, LC LR UICN, LC LR France	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction d'individus (D) Destruction d'habitats favorables (D) Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Destruction de corridors écologiques (D)	Nul
				Exploitation	Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Non recolonisation de l'habitat (I)	Nul
Loutre d'Europe sur les autres ZSC proches	DH, PN, NT LR UICN, LC LR France	Modéré	Franchissement de la Durance	Travaux	Destruction d'individus (D) Destruction d'habitats favorables (D) Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Destruction de corridors écologiques (D)	Nul
				Exploitation	Perturbations de la phase de repos et/ou de la phase d'activité (D et I) Non recolonisation de l'habitat (I)	Nul

10. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT DES INCIDENCES

10.1 Approche méthodologique

Plusieurs types de mesures doivent être précisées dans l'évaluation d'incidences : les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement.

Les mesures d'évitement et de réduction visent à atténuer les incidences négatives d'un projet.

La mise en place des mesures d'évitement correspond à l'alternative au projet de moindre incidence. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les incidences négatives sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les incidences pressenties relatives au projet.

Elles consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- Sa conception ;
- Son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- Son lieu d'implantation.

Les mesures présentées dans ce dossier correspondent à un engagement ferme du Maître d'ouvrage.

10.2 Mesures d'évitement (ME)

10.2.1 Mesure E1 - Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques

10.2.1.1 Mesure E1-1 - Limitation de l'emprise de l'aménagement

Groupes cibles : Tous les groupes

Type : Evitement

Descriptif : Même si la définition du fuseau de la DUP et les contraintes environnementales au sens large ont figé la géométrie du tracé de la Tranche 2 de la LEO (voir paragraphe 2.3 concernant l'absence de solution alternative pour le projet), il a tout de même été possible de limiter l'emprise de l'aménagement, au niveau de :

- Certains points : limitation de la largeur du talus pour protéger certains enjeux écologiques ;
- Recul des culées en rives droite et gauche du viaduc de franchissement de la Durance, pour avoir le moins d'incidences possible les berges et la zone de circulation des espèces entre la Durance et les anciennes digues.

Lieu : sur l'ensemble de l'emprise du projet

Zone concernée : 1 OA, largeur des culées du viaduc (2x30 m)

Responsable : CEREMA et Egis sous la direction du MO (DREAL PACA)

Indicateur de suivi : surfaces sur lesquelles les incidences ont été évitées

Coût : intégré dans la conception du projet définitif

=> Total de la mesure E1-1 : 0 €

10.2.1.2 Mesure E1-2 - Localisation des bases chantier

Groupes ou espèces cibles : Tous les groupes

Type : Evitement

Descriptif : Les installations de chantier potentielles seront implantées en termes de surface et de localisation de manière à limiter leur incidence sur les zones sensibles.

Un dispositif d'annonce des crues sera mis en place. En cas d'annonce de crues exceptionnelles, tous les engins et matériaux polluants seront immédiatement évacués du lit de la rivière.

Lieu : Ensemble de la zone d'installations de chantier potentielles

Surface : 43,56 ha

Responsable : MO, AMO et MOE

Indicateur de suivi : surfaces sur lesquelles les incidences ont été évitées

Coût : intégré dans le coût du chantier

=> Total de la mesure E1-2 : 0 €

10.2.2 Mesure E2 - Mise en défens des zones sensibles

Groupes cibles : Tous les groupes

Type : Evitement

Descriptif : Un repérage des zones sensibles (habitats d'espèce remarquables, sites de reproduction ...) sur et en lisière du chantier sera mené avant le démarrage du chantier.

Cette mesure est un complément à la mesure de mise en défens des zones sensibles déjà présente dans la DUP.

La mise en défens vise à baliser sur le terrain, par le moyen de barrière fixe ou de l'emploi de filet de chantier, des zones écologiquement sensibles, des zones tampon ou refuge, ou des stations d'espèces protégées, afin d'éviter le risque de divagation d'engins et de s'assurer que ces dernières soient bien protégées et restent hors emprise de l'ensemble du projet (implantation proprement dite et voies d'accès).

La mise en défens des zones sensibles en lisière des zones de travaux permettra ainsi notamment :

- D'éviter toute dégradation ou destruction inutile des habitats ou des espèces floristiques par un balisage efficace ;
- Protéger les espèces sensibles (notamment le Castor d'Europe) par une mise en défens de leurs gîtes ou de leurs sites de nidification ;
- Réaliser un contrôle strict et mettre en place un grillage pour interdire la fréquentation des zones naturelles proches du chantier (notamment dans le lit de la Durance) par les équipes travaillant sur le chantier ou par le grand public ;
- Protéger les berges non affectées par les travaux, celles-ci étant notamment des zones sensibles pour certaines espèces d'oiseaux.

Lieu : Les deux cartes ci-après présentent les zones sensibles à baliser.

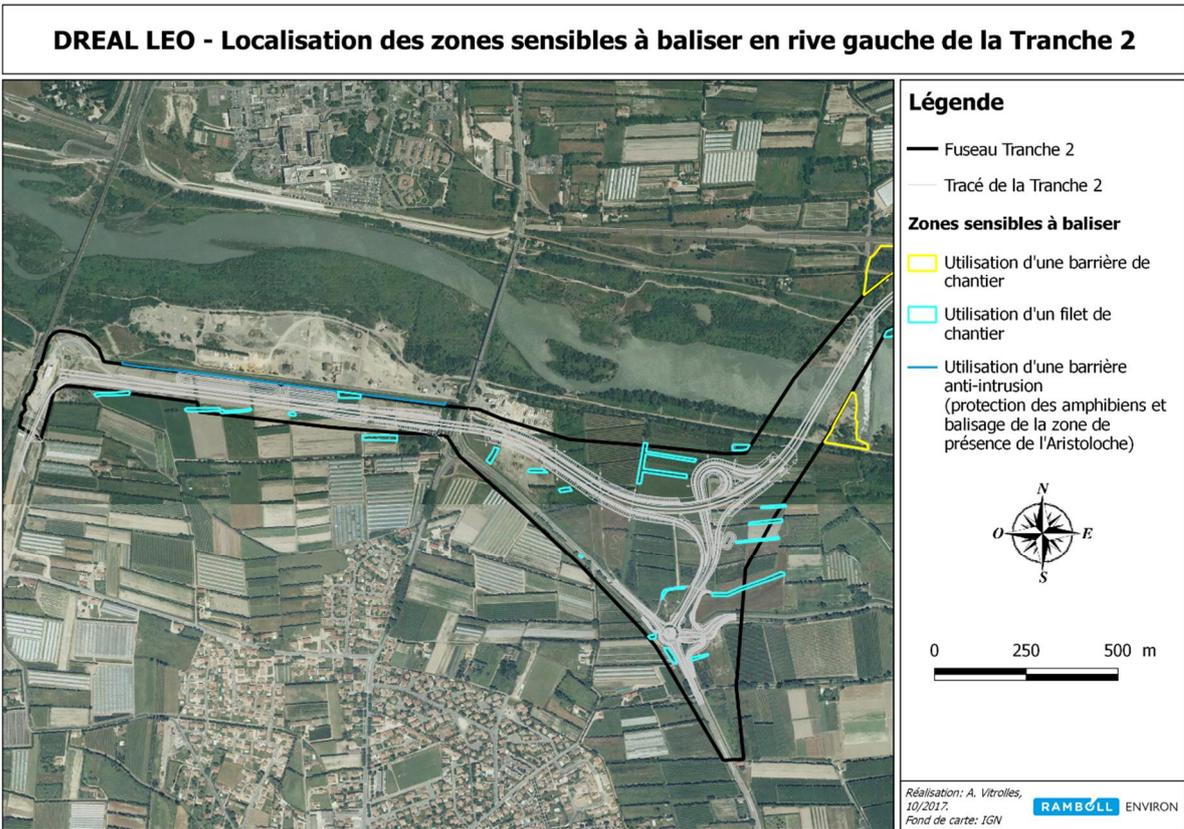
Longueur : Pour la mise en défens des zones sensibles : 1,03 km de barrière de chantier, 9,05 km de filet de chantier + 1 piquet tous les 3 m.

Responsable : Entreprise choisie pour le chantier sous la responsabilité de la DREAL et en accord avec l'expert écologue responsable du suivi de chantier

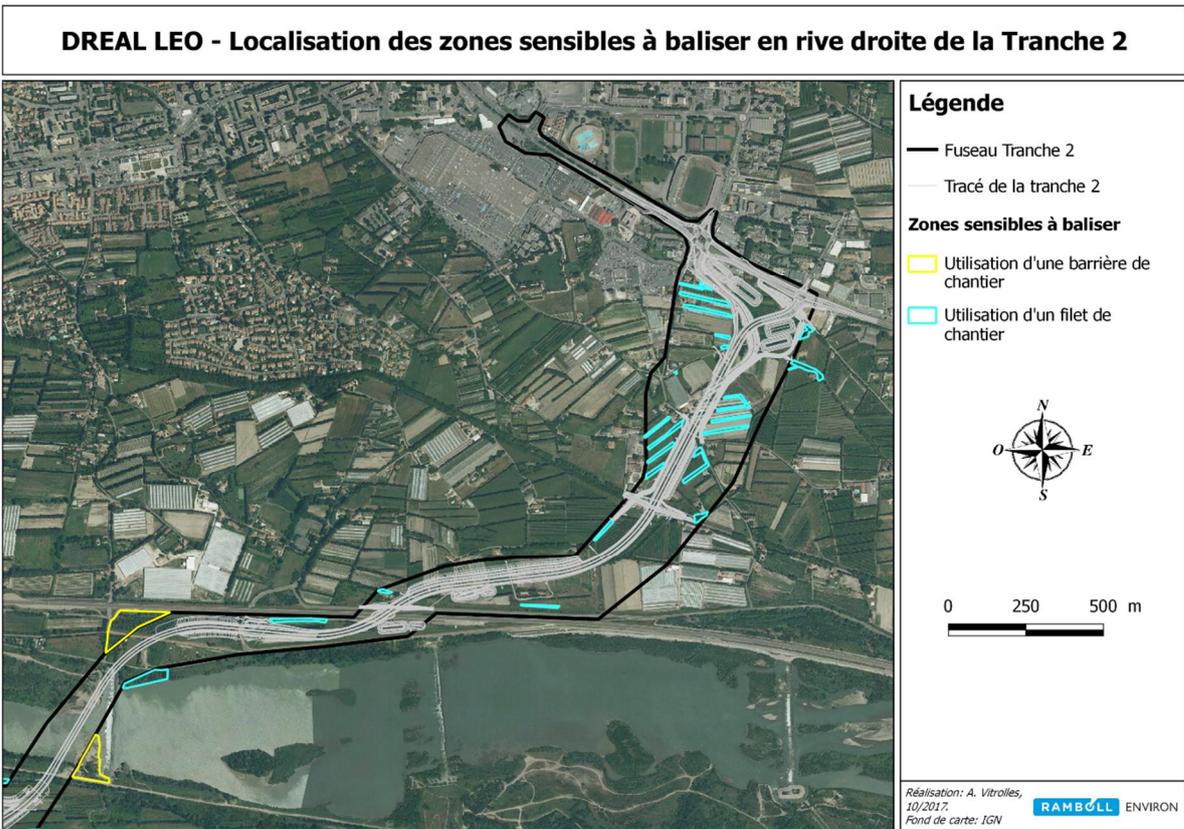
Indicateur de suivi : Suivi écologique durant les travaux, vérification du balisage et du respect de celui-ci lors du chantier. Un suivi sera organisé pendant les travaux afin de s'assurer du respect de cette mesure.

Coût : Le détail du coût est le suivant : 1,03 km de barrière de chantier à 20 € le mètre = 20 600 € HT et 9,05 km de filet de chantier à 55 € les 50 m = 9 955 € HT + 3 017 piquets à 5 € l'unité = 15 085 € HT => 45 640 € HT ;

=> Total de la mesure E2 : 45 640 € HT



Carte 23 : Mesure d'évitement de balisage des zones sensibles sur la rive gauche.



Carte 24 : Mesure d'évitement de balisage des zones sensibles sur la rive droite.

10.3 Mesures de réduction (MR)

10.3.1 Mesure R1 - Mise en place de zones refuges pour la faune

Groupes cibles : Poissons, reptiles

Type : Réduction

Descriptif : Des dispositifs spécifiques (zones refuges) seront implantés pour permettre la mise à l'abri des poissons et reptiles, en phase chantier.

Il s'agira de préserver une partie de la rivière en eau afin d'éviter toute mortalité. Dans le cas où il serait impossible de conserver la rivière en eau ou si les zones en eaux sont trop menacées par des pollutions ou des rejets de MES, des pêches de sauvetage seront menées (récupération et déplacement de l'ensemble du peuplement piscicole de la zone concernée).

Lieu : Dans les délaissés non affectées par les installations de chantier potentielles

Nombre : Réalisation de pêches électriques (nombre à déterminer selon les besoins)

Responsable : MO, AMO, MOE

Indicateur de suivi : surface/nombre et nature des zones refuges

Coût : Coûts de la mise en place et de la gestion des pêches électriques.

=> Total de la mesure R1 : 20 000 € HT

10.3.2 Mesure R2 - Définition d'un calendrier des travaux

Groupes cibles : Tous les groupes

Type : Réduction

Descriptif : En ce qui concerne la période de réalisation des travaux de décapage des sols préalable à l'implantation ou de défrichage le cas échéant, il est nécessaire d'effectuer ces derniers à la période la moins traumatisante possible pour les espèces et les milieux. A ce titre, nous proposons ci-dessous un calendrier de réalisation qui montre que la période la moins sensible pour opérer se situe entre les mois d'octobre et décembre, en évitant la période de reproduction des espèces et les mois les plus froids de l'hiver.

Le tableau suivant présente par groupe les mois pendant lesquels les incidences sur les espèces sont les plus fortes (en rouge), modérées (en orange) et faibles à nulles (en vert) en tenant compte des particularités biologiques globales de chaque famille écologique. Ainsi, plus une ligne compte de cases vertes, moins les incidences liées aux travaux seront importantes, ce qui permet au Maître d'Ouvrage de planifier le mieux possible, au vu de l'ensemble de ces contraintes, ses dates d'intervention.

En ce qui concerne les reptiles, apparaissent en orange les mois d'hiver puisqu'ils risquent de passer la mauvaise saison derrière les écorces des arbres ou sous des pierres, ou d'hiberner sous terre sans compter que leur réactivité est moindre à cette saison (période de léthargie). Par ailleurs, la ponte a lieu en mai et l'incubation dure de deux à trois mois, ce qui les rend vulnérables au printemps, parce qu'ils pondent dans le sol. En fin de saison estivale, ils sont plus actifs et se déplacent davantage, ce qui les expose moins lors des travaux.

Tableau 65 : Calendrier des périodes optimales pour réaliser les travaux.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Poissons												
Reptiles												
Oiseaux												
Chiroptères												
Autres mammifères												
Incidences fortes sur le taxon concerné												
Incidences modérées sur le taxon concerné												
Incidences faibles à nulles sur le taxon concerné												

L'abattage des arbres, le défrichage et le décapage de terre végétale doit se faire en évitant les périodes de :

- Nidification des oiseaux : printemps/début été ;
- Hibernation des chiroptères : novembre-février ;
- Léthargie des reptiles : novembre-février.

De plus, il faudra veiller à laisser sur place le bois coupé non gyrobroyé.

Afin de limiter les incidences sur les poissons, il est important que les travaux en rivière se fassent en dehors de la période de reproduction de ces espèces. Ainsi, il conviendra d'éviter le printemps.

Ainsi, le tableau suivant présente les périodes les plus propices pour réaliser les différents types de travaux nécessaires au chantier :

Tableau 66 : Périodes optimales pour réaliser les différents types de travaux.

Type de travaux	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Défrichage												
Abattage d'arbres ne présentant pas de gîtes à chiroptères												
Abattage d'arbres présentant potentiellement des gîtes à chiroptères												
Décapage de terre végétale												
Travaux en rivière												

Dans le cas où de telles opérations non initialement prévues seraient à réaliser en urgence, la meilleure méthode de réalisation (période, technique, précautions) sera définie par l'écologue chargé du suivi des travaux.

Lieu : Ensemble de la DUP

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : EGIS

Indicateur de suivi : Suivi écologique global sur au moins 4 ans sur l'ensemble de la DUP

Coût : Pas de coût supplémentaire

=> Total de la mesure R2 : 0 €

10.3.3 Mesure R3 - Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier

Groupes cibles : Tous les groupes

Type : Réduction

Descriptif :

Plans assurance environnement : Dans le respect de la Note de Respect de l'Environnement (NRE) intégrée dans le cahier des charges des appels d'offres destinés à choisir les entreprises qui réaliseront les travaux, ces entreprises mettront en place le Schéma Organisationnel d'un Plan Assurance Environnement (SOPAE) qui, en phase de chantier, et de façon adaptée aux types de travaux et aux sites :

- Répertorie les contraintes imposées par le projet ;
- Analyse les risques ;
- Apporte des solutions pour la prévention, la détection et la gestion des nuisances environnementales.

Un responsable environnement clairement identifié aura pour mission de veiller au strict respect des dispositions de ce plan. Des contrôles extérieurs seront menés par le maître d'ouvrage (DREAL PACA) et son assistance à Maîtrise d'Ouvrage (Egis et Ramboll) selon les enjeux.

Plans d'organisation et d'intervention : Des plans d'organisation et d'intervention seront établis en vue de préciser les dispositions à mettre en œuvre en phase chantier en cas de pollution accidentelle des eaux. Ces plans préciseront notamment :

- Les moyens de transmission de l'alerte ;
- Le contenu du message d'alerte ;
- Les dispositions d'urgence à mettre en œuvre ;
- L'organisation des secours.

Réalisation des travaux dans la Durance :

Les travaux dans le lit de la Durance seront effectués, soit derrière un cordon latéral effacé dès la fin des travaux, soit en réalisant des busages pour éviter les passages à gué.

Ceci permettra de limiter la diffusion des fines et la déstabilisation des habitats aquatiques.

Compléments en termes de gestion générale du chantier : Certaines incidences sur les habitats et espèces de la phase de travaux peuvent être réduits, voire évités si d'extrêmes précautions sont prises et que le chantier est conduit par des entreprises respectueuses de l'environnement.

Les principales mesures de précaution à adopter lors des travaux sont les suivantes :

- Réaliser un entretien régulier et minutieux des engins de chantier pour éviter les fuites (huiles, hydrocarbures ...) ;
- Suivi amont/aval des MES dans la colonne d'eau en aval du chantier durant toute la durée du chantier (pour notamment éviter le colmatage des frayères) ;
- Mise en place d'un assainissement provisoire ;
- En ce qui concerne les hydrocarbures et les eaux pluviales chargées, l'ensemble des déchets et eaux pollués doivent être évacués et traités ;
- Laisser sur place le bois coupé non gyrobroyé.

Stockage et restitution des sols : Au niveau des zones sensibles identifiées, un stockage particulier des terrains supportant ces milieux sensibles sera effectué pour pouvoir les reconstituer en fin de chantier.

Lieu : Ensemble de l'emprise de la Tranche 2 de la LEO et ensemble de la zone d'installations de chantier potentielles

Surface : 64,53 ha

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : Experts écologues, Conservatoire Botanique National de Porquerolles

Coût : A la charge des entreprises de TP retenues

=> Total de la mesure R3 : A la charge des entreprises de TP retenues

10.3.4 Mesure R4 - Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes

Groupe cible : Chiroptères

Type : Réduction

Descriptif : L'abattage des arbres-gîtes se fera en respectant scrupuleusement le calendrier d'abattage favorable, à savoir obligatoirement de septembre à mi-octobre.

Une vérification systématique de l'occupation des arbres-gîtes sera faite avant l'abattage de l'arbre concerné. Elle permettra de connaître de façon certaine l'occupation ou non de l'arbre et ainsi d'adapter la méthode d'abattage.

Cette vérification se fera de façon visuelle avec une observation de l'activité autour de l'arbre et d'éventuelles sorties des cavités. Si cette méthode à l'œil nu se révélait être insuffisante, un complément de prospection à l'aide d'un endoscope dans les cavités sera mené afin de connaître avec précision l'occupation des arbres.

Une méthode d'abattage doux sera systématiquement appliquée. Ainsi chaque fois qu'un arbre susceptible d'accueillir des chiroptères devra être abattu (arbre âgé ou tout arbre présentant des cavités ou des décollements d'écorce), il sera simplement tronçonné à la base et, non ébranché, sera déposé délicatement sur le sol à l'aide d'un grappin hydraulique (les cavités vers le haut). Il sera ensuite laissé sur place au moins toute une nuit. Ainsi, les chiroptères qui l'occupent s'en échapperont définitivement. Ce dernier pourra donc être traité normalement dès le lendemain de son abattage.

Les arbres devant faire l'objet de cette mesure seront marqués par un écologue mandaté, qui assistera également aux opérations « d'abattage doux ».

Les résidus de coupe (houppiers, branches) pourront également être disposés en amas dans les environs proches de la zone d'étude afin de constituer des zones de refuges favorables à la faune en général, selon les prescriptions d'un écologue mandaté.

Lorsque l'occupation d'un arbre est avérée, il sera possible également d'opter pour une autre méthode d'abattage selon l'avis de l'écologue mandaté. Cette autre méthode prévoit le colmatage des cavités après départ des derniers occupants en début de nuit avant l'abattage de l'arbre. L'arbre colmaté est laissé jusqu'à la fin de la nuit pour que les occupants, revenant et se trouvant bloqués puissent trouver un autre gîte. L'abattage peut alors avoir lieu selon les modalités de la méthode douce.

Lieu : La carte ci-après présente la localisation des arbres devant faire l'objet de la méthode d'abattage doux et des bâtiments à conserver.

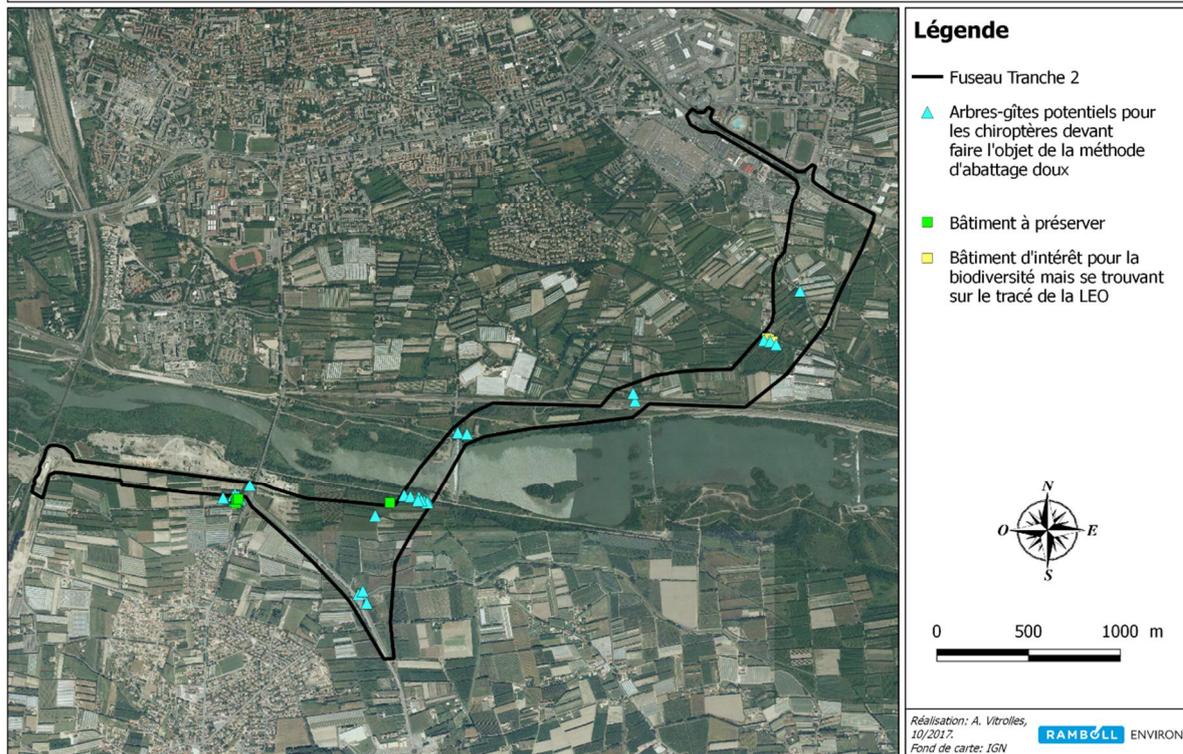
Nombre d'arbres concernés : 30 arbres

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : Ecologue spécialiste de chiroptères

Coût : Une journée de terrain pour l'écologue soit 600 € HT + surcoût du devis des entreprises sélectionnées (en moyenne 1 400 € par arbre)

=> Total de la mesure R4 : A définir

DREAL LEO - Localisation des arbres devant faire l'objet de la méthode d'abattage doux et des bâtiments à conserver sur la Tranche 2

Carte 25 : Mesure de réduction concernant la méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres et la préservation de certains bâtiments.

10.3.5 Mesure R5 - Eclairage raisonné en phase de chantier

Groupe cible : Chiroptères

Type : Réduction

Descriptif : Afin d'éviter la perturbation des déplacements, le travail de nuit est à éviter à proximité des routes de vol et des gîtes identifiés, au moins pendant les périodes les plus sensibles pour les chauves-souris (notamment la période de mise-bas en mai - juillet).

Si le travail de nuit est indispensable, il est conseillé d'éclairer de façon très localisée la zone de chantier et non les alentours afin de réduire l'effet barrière. L'éclairage au mercure est à proscrire et l'éclairage au sodium ou LED est à privilégier (voir détails R8).

Les infrastructures de chantiers provisoires (zones de dépôt, piste de chantier) doivent également être réalisées à l'écart des gîtes.

Lieu : Ensemble de l'emprise de la Tranche 2 de la LEO et ensemble de la zone d'installations de chantier potentielles.

Surface : 64,53 ha

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : Ecologue spécialiste des chiroptères ou GCP

Indicateur de suivi : Suivi chiroptérologique pendant et après le chantier

Coût : Suivi en phase chantier 600 € HT par jour pour trois passages sur chantier.

= > Total de la mesure R5 : 1 800 € HT

10.3.6 Mesure R6 - Aménagement des ouvrages au passage de la faune

Groupes cibles : Oiseaux et chiroptères

Type : Réduction

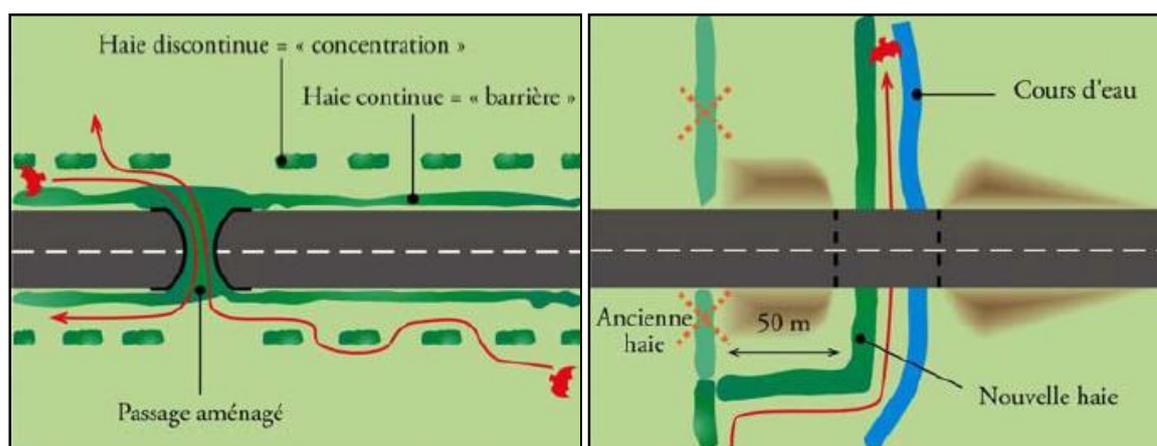
Descriptif : De façon générale et systématique, les ouvrages du projet seront adaptés et aménagés pour permettre le passage de la faune en limitant les risques de collision et de mortalité routière.

Haies et doubles haies

La mise en place de haies le long de l'infrastructure peut ainsi guider les individus jusqu'à des passages sécurisés. Les haies peuvent être simples ou doubles. Dans ce dernier cas, la première haie est discontinue, servant à concentrer le passage dans l'allée et la deuxième haie continue sert de barrière, dissuadant la faune de traverser.

Lorsqu'un linéaire végétal emprunté est intercepté par une nouvelle route, il est également possible de modifier le tracé initial du corridor végétal et de conduire les animaux vers un nouveau passage sécurisé (pont, passerelle, tunnel, etc.).

Des nombreuses haies à travers tout le territoire et menant à des points de passages sécurisés seront également plantées.



Figures 5 et 6 : Connecter les habitats à l'aide de doubles haies (gauche). Conduire les animaux vers un passage sécurisé (droite ; source : externe).

Mise en place de Hop-Over

Les tremplins verts ou « Hop-Over » incitent les individus (oiseaux et chiroptères) à prendre de la hauteur pour traverser un aménagement tel qu'une route et ainsi réduire le risque de mortalité par collision routière.

Des Hop-Over seront installés à divers endroits le long du tracé de la LEO afin de faciliter le franchissement par les oiseaux et les chiroptères. Et le plus tôt possible au moment du démarrage du chantier pour pouvoir être efficaces dès la mise en service de l'infrastructure. On choisira à cet effet des essences qui poussent rapidement.

Ils seront localisés au niveau des arrivées de haies perpendiculaires et des différents points noirs de franchissement répertoriés lors des suivis ornithologiques (voir les cartes).

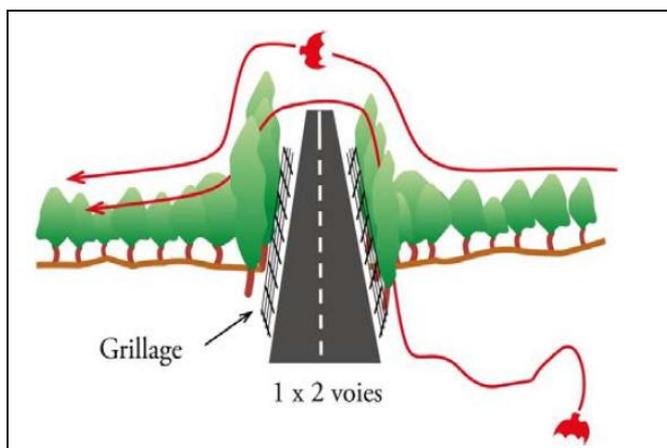


Figure 7 : Schéma de principe d'un Hop-over (source : Egis, 2014c).

Mise en place de déflecteurs sur les ouvrages

Les déflecteurs sont des panneaux non transparents destinés à empêcher les chiroptères (espèces volant haut) et les oiseaux de franchir l'aménagement trop bas et de risquer des collisions. En effet, les déflecteurs les forcent à prendre de la hauteur avant de franchir la route et permettent donc d'éviter les véhicules. Ces déflecteurs pourront aussi réduire le risque de mortalité des insectes notamment de la Diane. Des déflecteurs seront installés de manière systématique au niveau des ouvrages du projet.

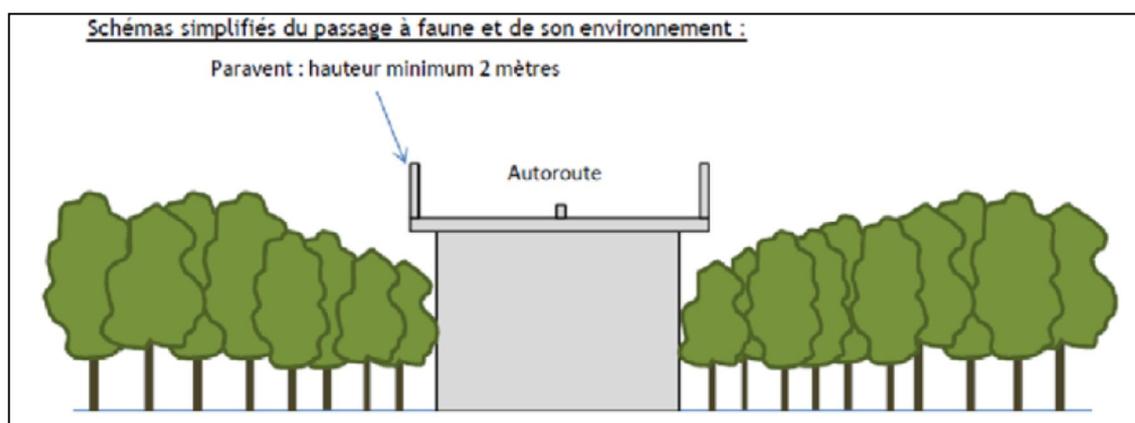


Figure 8 : Schéma de principe de déflecteurs sur un ouvrage avec haie dégressive (source : Egis, 2014c).

Lieu : Les cartes ci-après présentent les haies, les hop-over et les déflecteurs à installer.

Linéaire/Nombre d'ouvrages/d'arbres et arbustes concernés : 11 ouvrages pour les haies, les hop-over et les écrans d'arbre ; 5 ouvrages équipés de déflecteurs 3,6 km de grillage sur le périmètre de l'emprise de la Tranche 2 de la LEO ; 7 passages à faune inférieurs et 1 passage à faune supérieur ; environ 2 000 arbres et arbustes

Responsable : MO, AMO et MOE

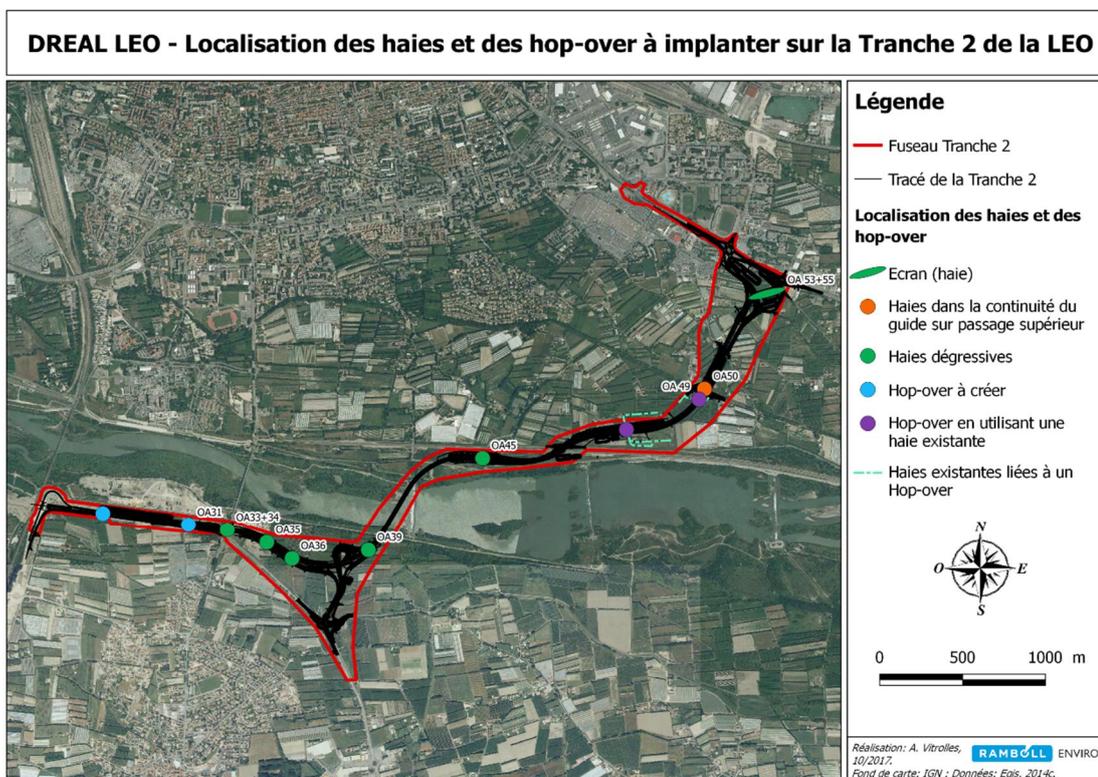
Partenaires : GCP

Indicateur de suivi : Suivi de la mortalité routière après mise en service.

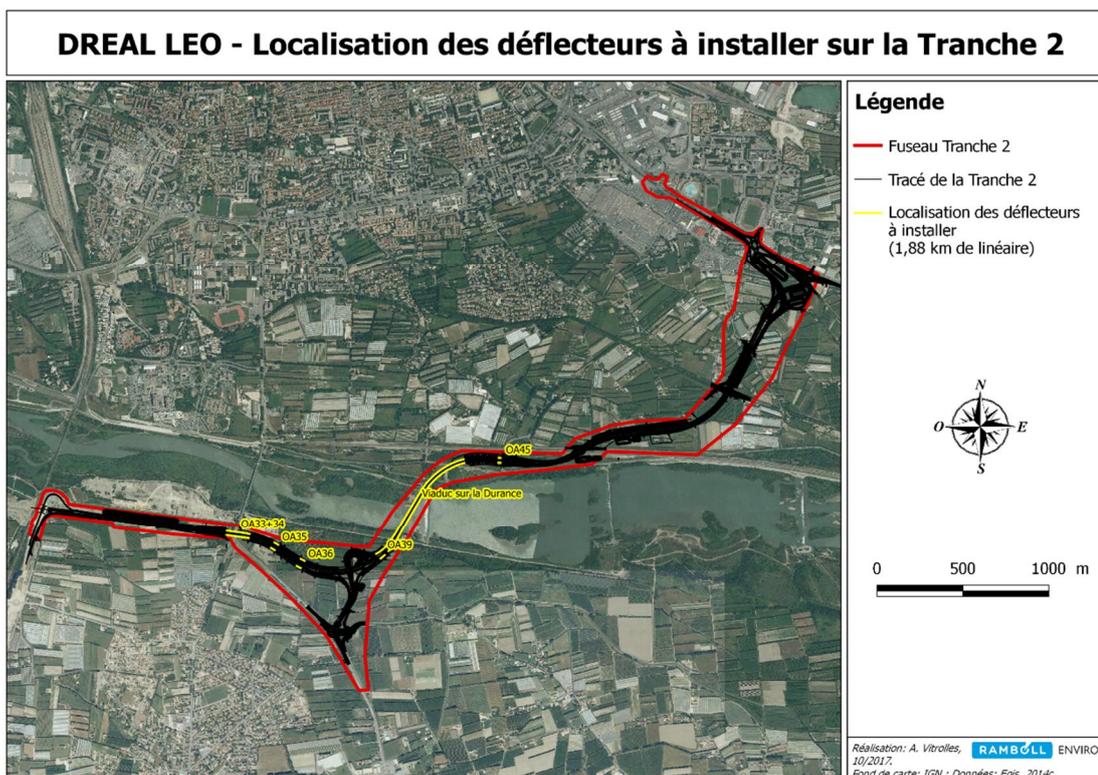
Coût : Le détail du coût est le suivant :

- Reconstitution ou plantation d'arbres et de haies le long de la route : 2 € HT par plant ;
- Plantation + aménagement des passages à destination de la faune volante ;
- Mise en place de déflecteurs ;

=> Total de la mesure R6 : 100 000 € HT



Carte 26 : Mesure de réduction concernant la localisation des haies et des hop-over à implanter.



Carte 27 : Mesure de réduction concernant la localisation des déflecteurs.

10.3.7 Mesure R7 - Suppression des pistes d'accès provisoires et réhabilitation des zones touchées après chantier

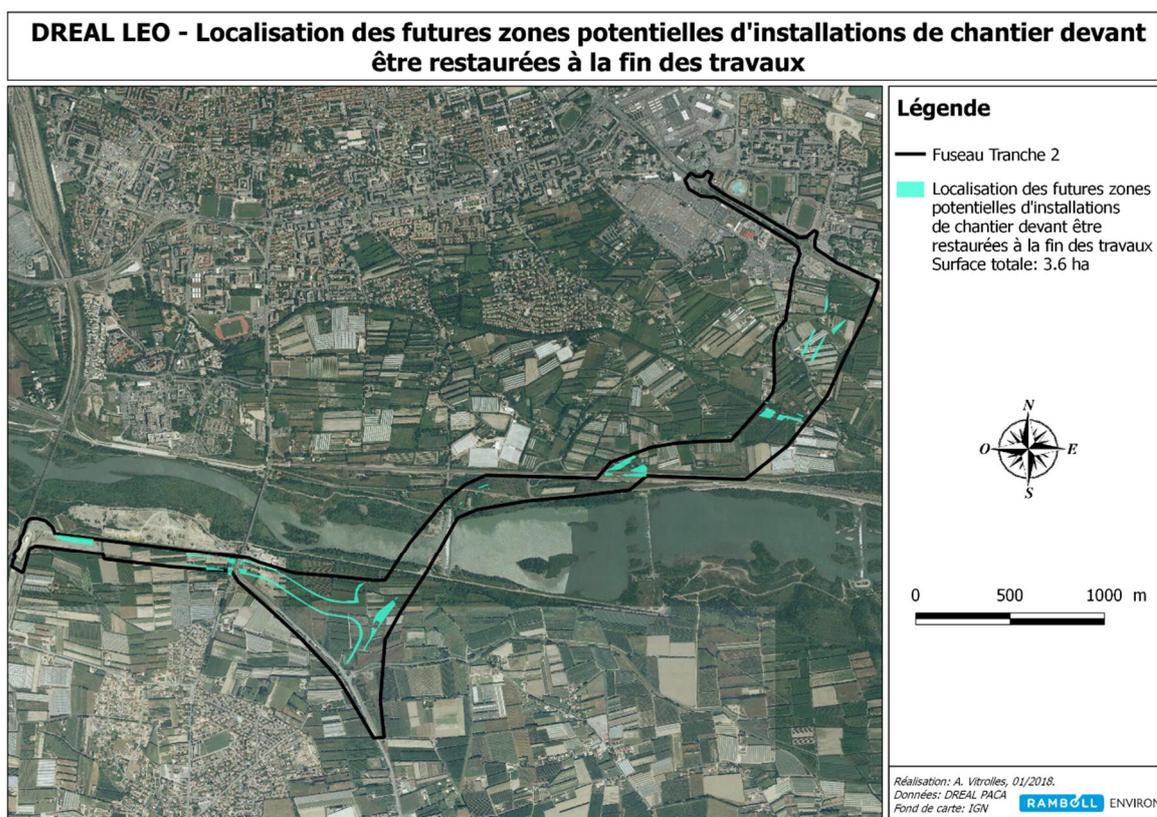
Groupes cibles : Tous les groupes

Type : Réduction

Descriptif : Les pistes d'accès provisoires au chantier, tant en milieu terrestres que dans le lit de la Durance, seront complètement supprimées après travaux.

Une réhabilitation soignée (nettoyage, décompactage des terrains, remodelage, remise en place de la terre végétale récupérée avant travaux et/ou apport de terre végétale, plantations, ...) sera mise en œuvre de telle sorte qu'une cicatrisation soit obtenue dans les 2 ans suivant l'arrêt des travaux. Un plan précis de la restauration des emprises du chantier sera réalisé.

Lieu : Zones présentées sur la carte suivante :



Carte 28 : Mesure de réduction concernant la restauration des zones potentielles de chantier après les travaux.

Surface : 3,6 ha de zones d'installations de chantier devant être restaurées

Responsable : MO, AMO, MOE

Indicateur de suivi : Surfaces restaurées

Coût : Le détail du coût est le suivant :

- Restauration des zones d'installations de chantier : 3,6 ha x 34 750 €/ha = 125 100 € ;
=> Total de la mesure R7 : 125 100 € HT

10.3.8 Mesure R8 - Utilisation d'un éclairage raisonné en phase d'exploitation

Groupe cible : Chiroptères

Type : Réduction

Descriptif : La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les Rhinolophes et les Noctules. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement) sont attirés par la lumière et se concentrent dans des zones désertées par les espèces de chauves-souris lucifuges. Il en résulte une diminution locale des ressources alimentaires dans les milieux moins éclairés (Stone *et al.* 2009). Ainsi pour limiter la gêne engendrée par l'éclairage nocturne, les lampes émettant uniquement dans le visible et de couleur jaune à orange sont à privilégier. Les lampes à mercure sont quant à elles à proscrire.

De même, la pollution lumineuse peut avoir des incidences importantes sur la fonctionnalité de transit. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée par les espèces les plus sensibles.

Tout éclairage inutile sera donc proscrit. Une utilisation ponctuelle peut être tolérée (au niveau de la RN7), seulement si les conditions suivantes sont respectées :

- Éclairage avec des lampes au sodium à basse pression ou certaines LED, moins attractives, plutôt que des lampes à vapeur de mercure, et les placer le plus haut possible (6-8 m) loin de la chaussée. En effet, les nouvelles lampes LED (moins énergivores de surcroît) permettent de laisser des zones d'ombres plus propices pour les passages des chauves et donc de diminuer l'éclairage inapproprié ;
- Orienter les réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut, et ne pas éclairer la végétation environnante ;
- Minimiser les éclairages inutiles afin de limiter l'incidence sur les populations limitrophes à la zone et éviter les lumières vaporeuses ; privilégier les lampes à rayon focalisé.

Cette mesure est favorable à l'ensemble des chiroptères, en particulier aux espèces les plus intolérantes vis-à-vis des éclairages artificiels.

La limitation de l'utilisation de l'éclairage ainsi que l'utilisation d'un éclairage adapté est une mesure qui sera mise en œuvre aussi bien durant la phase travaux que durant la phase exploitation.

Lieu : Ensemble de l'emprise de la Tranche 2 de la LEO

Surface : 43,864 ha

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : Ecologue spécialiste ou GCP

Indicateur de suivi : Suivi de la mortalité routière après mise en service

Coût : Pas de surcoût

=> Total de la mesure R8 : 0 €

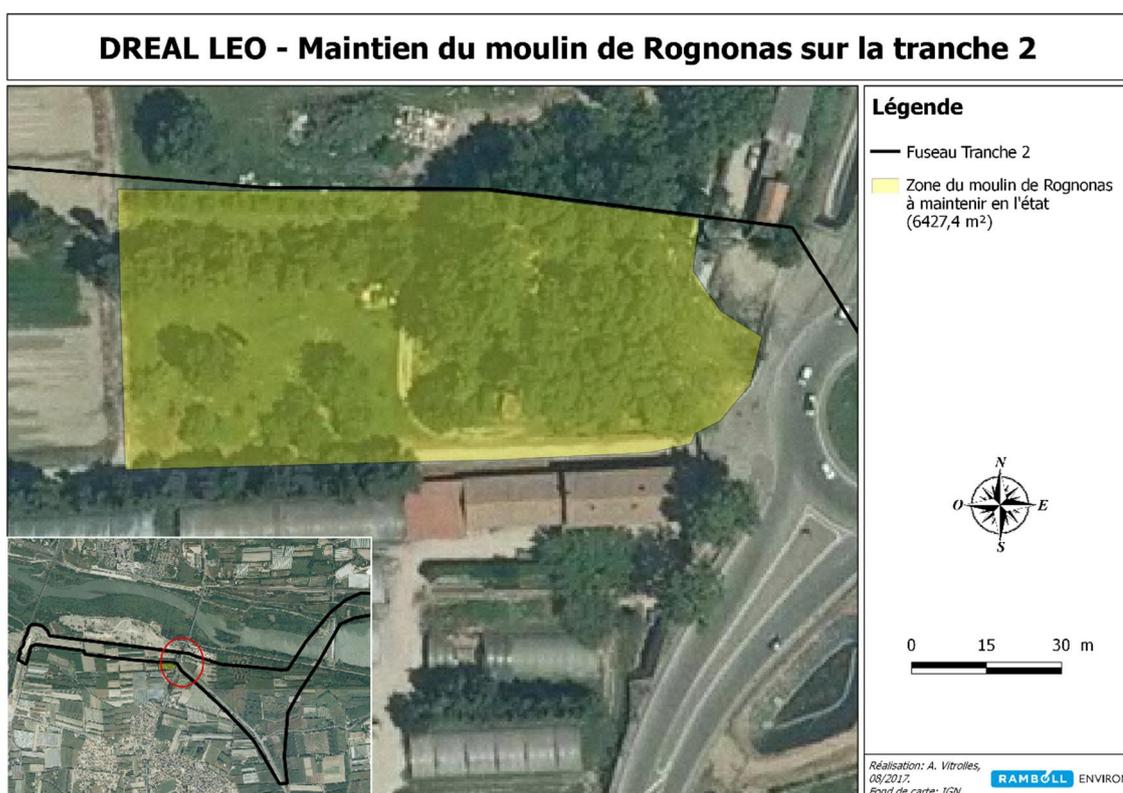
10.3.9 Mesure R9 - Maintien du Moulin de Rognonas

Groupes et espèces cibles : Chiroptères

Type : Réduction

Descriptif : Il s'agit de maintenir en l'état le moulin (le bâtiment principal) et le terrain autour ainsi que le plus possible d'arbres, afin d'éviter la destruction d'une colonie de chiroptères ainsi que de reptiles et oiseaux protégés. Le moulin ne se situant pas directement sur le tracé de la route, cette mesure devrait permettre d'éviter de nombreuses incidences sur des espèces protégées.

Lieu : Moulin de Rognonas :



Carte 29 : Mesure de réduction concernant le maintien du Moulin de Rognonas.

Zones concernées : Un bâtiment + dépendances + terrain autour avec arbres morts (6 427,4 m² de surface (0,64 ha) et 345,2 m de périmètre)

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : Ecologue spécialiste

Indicateur de suivi : Surveillance pendant les travaux avec balisage et encadrement des entreprises pendant la mise en sécurité des bâtiments afin de s'assurer de la pérennité de la colonie de chiroptères et de l'occupation du site par les autres espèces des autres groupes biologiques

Coût : 5 000 € HT pendant un an

=> Total de la mesure E5 : 5 000 € HT

10.4 Mesures de suivis, contrôles et évaluation des mesures d'évitement et de réduction (SU)

Les mesures d'évitement et de réduction doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivi et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations.

Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont et au cours de la phase d'exploitation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte-tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux d'évitement et de réduction et des incidences.

Le dispositif de suivi et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- Vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- Vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- Proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- Composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies ...) ;
- Garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux, la qualité et le succès des mesures programmées ;
- Réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

10.4.1 Mesure SU1 - Suivi écologique des travaux

Groupes cibles : Tous les groupes

Type : Suivi

Descriptif : Plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le Maître d'œuvre (EGIS) et les entreprises titulaires des marchés de construction de la LEO, les secteurs à éviter, les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées.

Cette assistance à maîtrise d'œuvre (AMOE) écologique se déroulera de la façon suivante :

Les différents suivis seront :

- Avant travaux : Un écologue rencontrera le maître d'œuvre (EGIS) ainsi que les entreprises titulaires des marchés de construction de la LEO (directeurs de travaux, chefs de chantier, responsables environnement ...) afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise, notamment le contexte spécifique lié aux espèces concernées par les incidences. L'écologue formera les personnels de chantier avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages ;
- Pendant travaux : Le même écologue réalisera des visites pendant la phase de travaux pour s'assurer que les procédures mise en place sont bien respectées. Toute infraction rencontrée sera signalée au maître d'ouvrage (DREAL PACA) et au maître d'œuvre (EGIS). Cette phase nécessitera des visites régulières durant le chantier dont la fréquence sera variable selon les phases (la fréquence des visites sera plus importante au moment des phases de démarrage du chantier comme le défrichement et les terrassements, ainsi que pendant les travaux en rivière, alors que cette fréquence sera plus faible dans la phase de construction du talus et du viaduc). Les journées programmées seront donc fonction de la nature des travaux, de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées. Les actions seront les suivantes :
 - Tracer les accès, les zones de stockage, les bases de chantier, etc. en évitant les secteurs d'enjeu écologique fort ;
 - Baliser les zones à protéger, repérer les évolutions des habitats d'espèces et proposer des mesures de nouvelles mesures d'évitement ;
 - Suivre la réalisation du chantier pour conseiller et orienter les choix opérationnels ;
 - Informer les entreprises sur les enjeux et apporter une expertise sur des cas concrets ;
 - Opérer le sauvetage d'éventuels animaux touchés accidentellement sur le chantier ;
 - Suivre des mesures mises en place pour éviter la propagation des espèces envahissantes par le chantier ;
 - Contrôler les mesures mises en œuvre ;
 - Faire des propositions opérationnelles pour la remise en état du site ;
 - Participer régulièrement aux réunions de chantier ;
 - Etc.
- Après chantier. Le même écologue réalisera un bilan après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement et de réduction. Un compte-rendu final sera réalisé et transmis au maître d'ouvrage (DREAL PACA) et aux services de l'Etat concernés.

Tableau 67 : Description du suivi des différentes mesures d'évitement et de réduction.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion, associations ...)	Suivi des différentes mesures d'évitement et de réduction	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 2 journées Pendant travaux : 1 à 3 journées par mois pendant 3 ans de chantier Après travaux : 2 journées de terrain et 2 journées de rédaction du rapport

Lieu : Ensemble de la DUP

Surface : 123,08 ha

Responsable : AMOe écologique

Partenaires : associations naturalistes (LPO PACA, GCP ...)

Indicateur de suivi : nombre de jours de réunion, nombre de formations réalisées, nombres de remarques émises, nombre de sauvetage d'animaux, répertoire de suivi de chantier ...

Coût : 55 000 € HT

=> Total de la mesure SU1 : 55 000 € HT

10.4.2 Mesure SU2 - Suivi de l'incidence de l'aménagement sur la faune

Afin d'évaluer les réelles incidences de la mise en œuvre du projet sur les compartiments biologiques étudiés, il sera opportun de procéder à un suivi de ces compartiments pendant l'exploitation de la T2 de la LEO sur une période de 10 ans. Sur cette période, ce suivi sera pris en charge par la DREAL PACA.

Cette période de suivi pourra être allongée en fonction des résultats obtenus et de l'avis de l'Autorité Environnementale mais le suivi sera alors pris en charge par le futur exploitant de la LEO.

Du point de vue scientifique, la présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial (T0).

Les compartiments biologiques seront étudiés sur 10 ans selon le calendrier suivant :

- Suivi annuel les 4 premières années
- Puis suivis à n+8 ans et à n+10 ans.

Une synthèse sera effectuée après chaque suivi en reprenant les résultats des périodes précédentes.

Tableau 68 : Description du suivi des différents compartiments biologiques.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion, associations ...)	Suivi des différents compartiments biologiques (poissons, reptiles, oiseaux, chiroptères, autres mammifères)	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	Printemps/Eté (mars/août)	6 ans (4 premières années puis années 8 et 10)

Le suivi régulier de la biodiversité concerne alors certains taxons étudiés dans ce rapport avec un suivi pluri-annuel (notamment un suivi des populations), standardisé et identique pendant toute la durée de suivi permettant une comparaison de l'évolution de la zone d'étude.

Le début de ces suivis interviendra dès la mise en service de la LEO (qui pourrait avoir lieu en 2027).

10.4.2.1 Mesure SU2-1 - Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les oiseaux

Groupe cible : Oiseaux

Type : Suivi

Descriptif : Un suivi ornithologique rigoureux sera réalisé pendant le chantier et sur une période d'au moins 10 ans après la mise en service de la LEO. Le protocole de suivi sera le même que celui suivi pour les inventaires et le suivi de la Tranche 1 (détaillé en annexe de ce document).

Il permettra d'évaluer l'évolution des populations et des effectifs suite aux travaux mais également durant la phase d'exploitation.

Les résultats de ce suivi seront utilisés pour proposer le cas échéant de nouvelles mesures de protection (identification des points noirs, mise en place d'aménagement supplémentaires ...).

Lieu : Ensemble de la DUP

Surface et durée de suivi : Tout le linéaire, 123,08 ha, sur les 4 premières années, puis années 8 et 10

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : LPO PACA, ornithologue reconnu

Coût : 3 000 € HT par an pendant 6 ans

=> Total de la mesure SU2-1 : 18 000 € HT

10.4.2.2 Mesure SU2-2 - Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les chiroptères

Groupe cible : Chiroptères

Type : Suivi

Descriptif : Un suivi chiroptérologique rigoureux sera réalisé pendant le chantier et sur une période d'au moins 10 ans après la mise en service de la LEO. Le protocole de suivi sera celui proposé dans le programme Life + ChiroMed, après validation du GCP.

Il permettra d'évaluer l'évolution des populations et des effectifs suite aux travaux mais également durant la phase d'exploitation, de vérifier la pérennité des gîtes arboricoles ou bâtis identifiés, la permanence des corridors de vol et l'efficacité des mesures prises pour limiter la dangerosité des ouvrages (Hop-Over, haies, passages, déflecteurs, etc.).

Les résultats de ce suivi seront utilisés pour proposer le cas échéant de nouvelles mesures de protection (identification des points noirs, mise en place d'aménagement supplémentaires ...).

Lieu : Ensemble de la DUP

Surface et durée de suivi : Ensemble de la DUP (123,08 ha) sur les 4 premières années, puis années 8 et 10

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : Chiroptérologue

Coût : 5 000 € HT par an pendant 6 ans

=> Total de la mesure SU2-2 : 30 000 € HT

10.4.2.3 Mesure SU2-3 - Suivi post-travaux des milieux aquatiques

Groupes cibles : Macro-invertébrés benthiques

Type : Suivi

Descriptif : Dans la continuité de ce qui se fait déjà sur la Tranche 1 depuis la fin des travaux, un suivi hydrobiologique sera mis en place sur la Durance.

Le but de ce suivi sera de mettre en évidence d'éventuels changements et impacts sur la qualité hydrobiologique dus tout d'abord aux travaux puis à l'exploitation de la tranche 2 de la LEO, au niveau du viaduc sur la Durance.

En effet, les alosons exploitent les macroinvertébrés benthique pendant leur première phase de croissance en eau douce et ont donc besoin d'une bonne qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

Le protocole d'étude sera donc centré sur le suivi de plusieurs indicateurs biologiques : qualité de l'eau (suivi physico-chimique), suivi thermique et macro-invertébrés benthiques.

Il est en effet inutile de faire un suivi piscicole par pêche électrique, les alosons ne se capturant avec cette technique.

Les stations d'études seront les suivantes :

- La station de référence, nommée « Station TD », sera située en amont du viaduc de la Tranche 2. C'est une station déjà suivie par ailleurs par l'ONEMA (peuplement piscicole) et/ou par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse (qualité de l'eau et IBGN) dans le cadre de différents suivis institutionnels (Réseau de suivi de la Directive-Cadre européenne sur l'Eau, RHP ...). Ces données seront donc suffisantes pour cette station et ne nécessiteront pas de prospections terrains supplémentaires.
- La station aval, dite « station 2 » correspondra à la station située en aval du seuil 68. Celle-ci correspond à la station amont du suivi de la Tranche 1. Ainsi, nous aurons sur cette station, des données disponibles depuis plusieurs années. Contrairement à la station de référence pour laquelle des données sont disponibles sans inventaires terrain, cette station aval devra faire l'objet de prospections.

Le suivi sera annuel et composé de relevés IBGN, d'un suivi thermique et d'un suivi de la qualité de l'eau. Il sera mené sur un minimum de 10 ans après la mise en service de la Tranche 2. Il comportera donc par an, si les conditions météorologiques et hydrologiques le permettent, les éléments suivants :

- IBGN : 2 campagnes par an (1 au printemps, 1 à l'automne) si les conditions hydrologiques le permettent sur la station aval dite « station 2 » afin de faire le parallèle avec les données disponibles de façon bibliographique sur la station de référence ;
- Suivi thermique : Relevé en continu sur l'année complète de la température ;
- Suivi de la qualité de l'eau : 2 campagnes annuelles (en même temps que les IBGN) afin de relevés les paramètres suivants : matières organiques et oxydables (DBO5, DCO ...), taux de matières en suspension (MES), les matières azotées (nitrates, nitrites, azote kejdahl, azote amoniacal ...), les matières phosphorées (orthophosphates, phosphore total ...), la couleur sur la station aval dite « station 2 » afin de faire le parallèle avec les données disponibles de façon bibliographique sur la station de référence.

Lieu : Les stations d'étude de ce suivi de la Tranche 2 correspondent à des stations qui sont présentées dans les cartes page suivante.

Nombre de stations et durée de suivi : 2 stations suivi sur les 4 premières années, puis années 8 et 10.

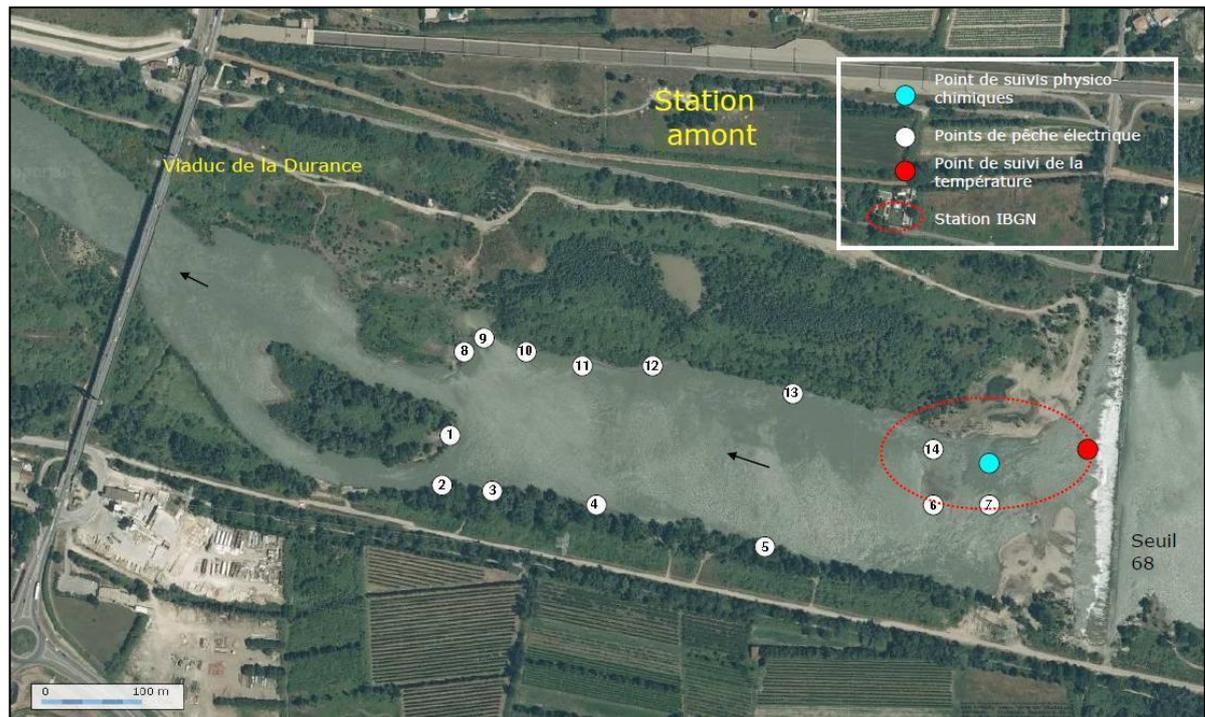
Responsable : DREAL PACA

Partenaires : Experts écologues

Indicateur de suivi : Compte-rendu annuel du suivi hydrobiologique.

Coût : Environ 5 000 € HT par an pendant 6 ans

=> Total de la mesure SU2-3 : 30 000 € HT



Carte 30 : Localisation de la zone d'étude « Durance amont » (station 2) (Tranche 2) (source : Asconit 2013).

10.4.2.4 Mesure SU2-4 - Évaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO

Groupes cibles : Oiseaux, chiroptères, autres mammifères

Type : Suivi

Descriptif : Il s'agit de réaliser un suivi des traversées de la faune au travers de l'infrastructure par la recherche d'indices de passages et la surveillance automatisé des points de passages possibles (aménagements sous les ouvrages, aménagements sur les ouvrages, passages pour la faune, déflecteurs et recréation des haies) ainsi que le suivi de la mortalité occasionnée par la circulation des véhicules pour toute la faune.

L'objectif premier sera de qualifier la diversité des espèces traversant l'infrastructure et d'estimer le nombre de traversées au moyen de protocoles spécifiques.

Le deuxième objectif sera de suivre l'appropriation dans le temps par les animaux des points de passages et de déterminer un optimum des passages. Le suivi répété dans le temps permettra de mesurer si le passage des animaux reste stable ou si des fluctuations se produisent. Dans le cas de fluctuations à la baisse, le gestionnaire sera informé que des opérations de maintenance sont potentiellement nécessaires afin de rétablir une perméabilité aux passages faunistiques des ouvrages optimum.

Enfin, le troisième objectif sera d'évaluer les mortalités occasionnées par les véhicules parmi la faune, ce qui permettra de mettre en place de nouvelles mesures ou de nouveaux dispositifs de franchissement en cas de découverte de « points noirs » pour la faune.

Pour ce qui est des passages à faune sous les ouvrages, il existe plusieurs méthodes afin de détecter l'utilisation des passages à faune par les différentes espèces de vertébrés et d'identifier le comportement des animaux utilisant ces ouvrages :

- Pour la faune marcheuse :
 - Le piégeage photographique : c'est la méthode la plus utilisée et la plus recommandée pour la faune marcheuse. Elle consiste à photographier ou à filmer les animaux à l'aide d'appareils déclenchés par un capteur afin d'obtenir des prises de vues des espèces franchissant l'infrastructure. La technologie infrarouge sera utilisée pour ne pas perturber les animaux nocturnes. Ces dispositifs sont dotés de batteries et de cartes mémoire permettant de limiter les effets de la présence humaine sur les taux de franchissement et d'utilisation des passages dans le cas des espèces sensibles ;
 - Les pièges à encre : cela consiste à détecter le franchissement des animaux marcheurs par enregistrement des empreintes laissées sur une feuille de papier après passage dans un piège à encre ;
 - Autres méthodes possibles : d'autres méthodes sont possibles tels l'observation d'empreintes, de poils, de fécès ou de coulées, la détection de mouvements à l'aide d'encre fluorescente, les données de capture-recapture, l'utilisation de données télémétriques après marquage des animaux,
- Pour les chiroptères : enregistrements en continu des ultrasons émis par les chiroptères par des enregistreurs automatiques de type SM2.

Pour ce qui est des haies et passages supérieurs, ce suivi sera effectué par le biais de visites de terrain d'experts écologues à la recherche d'indices de passage au niveau de ces ouvrages, de relevés naturalistes au niveau des haies (notamment chiroptères et oiseaux) et de la pose d'enregistreurs automatiques de type SM2 afin de qualifier l'activité et les passages au niveau de ces aménagements.

Enfin, pour ce qui est le suivi de la mortalité liée à la circulation des véhicules, le protocole suivi sera celui décrit pour les chauves-souris dans le programme Life + ChiroMed mais qui également adapté à toute la faune. Ce suivi sera réalisé par l'exploitant assisté par un expert écologue.

Lieu : Sur tout le linéaire de la T2 de la LEO ainsi qu'au niveau de tous les aménagements implantés (cf. cartes pages suivantes).

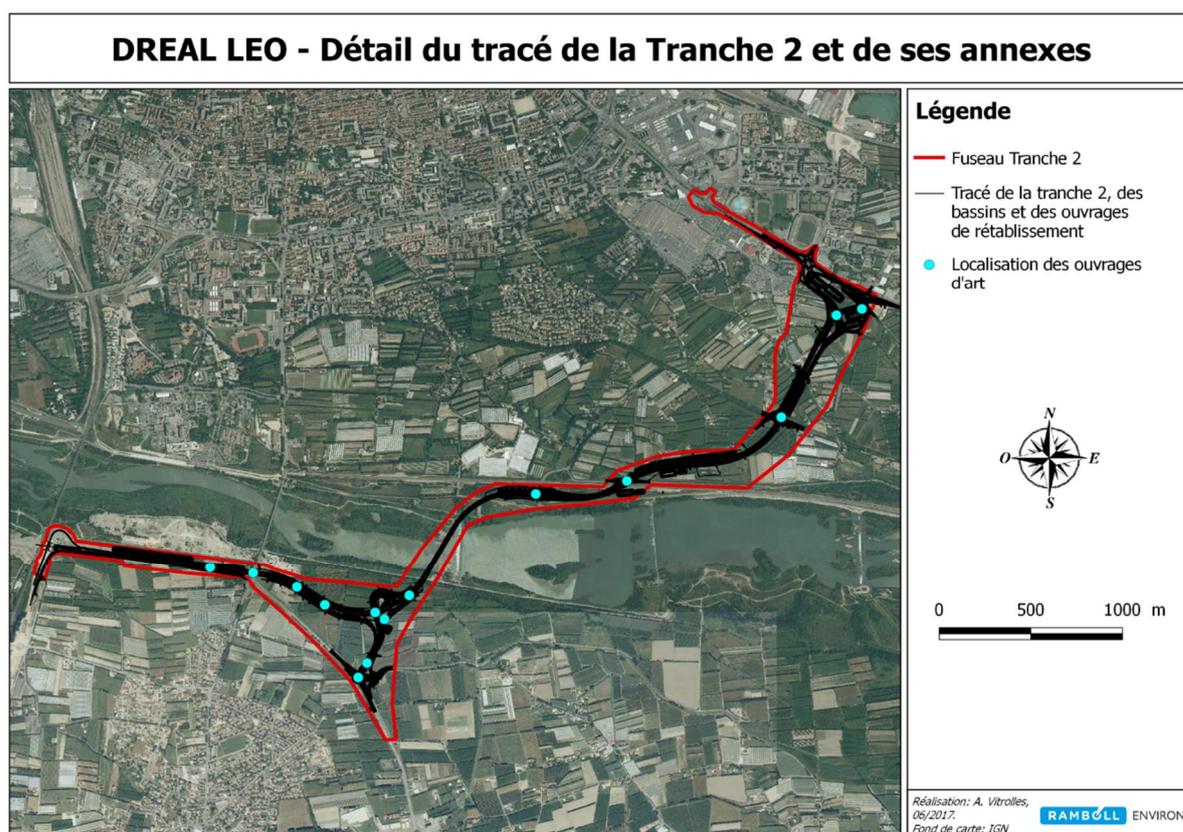
Surface et durée de suivi : Tout le linéaire (43,864 ha/17,058 km) suivi sur les 4 premières années, puis années 8 et 10.

Responsable : DREAL PACA

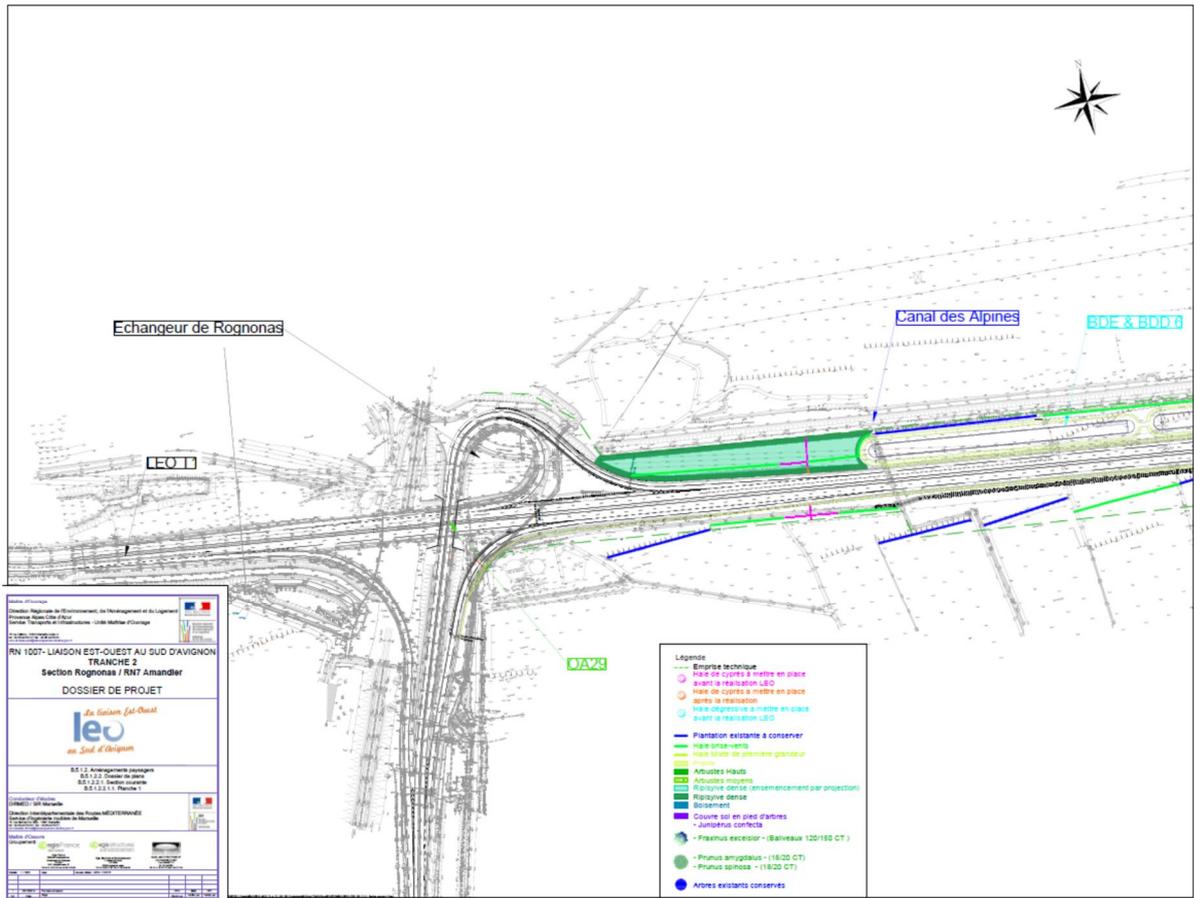
Partenaires : UNIVET (expert écologue) et gestionnaire LEO

Coût :

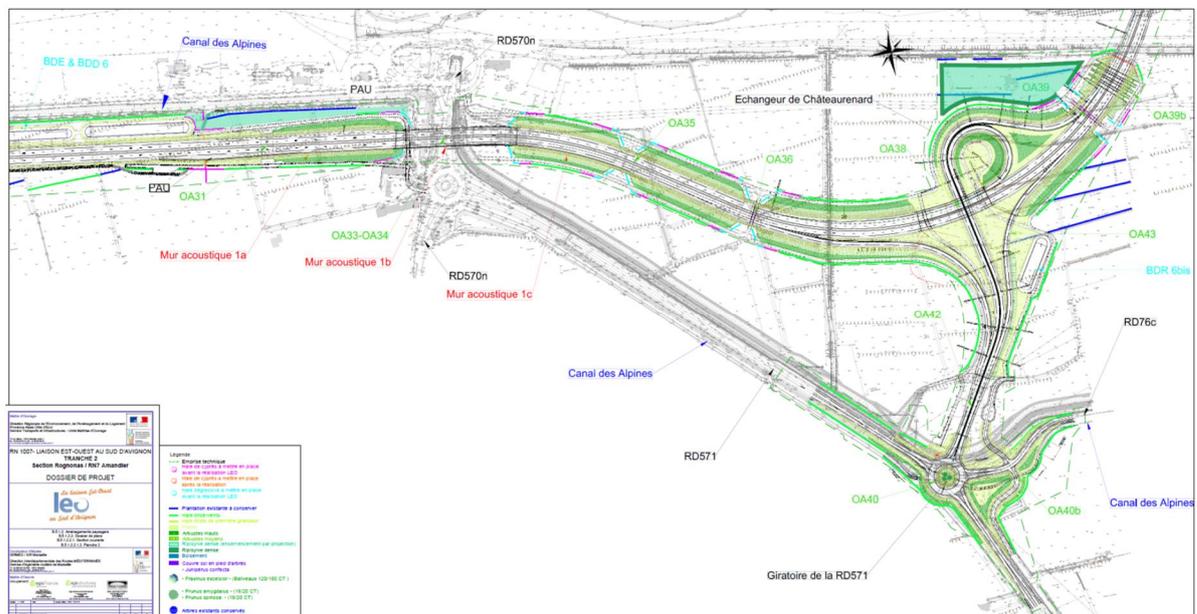
- Investissement matériel de suivi, remplacement et maintenance du parc d'équipement : 30 000 € HT avec sur l'année 1, un budget de lancement de 20 000 € HT
- Phase de conception du suivi (échanges avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre de l'opération sur les ouvrages de passages pour la faune, établissement des protocoles de suivi en lien avec le gestionnaire de la LEO) : 15 000 € HT
- Réalisation du suivi : suivis annuels (35 jours / an + 15 jours d'analyse des données enregistrées) pour un montant de 25 000 € HT par an soit 150 000 € HT
=> Total de la mesure SU2-4 : 195 000 € HT



Carte 31 : Tracé de la Tranche 2 de la LEO et de ses annexes (bassins de rétention, ouvrages d'art, rétablissements).



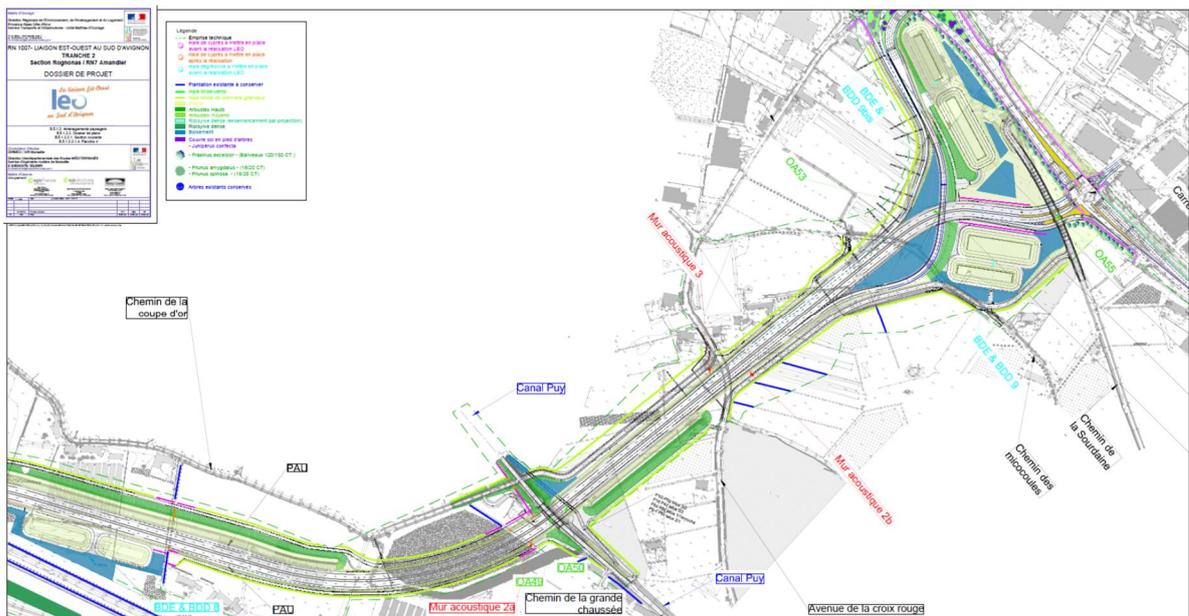
Carte 32: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).



Carte 33: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).



Carte 34: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).



Carte 35: Mesure de réduction concernant la localisation des aménagements paysagers et écologiques de type double-haie de la LEO (source : Egis).

10.5 Mesures d'accompagnement (MA)

10.5.1 Mesure A1 - Valorisation agricole de la réserve foncière

Groupes cibles : Oiseaux, chiroptères

Type : Accompagnement pouvant se transformer en compensation si la démarche aboutit

Descriptif : Les délaissés sont les surfaces de terrain sous maîtrise foncière de l'Etat et de SNCF Réseau situées en dehors de l'emprise de la Tranche 2 de la LEO et des futures zones potentielles d'installations de chantier.

Sur les 29,7 ha de zones de délaissés, 14,4 ha sont valorisables par des pratiques agricoles respectueuses de la biodiversité et constituent donc une réserve foncière.

Aussi, nous nous sommes rapprochés de l'association Terre de Liens, structure nationale dont les objectifs sont :

- d'acquérir des terres agricoles et éviter ainsi leur disparition ;
- d'en assurer la préservation à long terme par un usage écologique et responsable ;
- de mettre ces terres en location à des agriculteurs, pour une production biologique ou paysanne ;
- de partager le fruit de ces expériences avec tous les acteurs intéressés ;
- d'inventer de nouvelles réponses à la crise du foncier agricole et de réunir citoyens, décideurs et acteurs agricoles autour de ces perspectives.

Pour atteindre ses objectifs, cette association dispose de deux outils :

- La Foncière, entreprise d'investissement solidaire ouverte aux citoyens, qui permet à chacun de placer son épargne dans un projet à haute valeur sociale et écologique ; le capital accumulé sert à acheter des fermes pour y implanter des activités agri-rurales diversifiées ; puis la Foncière loue ces fermes à des paysans engagés dans une agriculture de proximité, biologique et à taille humaine ;
- La Fondation, reconnue d'utilité publique, qui est habilitée à recevoir des legs et donations de fermes ; elle achète aussi des terres qui risquent de perdre leur usage agricole ; dans tous les cas, la Fondation garantit sur ces terres des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement à très long terme.

Après une rencontre et une visite des parcelles de la réserve foncière, l'association Terre de Liens s'est déclarée intéressée par la démarche de la DREAL PACA sous la forme d'une mise à disposition des 14,4 ha de réserve foncière.

A ce jour, les pourparlers se poursuivent avec l'association Terre de Liens pour étudier les possibilités de mise à disposition de ces terrains par l'Etat. La mise en œuvre d'une démarche « ORE » est privilégiée.

Si la démarche aboutit dans les prochains mois, elle constituera un « plus » par rapport aux autres actions de compensation mises en place.

Lieu : réserve foncière (*cf. cartes 74 à 77 de l'Atlas Cartographique*)

Surface concernée et durée : 14,4 ha de réserve foncière sur une durée de 30 ans

Responsable : DREAL PACA

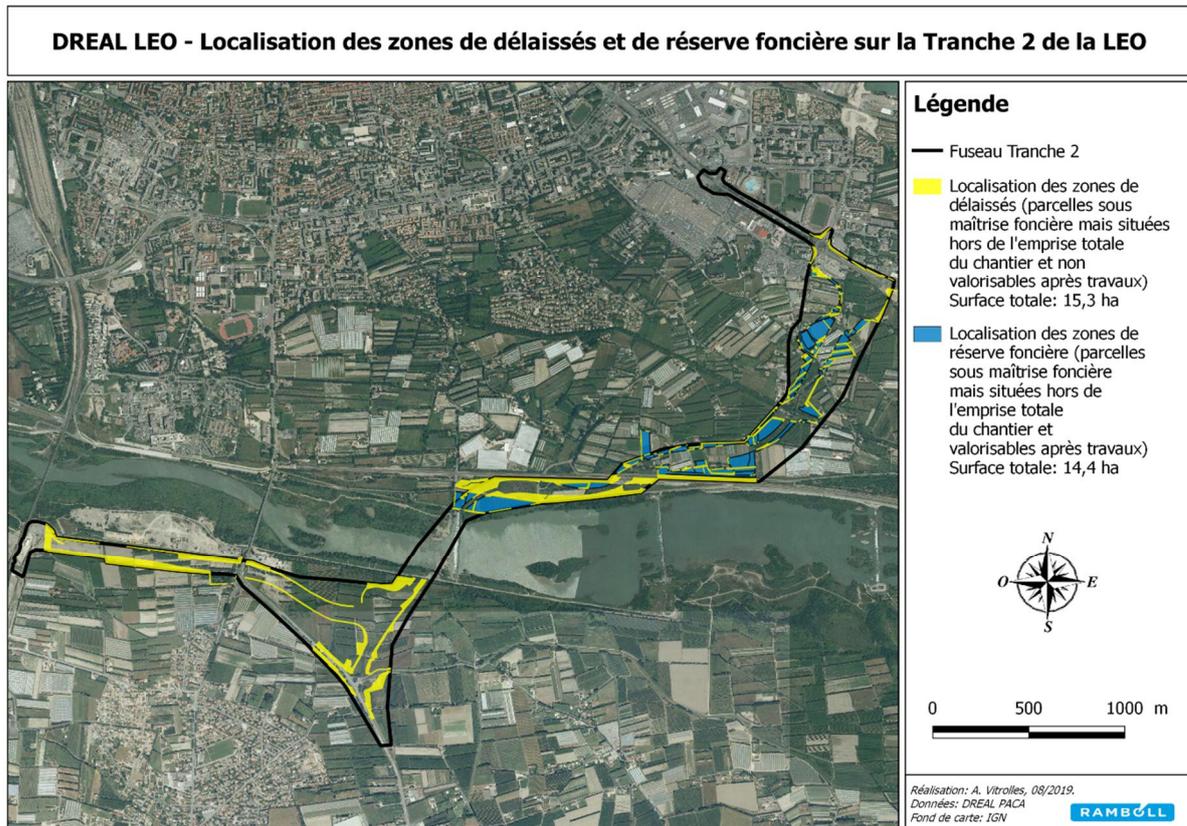
Partenaires : Terre de Liens

Indicateur de suivi : Surfaces cultivées selon des méthodes respectueuses de la biodiversité, résultats de relevés naturalistes

Coût : à déterminer

=> Total de la mesure A1 : à déterminer

Carte 37: Localisation des zones de réserve foncière.



10.6 Mesure A2 - Contribution à la création d'une passe à poissons sur le seuil 68 – Franchissabilité en aval de Bonpas

Groupe et espèce cible : Alose feinte du Rhône

Type : Accompagnement

Descriptif : La Durance est un axe de migration important pour les espèces piscicoles et en particulier les poissons migrateurs amphihalins.

En aval de Mallemort, entre le barrage de Bonpas et le Rhône, la franchissabilité est contrainte principalement par la présence des seuils (66, 67, 68 et Bonpas) et le régime des restitutions.

Les études antérieures ont montré que la présence de ces seuils ainsi que le régime actuel des débits de la Durance ne permettaient pas d'envisager un aménagement des passes à poissons efficaces.

L'arrêté d'autorisation édicté au titre de la loi sur l'eau du 8 août 2003, précise dans son article 10 « Mesures compensatoires » que le pétitionnaire (DREAL PACA) devra, entre autres, mettre en œuvre un seuil de délimonage et une passe à poissons sur le seuil 68 de la Durance.

Dans ce secteur de la Durance, les enjeux sont nombreux et importants et il est nécessaire de produire de nouvelles études qui vont au-delà de la zone du seuil 68.

Dans ces conditions, la DREAL PACA, en tant que maître d'ouvrage de la LEO, participe au programme de recherche et de développement en vue de la modélisation fine des relations nappes-rivière dans le cadre d'une participation financière dont le montant est arrêté dans la convention d'études.

Deux scénarii sont possibles :

- Scenario 1 : l'amélioration de la franchissabilité piscicole en Durance permettant à l'Alose feinte d'atteindre des zones de frayères naturelles en amont du seuil 66 est possible ;
- Scenario 2 : l'amélioration de la franchissabilité piscicole en Durance pour l'Alose feinte n'est pas possible.

Dans le cas du scénario 1, une mesure de compensation pourrait consister à améliorer ou à entretenir des frayères sur un autre affluent du Rhône, les frayères de la Durance situées en amont du seuil 66 étant de bonne qualité.

Dans le cas du scénario 2, une mesure de compensation pourrait consister à créer ou à améliorer des frayères sur la Durance en aval du seuil 68.

Dans les deux cas, des suivis de la reproduction de l'Alose feinte sera réalisée pour vérifier l'efficacité de la mesure de compensation.

Lieu : En aval du seuil de Bonpas

Surface : A définir en fonction de la solution d'aménagement choisie par le SMAVD

Responsable : DREAL PACA

Partenaires : SMAVD/AFB

Coût : 150 000 € en phase études + coût ultérieur à déterminer pour la mesure de compensation concernant les frayères d'aloses feintes ainsi que leur suivi

=> Total de la mesure A2 : 150 000 € au minimum

10.7 Mesure A3 - Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage

Groupes cibles : Oiseaux et mammifères victimes de collision routière

Type : Accompagnement

Descriptif : Un soutien financier sera apporté au Centre Régional de Sauvegarde de la Faune Sauvage situé dans le Luberon (Buoux) (qui soigne notamment de nombreux oiseaux et autres animaux victimes de collision routière). Ce centre est aujourd'hui assez fragile du fait d'un manque de financement public et ce financement dans le cadre de mesures d'accompagnement de la LEO, pourrait permettre de le péreniser.

Partenaires : LPO PACA

Indicateur de suivi : Rapport annuel du CRSFS

Coût : 5 000 € HT par an sur 10 ans

=> Total de la mesure A3 : 50 000 € HT

10.8 Mesure A4 - Participation financière en faveur du Plan Régional chiroptères

Groupe cible : Chiroptères

Type : Accompagnement

Descriptif : Une participation financière sera menée en faveur des chiroptères dans le cadre du Plan Régional d'Actions porté par le GCP.

L'objectif est de cibler les moyens là où les besoins sont les plus urgents et importants au regard des enjeux régionaux de conservation et des priorités d'intervention :

- Acquisition et aménagement de sites remarquables identifiés au PRAC ;
- APPB (arrêté préfectoral de protection de biotope) sur site remarquable identifié au PRAC ;
- Recréation d'espaces forestiers et de continuités.

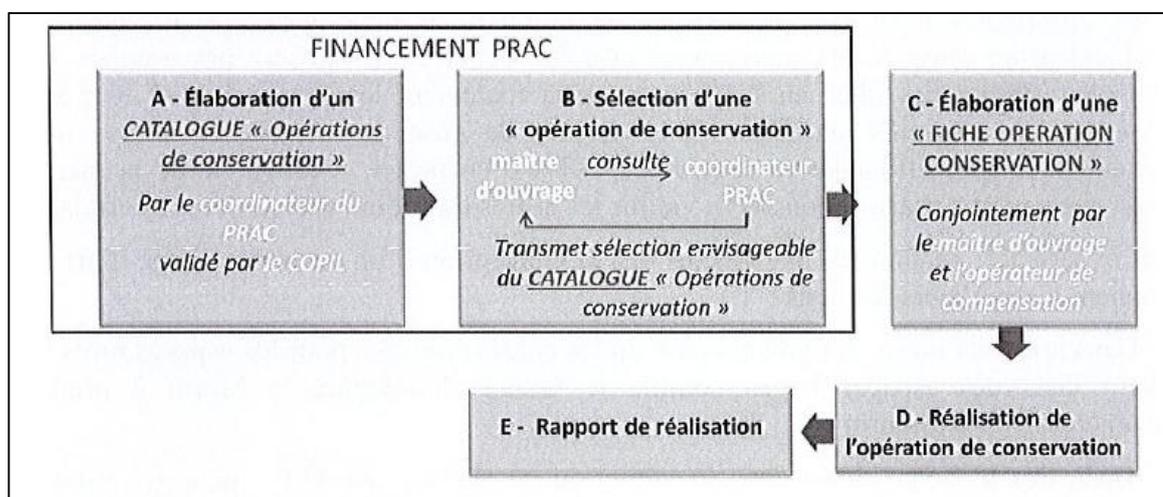


Figure 9 : Financement du PRAC (source : externe).

Partenaires : GCP

Indicateur de suivi : Rapport annuel du PRA

Coût : 4 000 € par an sur 10 ans.

=> Total de la mesure A6 : 40 000 €

10.9 Mesure A5 – Reconstitution d'îlots favorables à la nidification de la Sterne pierregarin

Espèce cible : Sterne Pierregarrin

Type : Accompagnement

Localisation : îlot situé entre le seuil 68 et le pont routier de Rognonas

Enjeux : En PACA, la Sterne pierregarin est une espèce très localisée, n'occupant que quelques cours d'eau et zones humides. Moins de 20 couples nichent dans la basse vallée de la Durance (secteur de Caumont/Avignon principalement).

Les effectifs de cette espèce varient d'une année à l'autre, selon l'abondance de leurs proies et selon la disponibilité des sites de reproduction (niveau d'eau, dérangement).

Elle installe ses colonies de reproduction à proximité immédiate de l'eau. Espèce migratrice, elle arrive à la mi-mars. Les colonies sont généralement importantes mais il arrive, particulièrement en Durance, que des couples nichent isolément. La ponte comporte deux ou trois œufs, déposés parfois dès la fin avril, le plus souvent en mai et juin (pic de ponte à partir de la troisième semaine de mai en Camargue). L'incubation dure de 21 à 30 jours, et les jeunes prennent leur envol dès l'âge de 25 jours. Ils restent dépendants de leurs parents encore 1 ou 2 mois.

Les sites de nidification de la Sterne pierregarin sont très sensibles aux crues, qui peuvent submerger les îlots et donc entraîner un échec de reproduction. C'est également une espèce sensible aux dérangements et aux aménagements susceptibles de faire disparaître son habitat de reproduction.

La Durance ayant subi une forte anthropisation, la Basse Durance à l'aval de Bonpas est aujourd'hui morphologiquement très modifiée, avec la présence des seuils et l'enlèvement important du secteur, si bien qu'aujourd'hui, il n'y a plus de bancs de graviers disponibles pour la sterne.

Proposition : En découpant partiellement un îlot du limon accumulé et en le recouvrant d'une épaisseur d'1 m environ de graviers, on peut recréer un habitat favorable à la nidification de la Sterne.

En traitant avec soin la question du calage de la cote de l'îlot, on peut en outre éviter un enlèvement de celui-ci par les débits de restitutions, tout en garantissant un faible marnage sur les sites de ponte potentiels.

Etudes et travaux à prévoir :

Etude projet à mener pour :

- Réaliser les inventaires biologiques et proposer le traitement des habitats en place lié aux espèces cibles ;
- Déterminer le calage de la cote et donc des déblais de limons et des remblais de graviers nécessaires ;
- Choisir la solution d'accessibilité pour le chantier (par la rive gauche) et le mode opératoire ;
- Dimensionner les éventuelles mesures d'accompagnement.

Partenaires : SMAVD

Montants estimatifs :

Pour la recréation d'un habitat fonctionnel de 15 000 m² :

- Investigations préalable (topographie, inventaires, ...) : 15 000 € HT ;
- Etudes projet : 30 000 € HT ;
- Travaux : de 250 000 à 500 000 € HT ;
- Soit un total de 295 000 à 545 000 € HT.

11. BILAN DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET

11.1 Méthode d'évaluation des incidences résiduelles

Pour analyser les incidences résiduelles d'un projet et leur intensité, la méthodologie est la même que pour l'analyse des incidences brutes. Ainsi, nous effectuons une analyse aussi bien qualitative que quantitative. Elle est également effectuée à dire d'expert mais peut résulter aussi d'une concertation engagée entre plusieurs acteurs locaux et compétents.

La seule différence avec l'analyse des incidences brutes est que l'analyse des incidences résiduelles prend en compte les propositions de mesures d'évitement, le cas échéant, et de réduction d'incidences proposées.

Ainsi, pour évaluer les incidences résiduelles et leur intensité, une analyse multifactorielle est menée :

- Intégrant l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendance évolutive, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique ... ;
- Intégrant le projet et ses caractéristiques :
 - Nature d'incidence : destruction, dérangement, dégradation ... ;
 - Type d'incidence : direct, indirect ;
 - Durée d'incidence : permanente, temporaire ;
 - Portée d'incidence : locale, régionale, nationale ;
- Intégrant le respect des mesures de suppression et de réduction proposées ;

L'importance de chaque incidence résiduelle est étudiée en lui attribuant une valeur selon la grille suivante de valeurs semi-qualitatives à 6 niveaux principaux :

Tableau 69 : Echelle de hiérarchisation des incidences recensées.

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

* Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'incidence et in fine d'engager sa responsabilité

L'incidence résiduelle est déterminée pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant les mesures compensatoires qui seront éventuellement à proposer. Les principales informations sur l'ensemble de ces incidences résiduelles seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

La notion d'effets cumulatifs est d'ordinaire également à prendre en compte pour la définition des incidences résiduelles.

=> Total de la mesure SU3-2 : 11 250 € HT

11.2 Bilan des incidences résiduelles

Le tableau de la page suivante présente le bilan des incidences du projet avant et après mesures.

Tableau 70 : Synthèse des incidences résiduelles et des différentes mesures (évitement, réduction, suivi et accompagnement) concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire présentes sur la zone d'étude et listées aux FSD des ZSC et ZPS sur et à proximité du projet.

Espèce ou habitat concerné	Phase	Niveau d'incidence avant mesures	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesures de suivi	Mesures d'accompagnement
Habitats							
Peupleraies blanches (92A0-6) sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Très faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	-	-
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i> (3250) sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Très faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	-	-
Peupleraies blanches (92A0-6) sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	-	-
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i> (3250) sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	-	-
Poissons							
Alose feinte sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Fort	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Modéré	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Fort	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Modéré	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	A2 : Contribution à la création d'une passe à poissons sur le seuil 568 – Franchissabilité en aval de Bompas
Apron du Rhône sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Modéré	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	-
Lamproie fluviatile sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Modéré	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	-
Alose feinte sur la ZSC « Le Rhône aval »	Travaux	Faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Très faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	A2 : Contribution à la création d'une passe à poissons sur le seuil 568 – Franchissabilité en aval de Bompas
Lamproie marine sur la ZSC « Le Rhône aval »	Travaux	Faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Très faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	-

Espèce ou habitat concerné	Phase	Niveau d'incidence avant mesures	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesures de suivi	Mesures d'accompagnement
Alose feinte sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	A2 : Contribution à la création d'une passe à poissons sur le seuil 568 – Franchissabilité en aval de Bompas
Apron du Rhône sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	-
Lamproie fluviatile sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	-
Lamproie marine sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	SU2-3 : Suivi post-travaux des milieux aquatiques	-
Reptiles							
Cistude d'Europe sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Très faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Très faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	-	-
Cistude d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	Travaux	Très faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Très faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	-	-
Cistude d'Europe sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	-	-
Oiseaux							
Oiseaux inféodés aux milieux aquatiques (Aigrette garzette, Martin pêcheur d'Europe, Milan noir, Sterne pierrgarin) sur la ZPS « La Durance »	Travaux	Fort	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Modéré	SU1 : Suivi écologique des travaux	-
	Exploitation	Fort	-	R6 Aménagement des ouvrages au passage de la faune R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Modéré	SU2-1 : Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les oiseaux SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A1 : Valorisation agricole de la réserve foncière A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage A5 : Reconstitution d'îlots favorables à la nidification de la Sterne Pierrgarin

Espèce ou habitat concerné	Phase	Niveau d'incidence avant mesures	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesures de suivi	Mesures d'accompagnement
Oiseaux inféodés aux milieux agricoles (Alouette lulu, Milan noir, Pie-grièche écorcheur) sur la ZPS « Le Durance »	Travaux	Modéré	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Modéré	-	R6 Aménagement des ouvrages au passage de la faune R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Faible	SU2-1 : Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les oiseaux SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A1 : Valorisation agricole de la réserve foncière A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage
Rapaces inscrits au FSD de la ZPS « Les Alpilles »	Travaux	Faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Très faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Faible	-	R6 Aménagement des ouvrages au passage de la faune R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	SU2-1 : Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les oiseaux SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A1 : Valorisation agricole de la réserve foncière A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage
Oiseaux inscrits au FSD de la ZPS « Les Alpilles » et inféodés aux milieux collinaires particuliers des Alpilles	Travaux	Faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Très faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Faible	-	R6 Aménagement des ouvrages au passage de la faune R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	SU2-1 : Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les oiseaux SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A1 : Valorisation agricole de la réserve foncière A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage
Chiroptères							
Minoptère de Schreibers sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Très fort	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier R4 : Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes R5 : Eclairage raisonné en phase de chantier	Faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Très fort	-	R6 Aménagement des ouvrages au passage de la faune R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier R8 : Limitation de l'éclairage de la route et utilisation d'un éclairage adapté R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Fort	SU2-2 : Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les chiroptères SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A1 : Valorisation agricole de la réserve foncière A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères
Murin à oreilles échancrées sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Fort	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier R4 : Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes R5 : Eclairage raisonné en phase de chantier	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Fort	-	R6 Aménagement des ouvrages au passage de la faune R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier R8 : Limitation de l'éclairage de la route et utilisation d'un éclairage adapté R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort	SU2-2 : Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les chiroptères SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A1 : Valorisation agricole de la réserve foncière A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères
Minoptère de Schreibers sur les autres ZSC proches	Travaux	Fort	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier R4 : Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes R5 : Eclairage raisonné en phase de chantier	Faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Fort	-	R6 Aménagement des ouvrages au passage de la faune R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier R8 : Limitation de l'éclairage de la route et utilisation d'un éclairage adapté R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Modéré	SU2-2 : Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les chiroptères SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A1 : Valorisation agricole de la réserve foncière A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères

Espèce ou habitat concerné	Phase	Niveau d'incidence avant mesures	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesures de suivi	Mesures d'accompagnement
Murin à oreilles échancrées sur les autres ZSC proches	Travaux	Modéré	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier R4 : Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes R5 : Eclairage raisonné en phase de chantier	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Modéré	-	R6 Aménagement des ouvrages au passage de la faune R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier R8 : Limitation de l'éclairage de la route et utilisation d'un éclairage adapté R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort	SU2-2 : Suivi de l'incidence de l'aménagement sur les chiroptères SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A1 : Valorisation agricole de la réserve foncière A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères
Autres mammifères							
Castor d'Europe sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Très faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Très faible	SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage
Loutre d'Europe sur la ZSC « La Durance »	Travaux	Modéré	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Faible	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Modéré	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Faible	SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage
Castor d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	Travaux	Très faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Très faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage
Loutre d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	Travaux	Très faible	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Très faible	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage
Castor d'Europe sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage
Loutre d'Europe sur les autres ZSC proches	Travaux	Nul	E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	R2 : Définition d'un calendrier des travaux R3 : Autres procédures pour la réduction des incidences sur le milieu naturel en phase chantier	Nul	SU1 : Suivi écologique des travaux	
	Exploitation	Nul	-	R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones touchées après chantier	Nul	SU2-4 : Evaluation de la circulation de la faune au niveau de la T2 de la LEO	A4 : Participation financière en faveur du Plan Régional Chiroptères A3 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage

12. CONCLUSION

Porté par la DREAL PACA, le projet d'utilité publique (décret du 16 octobre 2003) de contournement routier d'Avignon, appelé Liaison Est-Ouest (LEO), consiste à réaliser une route express sur 13 km (Cf. carte ci-dessous).



Carte 38 : Tracé du projet de contournement de la LEO (en rouge) ainsi que de la déviation de Rognonas (en orange) (source : forum.sara-infras.com©).

Ce projet se décline en trois tranches :

- T1 entre l'échangeur de Courtine Nord et Rognonas, incluant la déviation de Rognonas, réalisée et mise en service en 2010 ;
- T2 entre l'échangeur de Rognonas et l'échangeur de l'Amandier (RN7), dont le commencement des travaux est prévu en 2020 pour une mise en service en 2027 ;
- T3 entre l'échangeur de Courtine nord et le giratoire des Angles (RN100), dont la réalisation est prévue par voie de concession après la mise en service de la T2.

Au niveau de la Tranche 2 de la LEO, les principaux habitats en présence sont la Durance et sa ripisylve ainsi que les milieux agricoles de la ceinture verte d'Avignon et de la plaine de Rognonas. La Durance et sa ripisylve constituent un milieu écologiquement encore riche (2 sites Natura 2000 – ZSC et ZPS « La Durance » - et 4 ZNIEFF), malgré une anthropisation conséquente aux alentours d'Avignon.

Après la réalisation d'inventaires naturalistes en 2013 et de leur actualisation en 2017, deux habitats et de nombreuses espèces faunistiques d'intérêt communautaire ont été contactées sur la T2 :

- 4 espèces de poissons : l'Alose feinte, l'Apron du Rhône, la Lamproie fluviatile et la Lamproie marine ;
- 1 espèces de reptiles : la Cistude d'Europe ;
- 6 espèces d'oiseaux : l'Aigrette garzette, l'Alouette lulu, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan noir, le Pie-grièche écorcheur et la Sterne pierregarin ;
- 2 espèces de chauves-souris : le Minoptère de Schreibers et le Murin à oreilles échanquées ;

- 2 espèces d'autres mammifères : le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe.

Après la réalisation d'une démarche d'évaluation des incidences de la tranche T2 de la LEO sur ces espèces et la définition de mesures d'évitement et de réduction de ces incidences, les incidences résiduelles ont été évaluées. Le résultat de cette évaluation est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 71 : Bilan des incidences résiduelles sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire contactées sur la zone d'étude et sur les espèces listées aux FSD des zones Natura 2000 sur ou proches de la zone d'étude.

Espèce ou habitat concerné	Niveau d'incidence résiduelle	
	Phase travaux	Phase exploitation
Habitats		
Peupleraies blanches (92A0-6) sur la ZSC « La Durance »	Très faible	Très faible
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i> (3250) sur la ZSC « La Durance »	Très faible	Très faible
Peupleraies blanches (92A0-6) sur les autres ZSC proches	Nul	Nul
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i> (3250) sur les autres ZSC proches	Nul	Nul
Poissons		
Alose feinte sur la ZSC « La Durance »	Modéré	Modéré
Apron du Rhône sur la ZSC « La Durance »	Faible	Très faible
Lamproie fluviatile sur la ZSC « La Durance »	Faible	Très faible
Alose feinte sur la ZSC « Le Rhône aval »	Très faible	Très faible
Lamproie marine sur la ZSC « Le Rhône aval »	Très faible	Très faible
Alose feinte sur les autres ZSC proches	Nul	Nul
Apron du Rhône sur les autres ZSC proches	Nul	Nul
Lamproie fluviatile sur les autres ZSC proches	Nul	Nul
Lamproie marine sur les autres ZSC proches	Nul	Nul
Reptiles		
Cistude d'Europe sur la ZSC « La Durance »	Nul	Nul
Cistude d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	Nul	Nul
Cistude d'Europe sur les autres ZSC proches	Nul	Nul
Oiseaux		
Oiseaux inféodés aux milieux aquatiques (Aigrette garzette, Martin pêcheur d'Europe, Milan noir, Sterne pierrgarin) sur la ZPS « La Durance »	Modéré	Modéré
Oiseaux inféodés aux milieux agricoles (Alouette lulu, Milan noir, Pie-grièche écorcheur) sur la ZPS « Le Durance »	Faible	Faible
Rapaces inscrits au FSD de la ZPS « Les Alpilles »	Très faible	Très faible
Oiseaux inscrits au FSD de la ZPS « Les Alpilles » et inféodés aux milieux collinaires particuliers des Alpilles	Très faible	Très faible
Chiroptères		
Minioptère de Schreibers sur la ZSC « La Durance »	Faible	Fort
Murin à oreilles échancrées sur la ZSC « La Durance »	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort
Minioptère de Schreibers sur les autres ZSC proches	Faible	Modéré
Murin à oreilles échancrées sur les autres ZSC proches	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort
Autres mammifères		
Castor d'Europe sur la ZSC « La Durance »	Très faible	Très faible
Loutre d'Europe sur la ZSC « La Durance »	Faible	Faible
Castor d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	Nul	Nul
Loutre d'Europe sur la ZSC « Le Rhône aval »	Nul	Nul
Castor d'Europe sur les autres ZSC proches	Nul	Nul
Loutre d'Europe sur les autres ZSC proches	Nul	Nul

Si les mesures préconisées dans ce rapport sont correctement suivies (et notamment le respect du calendrier des travaux), les incidences du projet seront réduites pour l'ensemble des taxons. Toutefois, elles resteront notables pour :

- L'Alose feinte sur la ZSC « La Durance » ;
- Les oiseaux inféodés aux milieux aquatiques (Aigrette garzette, Martin pêcheur d'Europe, Milan noir, Sterne pierrgarin) sur la ZPS « La Durance » ;
- Le Minioptère de Schreibers sur la ZSC « La Durance » et sur les autres ZSC proches.

Le projet, de par ses caractéristiques et son dimensionnement, et malgré les mesures d'évitement et de réduction proposées, présente des incidences résiduelles significatives sur les espèces d'intérêt communautaire et il sera donc nécessaire de rédiger un dossier de demande de dérogation de destruction ou de déplacement d'espèces protégées.

Ainsi, toutes ces espèces feront l'objet de mesures de compensation sauf l'Alose feinte pour laquelle il n'a pas été possible de définir une mesure de compensation efficace.

Cependant, l'incidence résiduelle sur l'Alose feinte n'aura pas de conséquence sur son état de conservation à l'échelle du bassin du Rhône puisque cette espèce y est plutôt en extension et la contribution de la Durance à la reproduction de la population rhodanienne est très modeste (uniquement des frayères de substitution de faible surface).

13. LIMITATIONS

Ramboll France SAS ("Ramboll") a rédigé ce rapport avec le soin et les compétences nécessaires, conformément à l'offre et aux conditions d'engagement de Ramboll, selon l'accord entre Ramboll et le client. Aucune autre garantie, explicite ou implicite, n'est donnée concernant l'opinion professionnelle exprimée dans ce rapport ou tout autre service que nous pourrions assurer.

Sauf spécification contraire, les évaluations et conclusions présentées dans ce rapport s'appuient sur le postulat que le site et les installations associées continueront à être utilisés pour le même type d'usage, sans changements majeurs sur site ou autour du site. Les conclusions présentées dans ce rapport sont le reflet du jugement professionnel de Ramboll, basé sur les informations disponibles et sur le contexte du site au moment de l'exécution des services. Afin de mener à bien sa mission, Ramboll s'est appuyée sur des informations publiques, sur les informations fournies par le client et sur les informations fournies par des tiers. En conséquence, les conclusions présentées dans ce rapport ne sont valides que dans la mesure où les informations fournies à Ramboll étaient correctes et exhaustives. Ces informations n'ont pas été vérifiées par Ramboll sauf mention contraire dans ce rapport. Cette évaluation n'a pas de valeur juridique, et ne représente pas une évaluation exhaustive de l'état du site ou de la conformité des installations. Le rapport est fondé sur les informations recueillies au cours des travaux sur site et facilement accessibles à la date d'émission du rapport. Le champ du rapport et des services est donc factuellement limité par ces conditions. Les investigations sur site ont été restreintes au niveau de détail nécessaire à l'atteinte des objectifs établis. Les résultats des mesures prises peuvent varier dans l'espace ou le temps et des mesures complémentaires devront être réalisées un certain temps après la date d'émission du rapport afin de confirmer ces résultats.

Ce rapport est confidentiel et a pour seul destinataire le client. Ramboll ne reconnaît aucune responsabilité envers des tiers qui auraient eu communication de tout ou partie de ce document, sauf accord écrit préalable de Ramboll. Tout tiers qu'il soit se fie à ce document à ses propres risques.

Si des actions et/ou coûts sont jugés nécessaires afin de réduire ou remédier à des problématiques environnementales ou de sécurité identifiées dans ce rapport, ces décisions s'appuient sur les informations disponibles au moment de la rédaction du rapport et dépendent des éventuelles études et informations complémentaires. Aucune provision n'a été faite dans l'éventualité d'une modification des prix ou des taux de change ou de tout autre paramètre qui pourrait occasionner une future fluctuation des prix. Si des actions et/ou coûts sont jugés nécessaires afin d'assurer la conformité, ces décisions sont basées sur des mesures qui, de l'expérience de Ramboll, pourraient être acceptées par les autorités compétentes conformément à la législation en vigueur et à sa mise en application.

ANNEXE 1
METHODES D'INVENTAIRE

Tableau Annexe 1-1 : Archive météorologique sur la commune d'Avignon lors des prospections 2013 et 2017 (source : meteociel.fr).

Date	T° min (°C)	T° max (°C)	T° moy (°C)	Humidité moyenne (%)	Vent moyen (km/h)	Précipitations journalières (mm)	Etat du ciel	Taxons prospectés	Conditions favorables
6-févr.-13	-1,10	11,10	5,46	67 %	10,67	0,00	Dégagé	Oiseaux	Oui
17-févr.-13	-3,10	12,90	3,87	64 %	4,08	0,20	Couvert	Oiseaux	Limite
22-févr.-13	-1,50	5,80	1,47	58 %	23,38	0,00	Couvert	Oiseaux	Limite
19-mars-13	0,20	14,00	7,86	65 %	6,70	0,20	Couvert	Amphibiens	Oui
20-mars-13	7,10	16,20	10,68	63 %	13,50	5,40	Couvert	Amphibiens	Oui
9-avr.-13	4,00	18,10	11,77	66 %	10,29	0,00	Couvert	Oiseaux	Oui
10-avr.-13	3,10	19,30	11,59	65 %	8,46	0,00	Couvert	Oiseaux/Habitats et Flore	Oui
11-avr.-13	8,50	21,20	14,53	68 %	13,58	0,20	Couvert	Oiseaux	Oui
12-avr.-13	5,70	19,90	13,43	74 %	8,29	2,80	Couvert	Oiseaux/Habitats et Flore	Oui
16-avr.-13	7,20	26,70	16,61	64 %	6,67	0,20	Couvert	Oiseaux	Oui
17-avr.-13	8,90	25,70	17,74	63 %	7,00	0,00	Couvert	Oiseaux	Oui
18-avr.-13	7,50	25,40	16,55	66 %	6,25	0,00	Couvert	Habitats et Flore	Oui
22-avr.-13	9,30	18,60	13,83	57 %	29,33	0,00	Dégagé	Habitats et Flore	Limite
23-avr.-13	6,10	20,90	14,27	60 %	8,63	0,00	Couvert	Oiseaux/Habitats et Flore	Limite
24-avr.-13	6,40	24,10	15,08	68 %	7,08	0,00	Dégagé	Oiseaux/Habitats et Flore	Oui
25-avr.-13	9,10	23,40	15,90	73 %	3,46	0,00	Dégagé	Oiseaux/Habitats et Flore	Oui
26-avr.-13	14,10	16,60	15,17	90 %	4,71	2,40	Dégagé	Habitats et Flore	Oui
22-mai-13	12,90	18,60	15,56	64 %	36,30	0,00	Dégagé	Insectes	Non
23-mai-13	11,10	19,80	16,59	47 %	29,57	0,00	Couvert	Reptiles	Limite
24-mai-13	6,20	14,70	10,78	59 %	17,17	0,00	Dégagé	Oiseaux	Oui
27-mai-13	7,90	21,70	14,40	60 %	13,58	0,00	Dégagé	Oiseaux	Oui
28-mai-13	8,40	16,00	12,57	87 %	9,38	6,20	Couvert	Oiseaux	Oui
29-mai-13	3,40	17,40	10,45	77 %	6,46	0,20	Dégagé	Oiseaux	Oui
30-mai-13	4,00	18,90	12,00	72 %	12,08	0,20	Dégagé	Oiseaux	Oui
31-mai-13	9,90	18,60	13,98	70 %	29,88	0,00	Dégagé	Oiseaux/Insectes	Limite
5-août-13	19,70	32,50	26,11	66 %	8,78	0,20	Couvert	Poissons	Oui
6-août-13	17,90	32,50	24,97	64 %	6,75	0,00	Couvert	Poissons/Chiroptères	Oui
7-août-13	18,80	24,00	21,56	81 %	8,79	0,00	Orageux	Chiroptères	Non
9-août-13	19,20	27,60	23,14	53 %	37,29	0,00	Dégagé	Poissons	Limite
16-août-13	15,10	31,10	23,13	67 %	5,88	0,00	Dégagé	Insectes	Oui
17-août-13	16,10	31,70	23,93	66 %	4,75	0,00	Dégagé	Insectes	Oui
28-août-13	16,80	26,00	21,34	59 %	26,71	0,00	Dégagé	Insectes/Chiroptères/Autres mammifères	Limite
5-sept.-13	12,40	32,50	22,00	60 %	6,08	0,00	Dégagé	Chiroptères	Oui
20-sept.-13	14,80	24,80	19,40	54 %	28,42	0,00	Dégagé	Chiroptères	Limite
6-déc.-13	6,50	11,30	8,44	59 %	44,09	0,00	Dégagé	Autres mammifères	Non
5-août-15	19,40	35,80	27,70	56 %	10,71	0,00	Dégagé	Poissons	Oui
6-août-15	17,60	36,40	26,86	61 %	7,54	0,00	Dégagé	Poissons	Oui
4-avr.-17	13,70	21,30	16,89	52 %	29,79	0,00	Dégagé	Oiseaux	Limite

Date	T° min (°C)	T° max (°C)	T° moy (°C)	Humidité moyenne (%)	Vent moyen (km/h)	Précipitations journalières (mm)	Etat du ciel	Taxons prospectés	Conditions favorables
5-avr.-17	8,20	19,50	14,77	51 %	28,58	0,40	Dégagé	Oiseaux/Habitats et Flore/Amphibiens	Limite
6-avr.-17	10,80	18,50	14,11	55 %	33,46	0,00	Dégagé	Amphibiens	Oui
10-avr.-17	4,50	25,70	14,85	67 %	7,21	0,00	Dégagé	Habitats et Flore	Oui
20-avr.-17	4,00	15,50	10,09	41 %	29,25	0,00	Dégagé	Insectes	Limite
26-avr.-17	9,00	15,00	12,13	80 %	15,17	21,20	Couvert	Chiroptères	Non
27-avr.-17	6,80	12,60	8,79	64 %	29,88	0,00	Couvert	Chiroptères	Limite
28-avr.-17	6,00	14,40	10,30	47 %	30,13	0,00	Dégagé	Chiroptères	Non
29-avr.-17	1,10	20,50	12,22	53 %	13,04	0,00	Dégagé	Chiroptères	Limite
30-avr.-17	6,40	15,50	11,93	68 %	17,58	0,20	Dégagé	Chiroptères	Oui
1-mai-17	4,90	17,70	10,90	73 %	13,63	21,00	Dégagé	Amphibiens	Oui
2-mai-17	4,60	17,10	10,40	84 %	8,50	4,40	Dégagé	Habitats et Flore/Amphibiens	Oui
4-mai-17	8,60	19,00	12,94	74 %	6,88	1,40	Couvert	Chiroptères	Oui
5-mai-17	5,80	22,00	13,33	77 %	5,46	0,20	Dégagé	Chiroptères	Oui
6-mai-17	8,90	17,70	12,40	87 %	7,50	9,60	Dégagé	Chiroptères	Oui
7-mai-17	6,30	20,50	14,18	69 %	18,46	0,00	Dégagé	Chiroptères	limite
15-mai-17	14,10	26,50	20,51	54 %	20,04	0,00	Dégagé	Oiseaux	Oui
16-mai-17	11,90	27,70	20,49	56 %	8,96	0,00	Dégagé	Habitats et Flore/Insectes	Oui
17-mai-17	11,00	27,90	19,78	61 %	8,04	0,00	Dégagé	Oiseaux	Oui
18-mai-17	14,40	25,90	20,08	60 %	10,29	0,00	Dégagé	Oiseaux	Oui
19-mai-17	10,70	21,10	16,09	65 %	12,92	2,80	Dégagé	Oiseaux	Oui
30-mai-17	12,60	29,40	21,45	56 %	7,00	0,00	Dégagé	Chiroptères	Oui
8-juin-17	9,60	29,00	20,28	46 %	9,63	0,00	Dégagé	Chiroptères	Oui
27-juin-17	17,50	33,20	25,62	62 %	10,88	0,00	Dégagé	Reptiles	Oui

A1.1 Méthode d'inventaire pour les habitats et la flore

La méthodologie présentée ici concerne à la fois les habitats et la flore. En effet ces éléments sont souvent prospectés de façon commune.

Les habitats sont appréhendés en suivant la typologie EUR 27.

A l'inverse de la flore, très peu d'informations bibliographiques géolocalisées sont disponibles sur les habitats d'un site.

Un premier travail de photo-interprétation à partir de photo-aérienne permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.

A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmier et de préciser les habitats pressentis.

Les habitats d'intérêt écologique majeur sont prospectés avec plus d'attention afin d'augmenter les chances de contacter les espèces patrimoniales pouvant y être présentes.

Les différents types d'habitats sont cartographiés à l'échelle du 1/5 000^{ième} par photo-interprétation des orthophotos fournies par le maître d'ouvrage. La cartographie est restituée sous logiciel SIG (couche polygones + données attributaires associées).

Les informations relatives aux habitats (écologie, localisations sur le site...) sont synthétisées dans une fiche descriptive.

Les pointages d'espèces patrimoniales ainsi que les micro-habitats difficiles à cartographier sont localisées au moyen de pointages GPS.

Pour chaque espèce contactée, il convient de définir le statut de protection et de rareté de l'espèce, le mode de fonctionnement de la population (méta-population, population isolée), et son dynamisme (abondance, fréquence sur l'aire d'étude, état de la population, qualité du site d'accueil, etc.). Ces données nous permettent de réaliser un inventaire de la flore remarquable hiérarchisé selon les différents cadres réglementaires auxquels obéit chacune des espèces.

Une recherche est réalisée en vue d'établir une cartographie des continuums favorables et de préciser la nature et les caractéristiques des corridors écologiques utilisés par ces espèces pour se déplacer et essaimer vers d'autres territoires. Cette cartographie est accompagnée d'une description des groupements végétaux, utile également pour l'analyse paysagère.

A l'issue des inventaires flore et habitats, une cartographie des espèces remarquables ainsi qu'un dossier photographique de l'ensemble des espèces remarquables sont réalisés.

A1.2 Méthode d'inventaire de l'entomofaune

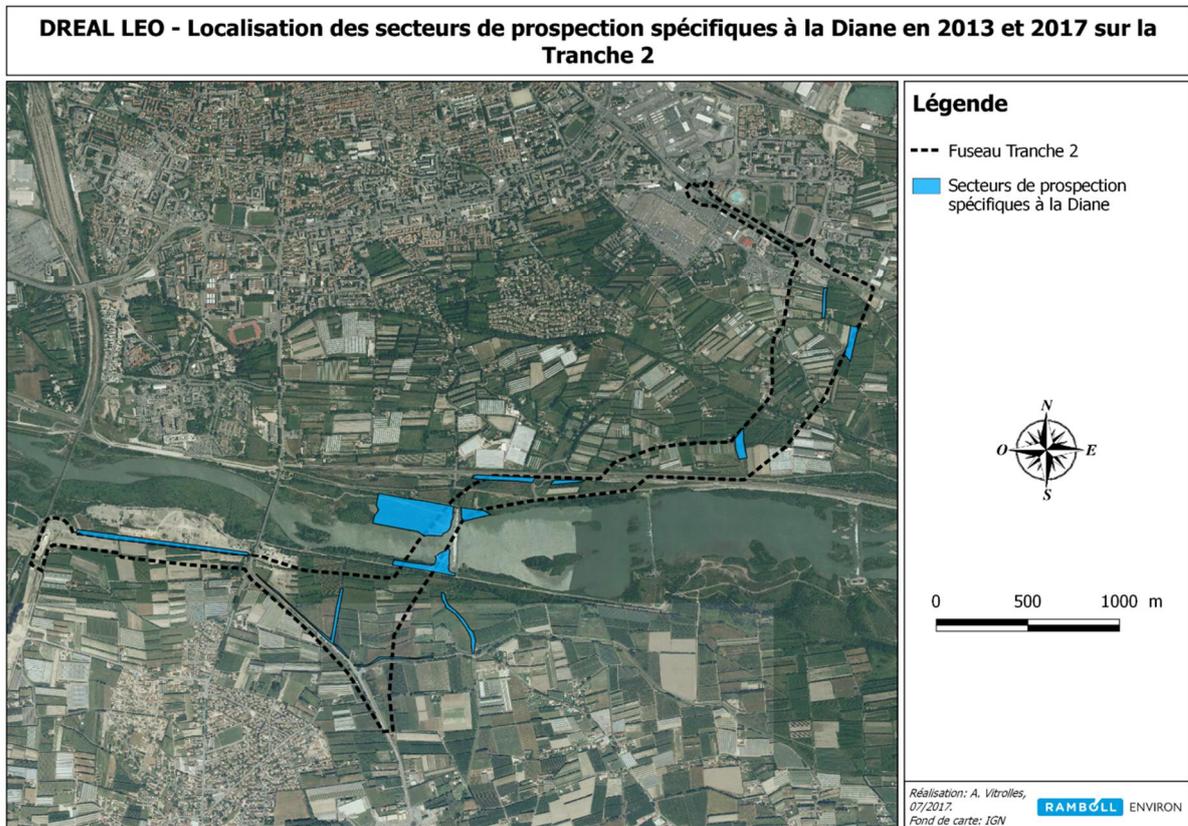
Au vu de la diversité des espèces d'insectes présentes dans le Biome méditerranéen et de la mosaïque d'habitats présents sur la zone d'étude, les inventaires présentés ici ont pour objectif de confirmer la présence d'espèces patrimoniales attendues, et non pas la recherche de l'exhaustivité. Les efforts ont été optimisés en focalisant les prospections sur la recherche de ces espèces protégées par la réglementation. Ainsi, une prospection adaptée est réalisée : chaque habitat est évalué en termes de potentialité d'accueil, en fonction du contexte local, et prospecté proportionnellement à son intérêt.

L'intérêt majeur de la zone étudiée est la présence de zones humides, liées aux activités agricoles (fossés) ou naturelles (Durance). Les habitats présents (mégaphorbiaies, ripisylve) sont particulièrement propices à de nombreuses espèces patrimoniales, dont deux espèces protégées nationalement et particulièrement pressenties : la Diane (*Zerynthia polyxena*), papillon à l'émergence précoce, et l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), un invertébré appartenant au groupe des demoiselles. Une série de prospections ont donc été réalisées au mois de Mai pour répertorier les larves de Diane. Lors de ce passage, l'objectif était une couverture la plus exhaustive possible des milieux favorables au développement des plantes hôtes de la Diane, à savoir principalement l'aristoloche à feuille ronde (*Aristolochia rotundifolia*), ainsi que l'aristoloche

clématite (*Aristolochia clematitis*) dans une moindre mesure. Le site a donc été parcouru de manière à couvrir l'ensemble des fossés humides, talus, et toutes zones susceptibles d'être favorables à ces espèces dans la zone d'étude (voir la carte suivante).

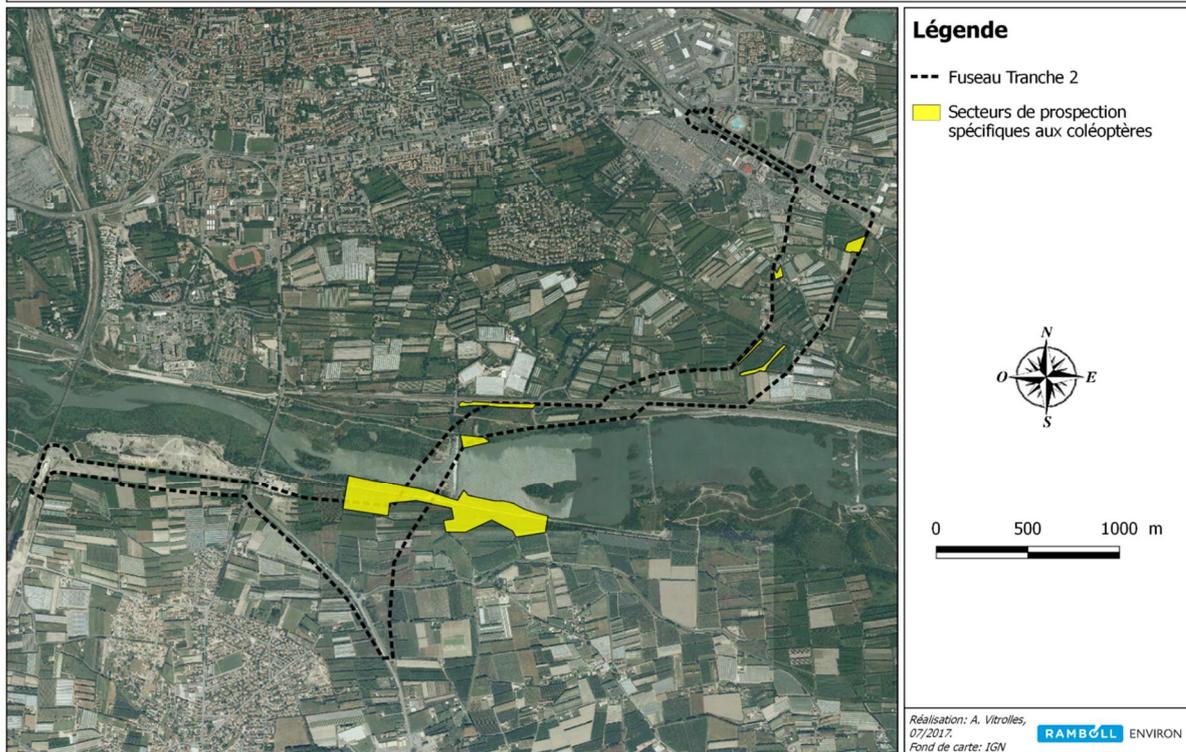
Par la suite, des prospections spécifiques ont particulièrement visé la recherche de larves, imagos ou indices de présence des espèces suivantes : Agrion de mercure, Gomphe à pattes jaunes, Cordulie à corps fin, Pique-prune, Lucane cerf-volant, Sphinx de l'épilobe, Zygène cendrée, Magicienne dentelée.

Une cartographie des sites prospectés à la recherche de la Diane, et des sites prospectés à la recherche de coléoptères est présentée à titre d'exemple. Du matériel de capture (filets de capture, tamis) est utilisé pour identifier certaines espèces (Orthoptères, papillons, libellules au stade reproducteur). Les identifications sont réalisées directement sur le terrain, ou, pour les cas les plus difficiles, sur photo. Les individus capturés sont donc relâchés sur place, ce qui peut limiter les identifications de certains taxons difficiles, mais en aucun cas des espèces à fort enjeu patrimonial. Le parcours réalisé par le naturaliste, et les relevés effectués sont géo-localisés.



Carte Annexe 1-1 : Localisation des secteurs de prospection spécifiques à la Diane (sources : Jules Chiffard et Ramboll, 2017).

DREAL LEO - Localisation des secteurs de prospection spécifiques aux coléoptères en 2013 et 2017 sur la Tranche 2



Carte Annexe 1-2 : Localisation des secteurs de prospection spécifiques aux coléoptères (sources : Jules Chiffard et Ramboll, 2017).

A1.3 Méthode d'inventaire du peuplement piscicole

Lors de cette étude, une méthodologie précise a été utilisée afin d'inventorier la faune piscicole présente sur le site, afin d'estimer son état de conservation et de définir les enjeux liés au site d'étude. Cette méthodologie comprend une pêche électrique de type « Prospection par ambiance » embarquée sur chacune des deux stations de la Durance.

Les opérations inscrites dans le programme du suivi ne concernent pour le moment que la Tranche 1 sur la Durance mais ces pêches sont utilisables pour définir l'état initial piscicole sur ce cours d'eau.

A1.3.1 Stations de suivi

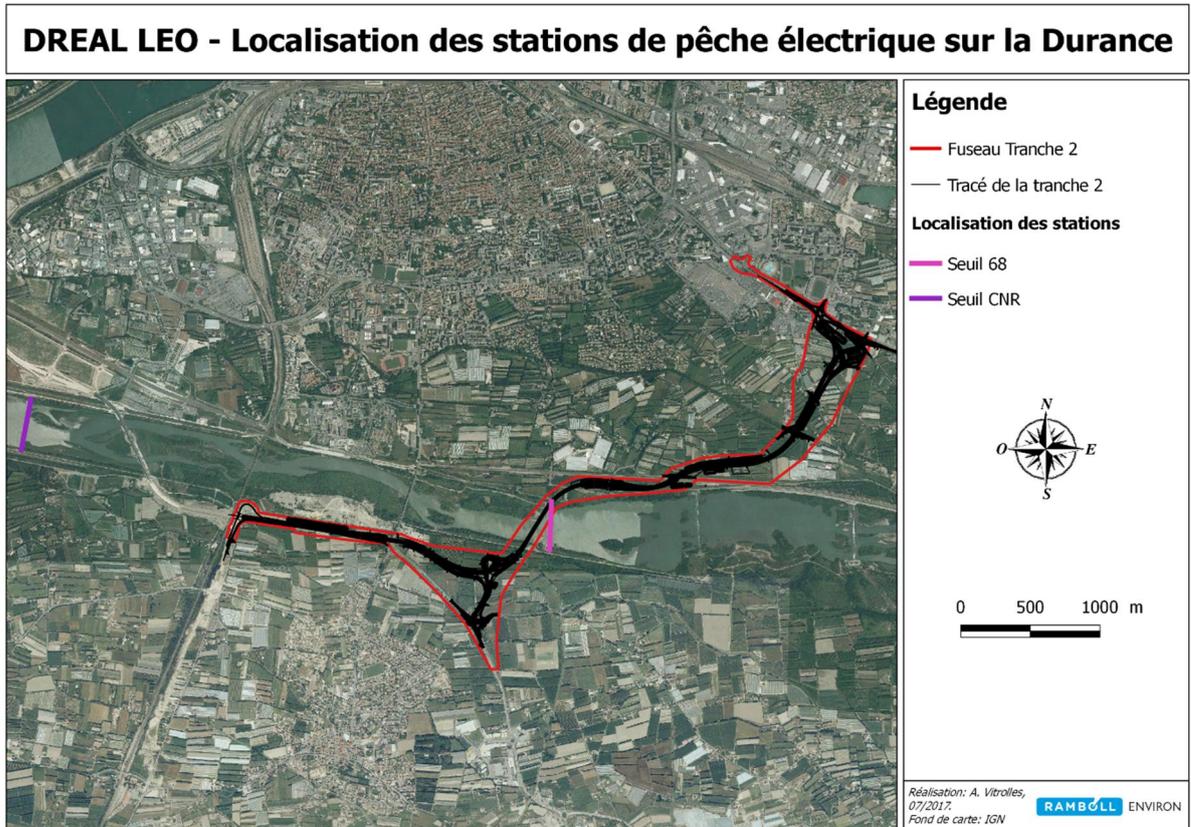
L'implantation des stations est restée identique à celle qui a été précédemment établie lors du suivi chantier de la T1 et ce dans un souci de :

- Traçabilité des données enregistrées ;
- Comparaison avec les années antérieures.

Ainsi :

- La station de « suivi après mise en service » de la T1 est la « Station 1 » située à l'amont du seuil CNR ;
- La station de « suivi chantier » de la T2 est la « Station 2 » située en aval du seuil 68, qui sera également station-témoin de suivi de la T1 avant le lancement du chantier de la T2 ;
- La station témoin, nommée « Station TD » est la station du réseau RCS ONEMA la plus proche à savoir : la station n°06840031, Aval du barrage de Bonpas. Lambert II : 805630 ; 1880545.

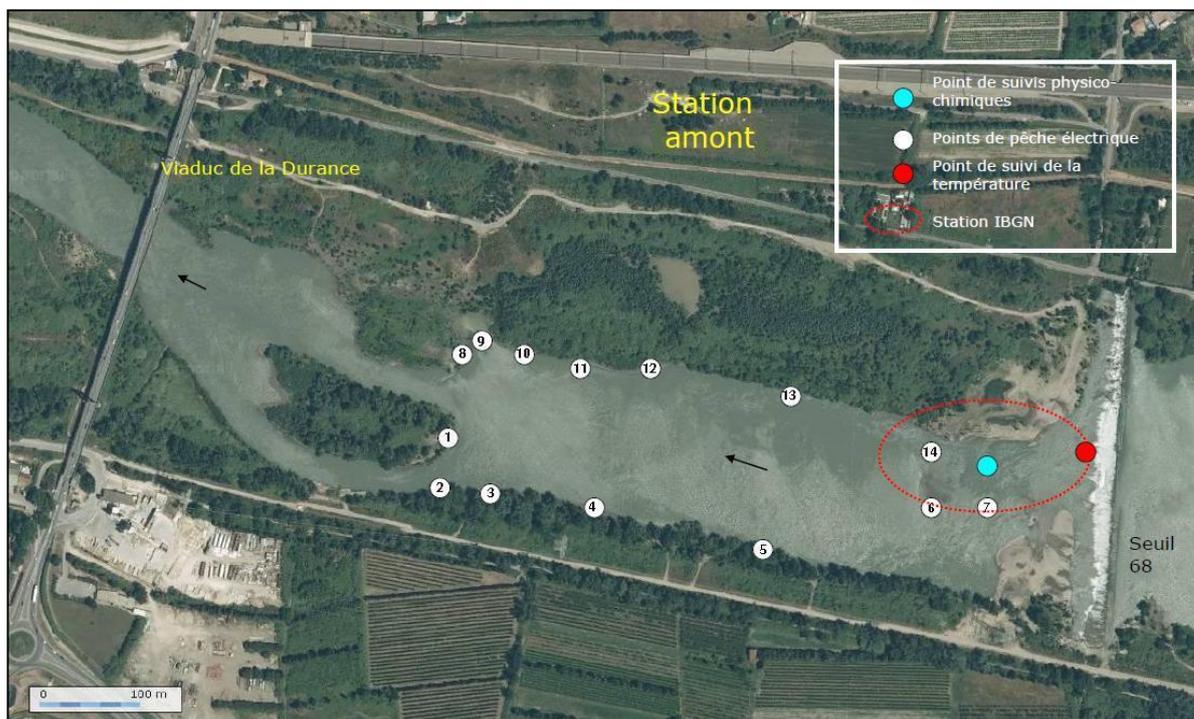
Sur ces deux premières stations, la présence de seuils sur la Durance induit des hauteurs d'eau parfois importantes. Les protocoles de suivi piscicole ont été adaptés à de telles conditions.



Carte Annexe 1-3 : Localisation des stations de pêche électrique sur la Durance.



Carte Annexe 1-4 : Localisation de la zone d'étude « Durance aval » et des points de pêche correspondants (station 1) (Tranche 1) (source : Asconit 2013).



Carte Annexe 1-5 : Localisation de la zone d'étude « Durance amont » et des points de pêche correspondant (station 2) (Tranche 2) (source : Asconit 2013).

A1.3.2 Inventaire piscicole

Compte-tenu des profondeurs de l'ensemble des stations, l'ensemble des inventaires ont été menés depuis une barque en réalisant des pêches électriques embarquées.

Pour les deux stations sur la Durance (Station 1 et 2), le protocole utilisé a été l'échantillonnage stratifié par ambiance.

Nous présentons ci-dessous la méthodologie de ce type de pêche.

Toutes les précautions prophylactiques nécessaires ont été prises afin de ne pas introduire et propager des agents pathogènes.

Préalablement aux pêches, les stations ont fait l'objet d'une description de leurs caractéristiques physiques et morphologiques générales. De plus, les paramètres physicochimiques de base ont été mesurés à l'aide d'une sonde multi-paramètres (température, oxygène, Ph, conductivité, salinité, etc.)

Echantillonnage stratifié par ambiances :

(D'après la note technique élaborée par S. Richard et D. Beaudou de la direction interrégionale de l'ONEMA de Montpellier en janvier 2011).

Sur les cours d'eau larges, la mise en place de la pêche à l'électricité par épuisement à plusieurs passages successifs est rarement utilisée, en raison des difficultés de mise en œuvre liées aux efforts en personnel et en matériel nécessaires. Sur ces milieux, l'obtention d'un échantillon reflétant une image réelle du peuplement piscicole en place n'est donc pas toujours possible d'où l'utilisation d'une seconde méthode, à savoir l'échantillonnage stratifié par ambiances.

Ce protocole de pêche est le même que celui utilisé par l'AFB (ONEMA) pour les réseaux de suivis piscicoles qu'il effectue partout en France dans le cadre de la mise en place de la Directive-Cadre européenne sur l'Eau.

La méthode de pêche par ambiance ne s'effectue pas via une prospection totale de la station mais via un échantillonnage par points. Au niveau de chaque point de pêche, le porteur d'anode d'une

longueur de 3,5 à 4 m, balaye avec l'électrode une zone de 1 m de diamètre ce qui va créer un champ électrique ayant une surface efficace sur les poissons de 12,5 m².

Cette méthode vise à prendre en compte la structure du milieu et l'organisation spatio-temporelle des peuplements, qui ne se répartissent pas au hasard dans l'espace fluvial (LEGENDRE & LEGENDRE 1979). Elle nécessite donc au préalable de décrire précisément la station de prélèvement. Les différents habitats présents sur la station sont donc inventoriés, mesurés et leur recouvrement relatif sur l'ensemble de la station est calculé et/ou estimé. D'après ces informations la pression d'échantillonnage (= le nombre de points de pêche) sur chaque habitat est définie au pro rata de sa représentativité sur la station.

La pêche embarquée :

Pour l'ensemble des stations, la pêche a été réalisée en étant embarquée, c'est-à-dire depuis une barque. Le principe est ici le même que les méthodologies présentées, à la différence que celles-ci se pratiquent en bateau sur des tronçons où il est impossible de travailler à pied (profondeur supérieure à 1,20 m ou bien présence de vase ne permettant pas un déplacement aisé).

L'équipe de pêche était ici installée sur une embarcation comme suit :

- Sur le bateau, l'équipe de pêche (3 ou 4 personnes) :
 - Le porteur d'anode muni de l'appareil de pêche électrique créant le champ électrique ;
 - Un ou deux épuisetteurs exclusivement consacrés à la capture des poissons paralysés par le champ électrique ;
 - Une personne chargée de piloter le bateau et assurant la prise de notes ainsi que le stockage du poisson capturé dans un ou plusieurs viviers embarqués.



Photo Annexe 1-1 : Organisation de l'équipe de pêche embarquée (source : Ramboll, 2013).

La biométrie :

Dès leur capture, les poissons ont été stockés dans des viviers. L'eau de ces viviers était oxygénée à l'aide de pompes à air portatives, limitant ainsi grandement les risques d'anoxification de l'eau et de ce fait la mortalité des poissons.

Les poissons capturés lors des opérations de pêche ont ensuite été dénombrés par espèce, mesurés à l'aide d'ichtyomètres (50 cm et 100 cm) et pesés au moyen de balances (la mensuration et la pesée a été faite sur tous les poissons si les effectifs par espèces étaient faibles ; au-delà de 40 individus, ces opérations ont été réalisées sur un sous-échantillon représentatif).

Si nécessaire, les poissons ont été anesthésiés avec une solution d'Eugénol à 10 % (cas des anguilles notamment).



Photo Annexe 1-2 et 3 : Organisation de la biométrie (Ramboll, 2012).

Les poissons ont également fait l'objet d'une étude de leur état sanitaire. Ont donc été notés l'ensemble des parasites externes visibles à l'œil nu ainsi que les lésions anatomomorphologiques :

- Les tumeurs et autres grosseurs ;
- Les déformations et les malformations ;
- Les ulcères hémorragiques ;
- Les nécroses ;
- Les érosions ;
- Etc.

Après examen, les poissons ont été stockés dans des viviers le temps que l'échantillonnage dans le cours d'eau se termine, ce afin d'éviter tout biais de recapture d'un même individu.

Tous les poissons ont été relâchés vivants après traitements. Peu de mortalités d'individus ont été à déplorer lors des manipulations.

Dans l'éventualité de captures d'espèces invasives (Poisson-chats, Ecrevisses Américaines ...) celles-ci ont été immédiatement détruites.

A1.3.3 Durance aval, station 1 (amont du seuil CNR)

La carte correspondante de la partie méthodologie présente la zone d'étude et les différentes zones de pêches (ambiances) au sein de celle-ci. Les points de pêche sont notés AVx avec x correspondant au numéro du point noté sur la carte.

Il faut noter que ces points de pêche correspondent aux points de pêche des suivis antérieurs à notre étude.

Nous allons rapidement présenter les différents points de pêches à l'aide du tableau suivant.

Tableau Annexe 1-2 : Description des différents points de pêche de la station Durance aval (Ramboll, 2013).

Points de pêche	Profondeur moyenne (m)	Description habitat
AV1	0.9	Sableux
AV2	0.5	Vaseux sans herbiers
AV3	0.6	Vaseux avec quelques herbiers
AV4	1.2	Sableux avec quelques cailloux
AV5	0.9	Vaseux

AV6	0.8	Graviers
AV7	0.4	Graviers
AV8	0.8	Mélange de graviers et de vase
AV9	0.8	Mélange de graviers et de vase avec également quelques herbiers
AV10	0.7	Quelques herbiers
AV11	0.5	Graviers
AV12	1.1	Graviers et belles berges
AV13	2	Vaseux avec de belles berges
AV14	1.1	Vaseux avec quelques herbiers, quelques graviers et de belles berges

A1.3.4 Durance amont, station 2 (aval du seuil 68)

Le site d'étude correspondant à la station 2, à savoir la partie amont de la Durance, se trouve entre le seuil 68 (limite amont de la zone d'étude) et le viaduc de la Durance (limite aval de la zone d'étude).

La carte correspondante de la partie méthodologie présente la zone d'étude et les différentes zones de pêches (ambiances) au sein de celle-ci. Les points de pêche sont notés AMx avec x correspondant au numéro du point noté sur la carte.

Il faut noter que ces points de pêche correspondent aux points de pêche des suivis antérieurs à notre étude.

Nous présentons cependant ici les résultats généraux à l'échelle du site d'étude sans faire de distinction majeure entre les points de pêche.

Avant de détailler les résultats des pêches pour ce site d'étude nous allons rapidement présenter les différents points de pêches à l'aide du tableau suivant.

Tableau Annexe 1-3 : Description des points de pêche sur la Durance amont (Ramboll, 2013)

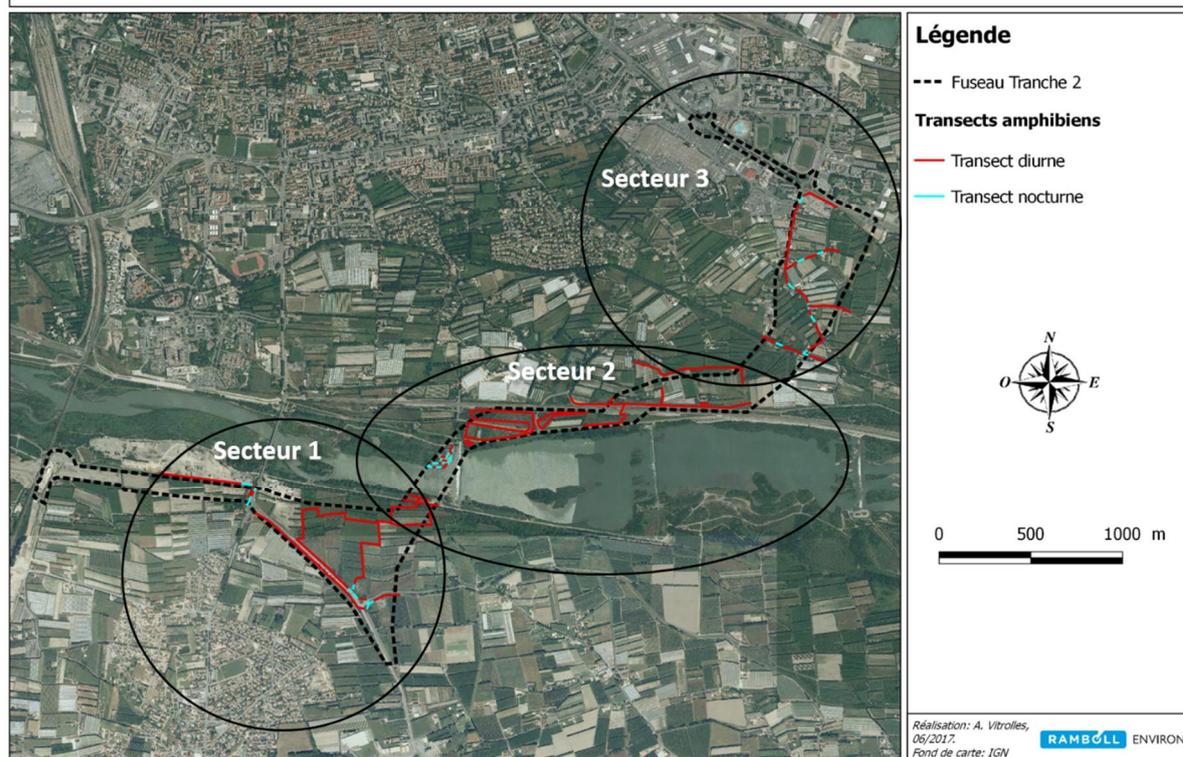
Points de pêches	Profondeur moyenne (m)	Description Habitat
AM1	Profond	Galets et vase en zone profonde. Jussie et branches sur la station
AM2		Falaise de limon et de sable. Un peu de graviers et de galets. Branches
AM3	Peu profond	Plage de sable et de limon
AM4	Peu profond	Plage de limon
AM5	Peu profond	Plage de limon
AM6		Galets et limon sur berge. Eau claire, branches
AM7		Galets
AM8		Vase, Branches d'arbre
AM9	Peu profond	Plage de limon, Branches
AM10	Peu profond	Plage de limon, Branches
AM11	Peu profond	Plage de limon, Branches
AM12	Peu profond	Plage de limon, Branches
AM13	1	Vaseux
AM14	1	Rapides, graviers et vase

A1.4 Méthode d'inventaire de la batrachofaune

A1.4.1 Sectorisation

La zone d'étude a été découpée en plusieurs secteurs par souci de clarté.

DREAL LEO - Localisation des secteurs et transects de prospection amphibiens



Carte Annexe 1-6 : Carte générale du site présentant les trois secteurs des prospections amphibiens et les transects de prospection associés.

A1.4.2 Méthodologie

Les prospections visent à recenser toutes les espèces présentes au sein de l'aire d'étude afin d'obtenir un état précis de la répartition des espèces et leur utilisation du site (ponte, chasse, reproduction, *etc.*). Elles sont réalisées durant les épisodes de pluie du mois de mars et/ou d'avril. En effet, l'activité de reproduction (parades et chants) des amphibiens est maximale lors des nuits douces et humides. Toutes les espèces n'ont pas leur pic d'activité au même moment de l'année, mais prospecter aux mois de mars et/ou d'avril permet très probablement de contacter toutes les espèces. A cette période, certaines espèces sont en plein dans leur pic d'activité (pélodyte ponctué, pélobate cultripède...), d'autres ralentissent leur activité (grenouilles brunes, crapaud commun...) et les dernières la commencent (rainettes, grenouilles vertes, sonneur, crapaud calamite, alyte accoucheur ...).

Dans un premier temps, le site est parcouru entièrement à pied pour connaître exactement les zones porteuses d'enjeux pour les amphibiens en période de reproduction (mares, cours d'eau temporaires, cours d'eau permanent, ornières, flaques et autres zones humides). A l'aide d'une carte IGN marquée de l'emprise du projet, ces zones ont été soigneusement prospectées (jumelage, écoute des chants et pêche à l'épuisette), ainsi que relevées pour les prospections de nuit. Ce premier passage vise aussi la découverte des pontes et larves éventuelles.

Les zones potentiellement porteuses d'enjeux ont donc aussi fait l'objet du protocole de nuit. Ce dernier, complétant le passage diurne, consiste à déterminer les chants des grenouilles et crapauds (anoures) dans un premier temps puis à une prospection au projecteur dans un second temps. Ce second temps permet de recenser les individus non-chanteurs ainsi que les tritons et salamandres (urodèles). Pour ce faire, les zones retenues ont été exhaustivement parcourues à pied selon des transects ponctués de points d'écoute.

La capture des amphibiens et de leurs larves, à des fins d'identification, s'est faite à l'aide d'une épuisette. Lors de leur manipulation, des précautions nécessaires ont été prises : se mouiller les mains (ils supportent mal la sueur humaine), manipulations aussi brèves que possible (évite leur

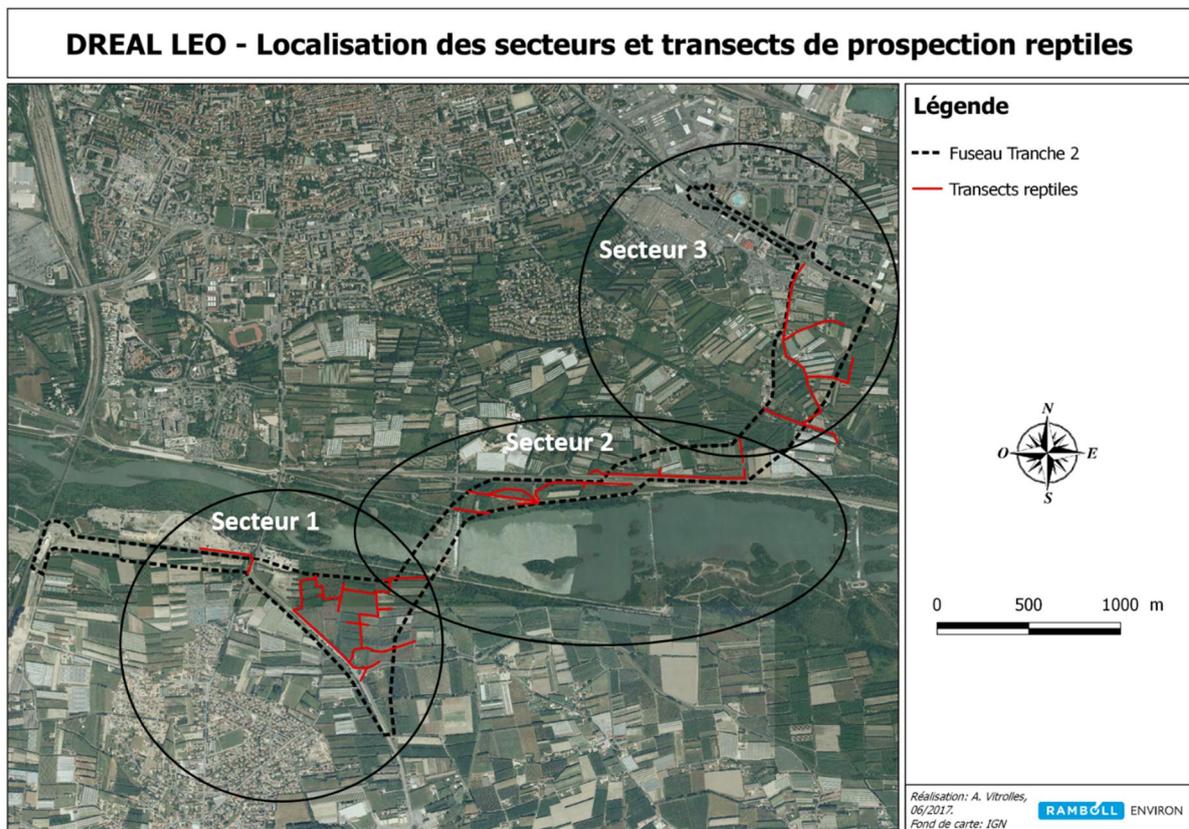
dessèchement ou leur réchauffement excessif), enfin, les larves sont immédiatement placées dans des récipients remplis d'eau (mêmes explications).

Lors des changements de site de prospection, le matériel en contact avec l'eau est systématiquement nettoyé afin d'éviter toute propagation d'agents pathogènes menaçant les populations d'amphibiens, tels que la Chytridiomycose.

A1.5 Méthode d'inventaire de l'herpétofaune

A1.5.1 Sectorisation

L'emprise du projet de travaux étant très longue et étroite, elle coupe de nombreux types de milieux : jardins, talus, habitations, routes, zones humides, etc. Aussi, le site d'étude a été découpé en 3 secteurs par souci de clarté.



Carte Annexe 1-7 : Carte générale du site présentant les 3 secteurs des prospections reptiles et les transects de prospection associés.

A1.5.2 Méthodologie

Contexte :

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes et du statut précaire de nombreuses espèces, les reptiles constituent un groupe biologique sensible aux aménagements.

Les prospections ont visé à recenser toutes les espèces présentes au sein de l'aire d'étude afin d'obtenir un état de la répartition des espèces. Ces animaux ont « le sang-froid », c'est-à-dire que la température de leur corps varie en fonction de la température extérieure. À cause de cette particularité, ils ont des habitudes de comportement. D'abord, ils doivent éviter les périodes trop froides en hibernant et les périodes trop chaudes en estivant. Pour ce faire, ils entrent dans un état de léthargie, cachés dans des anfractuosités diverses (dans des trous, sous des pierres, etc.) ce

qui rend impossible leur observation. Aussi, le reste du temps, ils doivent se réchauffer régulièrement au soleil, moment idéal pour leur observation (temps lourd, chaud et sec).

Méthode d'inventaire :

Pour faire l'inventaire qualitatif de ce groupe, c'est-à-dire savoir quelles espèces sont présentes sur les sites, deux types de méthodes existent. On peut soit piéger les individus et les capturer (pose de plaques) et/ou les observer de manière directe sur le terrain. La première méthode demandant plus de temps et d'anticipation (au moins une saison auparavant), elle n'a pas été mise en place. Il a été utilisé la seconde méthode.

La méthode qui a été utilisée est la suivante :

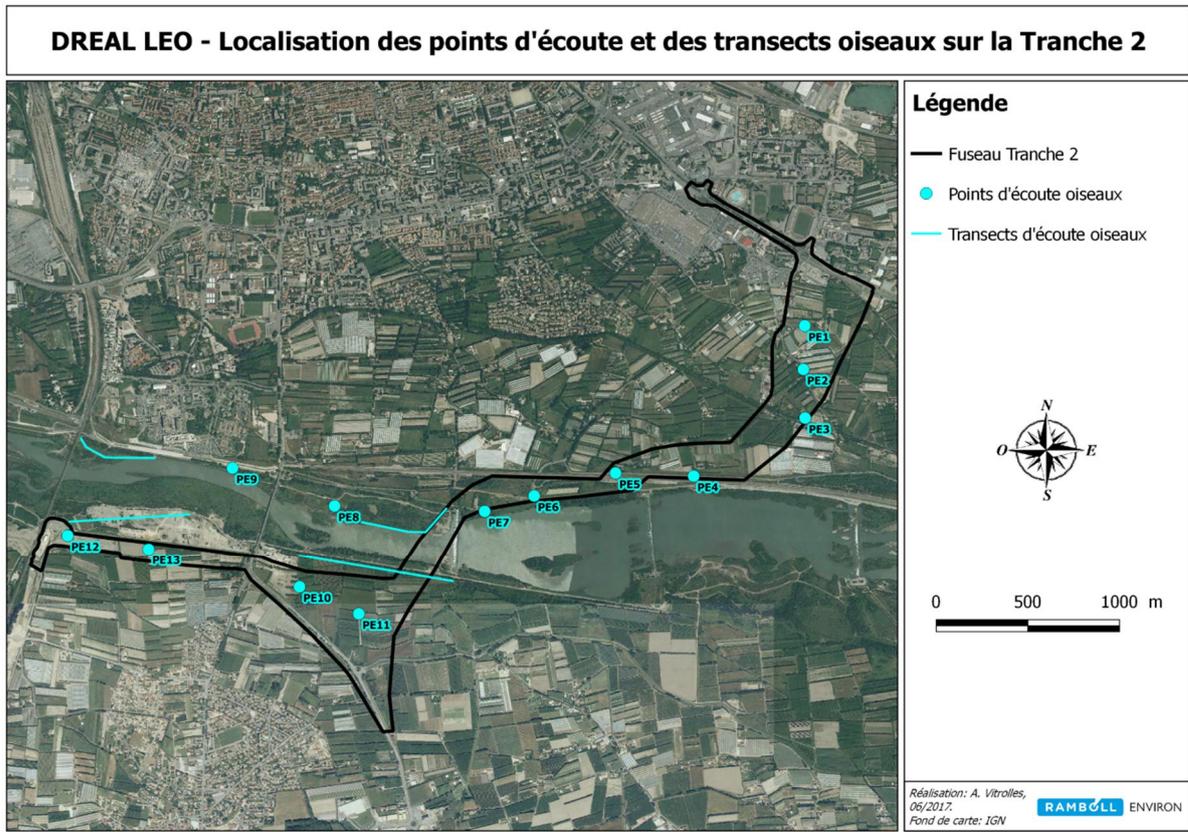
1. Recherche des zones favorables sur photographie aérienne et sur le terrain
2. Prospection de ces zones à distance avec des jumelles (recherche de reptiles au soleil)
3. Passage rapide et attentif sur la zone (provocation de fuites : observation facile)
4. Prospection de ces zones en soulevant les éléments propices (plaques, pierres, buches, etc.) sur le sol (recherche des reptiles cachés)

Les reptiles utilisent beaucoup de milieux différents, allant de la prairie sèche à la mare en passant par tout type de topographie. Cependant, ayant tous le « sang froid » (poikilothermes), les reptiles, comme nous l'avons vu plus haut, utilisent ces milieux à quelques conditions. En effet, s'ils doivent utiliser des zones de chasse chaudes et relativement exposées, ils doivent aussi pouvoir s'y cacher des prédateurs et des fortes chaleurs. Alors, par exemple, une prairie sèche ne sera considérée comme favorable qu'à la condition qu'elle soit en lisière de bois/haie ou qu'elle contienne des buissons ou autres zones de couvert.

Pour finir, malgré l'énergie et le temps passé sur les sites, il est impossible d'observer l'exhaustivité des espèces présentes. En effet, les individus peuvent être partis chasser en dehors du site, ils peuvent être cachés plus profondément, ils peuvent avoir fui dès notre arrivée sur le site ou ils peuvent encore utiliser ces sites seulement pour une partie de leur cycle de vie. De ce fait, nous avons complété l'inventaire « observé » par interprétation du paysage (zones sans observation mais potentielles).

La capture des reptiles, à des fins d'identification, s'est faite à l'aide d'une gaffe en bois. Lors de leur manipulation, des précautions nécessaires ont été prises : ne pas faire mal en serrant le moins possible (les reptiles sont très fragiles), manipulations aussi brèves que possible (évite leur stress).

A1.6 Méthodologie des inventaires de l'avifaune



Carte Annexe 1-8 : Localisation des points d'écoute et des transects pour les inventaires ornithologiques.

A1.6.1 Observation aléatoire

Elle consiste en l'observation libre, dans tous les types d'habitats, dans un simple but de recherche des espèces présentes. Ce type de prospection est utilisé de préférence dans les secteurs les moins bien connus afin de dégager les enjeux avérés et potentiels et définir le besoin d'un suivi plus approfondi. Le parcours prospecté sera cartographié afin de permettre sa reproductibilité.

A1.6.2 Indice ponctuel d'abondance couplé au protocole EPS du STOC : recensement visuel et auditif

Le protocole consiste à effectuer un échantillonnage ponctuel semi-quantitatif d'une durée de 20 minutes (ramenée à 15 minutes dans les sites présentant une faible diversité d'espèces avérée), au moyen d'un Indice Ponctuel d'Abondance (IPA). Cette méthode, élaborée par Blondel *et al.* en 1970, et utilisée internationalement par les ornithologues, a été choisie en 1977 par l'International Bird Census Committee (IBCC) comme méthode ponctuelle recommandée en Europe.

Afin de pouvoir alimenter les données du Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) et de pouvoir comparer les résultats à ceux d'autres sites, le protocole sera rendu compatible avec celui des Échantillonnages Ponctuels Simples (EPS) choisi par le CRBPO en effectuant un premier comptage pendant les 5 premières minutes, durée du protocole STOC dont la méthode est identique.

Déroulement :

Recensement pendant vingt minutes de tous les oiseaux vus et/ou entendus autour d'un point précis sans limite de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). Sur la fiche de relevé, le point ou la station peut être matérialisé par un cercle dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur. Ce système de notation à l'intérieur d'un cercle facilite le repérage spatial des individus contactés.

Paramètres relevés :

A la fin de chaque session de dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus est totalisé en nombre de couples selon ce système :

- Un oiseau vu ou entendu criant : 0,5 couple ;
- Un mâle chantant : 1 couple ;
- Un oiseau bâtissant : 1 couple ;
- Un groupe familial, un nid occupé : 1 couple.

Pour le couplage au protocole STOC, les individus contactés durant les 5 premières minutes seront isolés.

Période :

Deux sessions de comptage ont eu lieu : une première au début du printemps permettant de contacter les espèces sédentaires et les nicheuses précoces (en pratique, entre le 25 mars et le 30 avril), une seconde plus tard en saison (entre le 8 mai et le 20 juin), quand les nicheurs plus tardifs sont arrivés. Les 2 sessions de dénombrement doivent être réalisées strictement au même emplacement, par temps calme (les jours de pluie, de vent et de froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 4 à 5 heures après le lever du jour. Les relevés doivent se faire, si possible, par le même observateur et à peu près à la même date d'une année sur l'autre.

Efficacité :

Le couplage d'un point de recensement STOC, visant principalement les espèces communes, et d'un IPA pour évaluer les effectifs des populations d'un maximum d'espèces permet de remplir un double objectif avec un maximum de fiabilité.

Une étude effectuée sur 100 points d'écoute (Muller, 1987) montre que cette méthode permet d'augmenter la fiabilité des résultats obtenus ainsi que les probabilités de contacts avec un nombre plus élevé d'espèces. Ces résultats montrent que même si d'une façon générale, environ 60 % des espèces (et 50 % des individus) sont observées durant les 5 premières minutes, les 15 dernières minutes apportent encore plus de 30 % d'espèces nouvelles.

A1.6.3 Prospection des oiseaux hivernants

La période d'inventaire retenue est comprise entre le 01 décembre et le 31 janvier, afin de limiter l'influence des derniers et premiers passages migratoires postnuptiaux et pré-nuptiaux. Toutes les espèces contactées lors de cette période, y compris des individus de passage (migrateurs tardifs/précoces) ou occasionnels (migrateur transsaharien demeuré sur place ou visiteurs d'hivers accidentels) seront pris en compte dans l'inventaire.

Un passage a été réalisé par transect : entre les mois de décembre et janvier au cours de l'hiver. Il a débuté le matin environ 1 heure après le lever du soleil afin d'éviter de contacter les

oiseaux en mouvement quittant leurs dortoirs et dans des conditions météorologiques favorables (absence de vent ou de pluie).

A1.6.4 Pour les rapaces nocturnes

De manière générale, les espèces nocturnes (rapaces essentiellement) doivent faire l'objet d'investigations crépusculaires et nocturnes (points d'écoute avec ou sans utilisation de la « repasse »).

Les points d'écoute se déroulent à l'identique des écoutes diurnes.

La méthode de la « repasse » est efficace, notamment pour des espèces comme la Chevêche d'Athéna qui chantent peu spontanément. Cela peut notamment s'expliquer par le fait que la densité de population est faible et les individus ressentent donc moins le besoin de chanter pour définir leur territoire.

Elle repose sur un principe simple : un mâle territorial réagit lorsqu'il entend un éventuel concurrent sur son territoire.

Cette méthode doit se faire avec précaution afin de ne pas déranger les oiseaux. Ainsi, les passages doivent se faire avec un espace de temps suffisant.

La soirée d'écoute doit se faire du crépuscule (pas avant 22h en été) jusqu'à 1h du matin, par temps calme (sans vent ni pluie).

A1.7 Méthode d'inventaire des chiroptères

Les techniques mises en place ont permis un inventaire des espèces présentes ainsi qu'une estimation de leurs populations locales. Le protocole s'est articulé en plusieurs phases :

A1.7.1 Prospections diurnes

Les prospections diurnes ont permis une analyse des habitats d'espèces présents sur la zone d'étude. Cette analyse vise à hiérarchiser et à quantifier l'intérêt des milieux présents pour les chiroptères (gîtes, terrains de chasse, corridors de transit), d'un point de vue écologique et fonctionnel. De plus, une recherche de gîtes a été effectuée sur la zone d'étude mais également dans un périmètre d'étude plus élargi afin de tenir compte du fort potentiel de déplacement des espèces et des continuités fonctionnelles avec les sites Natura 2000 présents à proximité. Enfin, ces prospections ont également été orientées par une étude bibliographique préliminaire (données locales, présence de colonies à proximité, etc.)

A1.7.2 Prospections nocturnes

Pour les inventaires nocturnes, deux techniques principales d'étude bioacoustique ont été utilisées : la détection automatique passive (SM2bat), et la détection active manuelle.

Détection active manuelle :

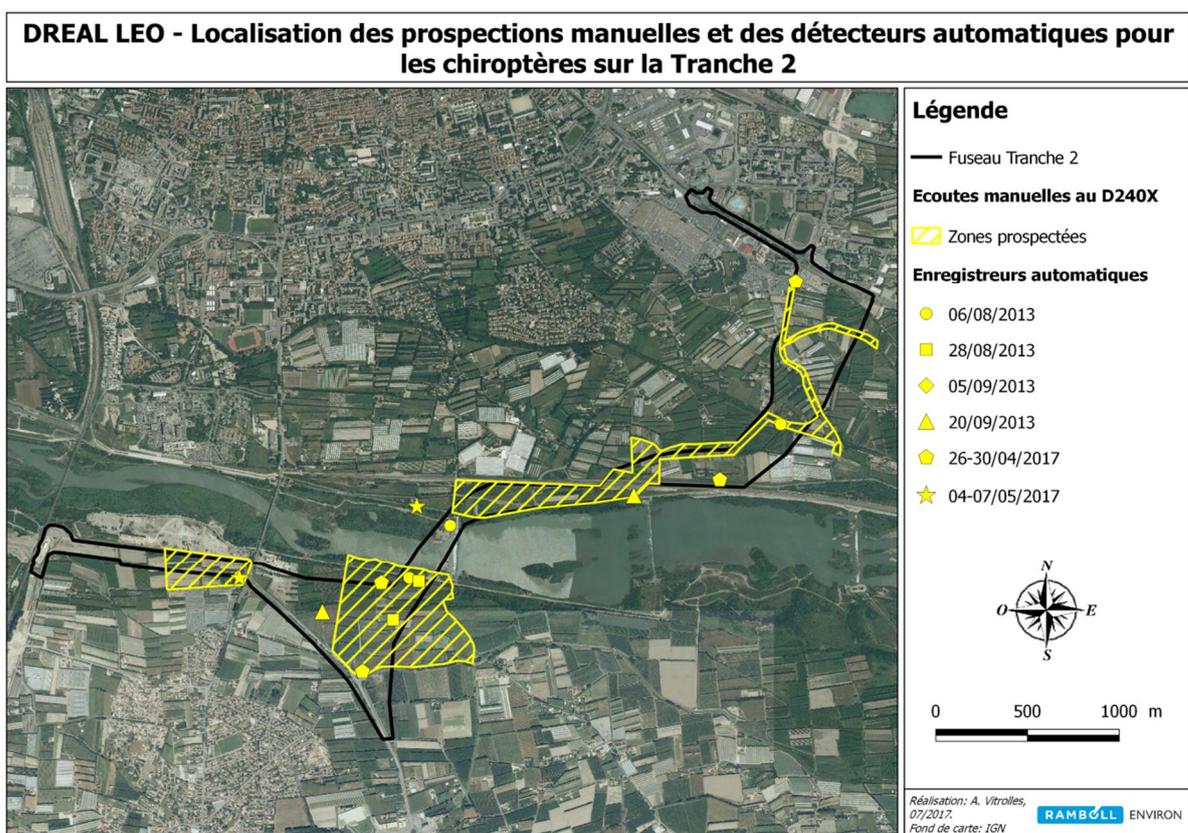
La détection active manuelle à l'aide d'un détecteur d'ultrasons classique à expansion de temps (Pettersson® D240X) a permis d'avoir des informations essentielles et complémentaires à l'utilisation d'un détecteur automatique. L'expert mobile a effectué un point d'écoute de 30 min à la tombée de la nuit (à proximité des arbres-gîte identifiés) et des transects de 20 à 30 minutes avec un détecteur d'ultrason Pettersson® D240X. Le parcours était semi-aléatoire sur les zones jugées favorables (lisières forestières, corridors de transit, ripisylve, etc.) de façon à couvrir l'ensemble des habitats présents sur la zone d'étude.

Détection automatique passive (SM2bat) :

Deux enregistreurs SM2Bat+ et deux enregistreurs Anabat ont été utilisés. Ces détecteurs ont été déposés toute la nuit en des points stratégiques (corridors, sortie de gîte, haies...), référencés par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont ensuite décompressés en fichier wav grâce aux logiciels « Wac2Wav » puis analysés sur l'ordinateur à l'aide du logiciel Batsound qui permet l'identification précise a posteriori des espèces présentes.

Remarque importante : L'utilisation de SM2 est une méthode efficace et permettant l'obtention de données facilement comparables dans le temps (à condition d'avoir un effort d'échantillonnage suffisant). Les conditions météorologiques et les caractéristiques de la zone d'étude (risque de vol de matériel) n'ont cependant pas permis l'enregistrement de plusieurs nuits consécutives en un même point.

Le tableau ci-après présente les zones étudiées lors des inventaires 2013 et les inventaires complémentaires de 2017.



Carte Annexe 1-9: Localisation des prospections manuelles et des détecteurs automatiques pour les chiroptères.

Tableau Annexe 1-4 : Date et localisation des appareils automatiques à enregistrement continu pour la zone du futur viaduc sur la Durance (source : Ramboll, 2013 et 2017).

Nom	Lieu	Date	Nombre de nuits enregistrement (N)	Type de Matériel
SM2-1	Ripsisylve	06/08/2013	2	Anabat
SM2-2	Durance – rive gauche	28/08/2013	1	SM2bat+
ANA-1	Durance – rive droite	06/08/2013	2	SM2bat+
ANA-2	Friche-Haie	28/08/2013	1	Anabat
SM2-1	Ripsisylve Zone nord	26/04/2017	1	SM2bat
SM2-1	Seuil T2 et Lisiere	27/04/2017	1	SM2bat
Active 1	Ripsisylve Zone sud	28/04/2017	1	D240X
SM2-2	T2 Zone nord A	29/04/2017	1	SM2bat
SM2-1	T2 Zone nord B	30/04/2017	1	SM2bat

SM2-2	Le Moulin	04/05/2017	2	SM2bat
SM2-1	T 2 Zone sud	05/05/2017	1	SM2bat
SM2-2	Le Moulin	06/05/2017	1	SM2bat
SM2-2	Le Moulin	07/05/2017	1	SM2bat
Active 2	T2 Zone sud	26/04/2017	1	D240 X
Active 3	Le Moulin	30/05/2017	2	D240 X
Active 4	Friche Haie Zone Sud	08/06/2017	1	SM2bat

A1.7.3 Analyse d'activité

Les sons ont ensuite été catégorisés en 6 groupes, créés à la fois en fonction de l'écologie des espèces observées mais également en fonction de leurs caractéristiques acoustiques permettant un gain de temps pour l'analyse quantitative (plusieurs milliers de fichiers à traiter).

Ese/Nle : regroupe Sérotine commune et Noctule de Leisler, des espèces de haut vol peu sensibles aux collisions routières ;

Rhisp. : regroupe les rhinolophes (Grand Rhinolophe et Petit Rhinolophe), espèces de bas vol particulièrement sensibles à la fragmentation de ses habitats et aux collisions routières.

Myo/Ple : regroupe les murins et les oreillards ;

Ppy/Msc/Pip > 50 : regroupe les pipistrelles à haute fréquence (Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune haute) et le Minioptère de Schreibers ;

Pku/Pna/Pip < 50 : regroupe les pipistrelles < 50 kHz (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius) ;

Hsa : le Vespère de Savi.

Les sons WAC ont été convertis en fichiers lisibles sous Analoook (Anabat Data Files (.00#)) d'une durée de 15s. Pour chaque fichier une valeur « 0 » ou « 1 » est attribuée pour chaque groupe décrit ci-dessus (0=absence/1=présence). Le nombre de contacts comptabilisé correspond donc au nombre de fichiers de 15 s où l'une des espèces d'un groupe a été contactée.

Remarque importante : si deux espèces d'un même groupe sont présentes dans un même fichier son, la valeur de groupe restera « 1 ». Un seul contact sera donc comptabilisé. De ce fait, les résultats obtenus sont légèrement sous-évalués, en particulier pour le groupe Pip/Msc (la présence de 2 espèces de pipistrelles sur un même fichier son est assez fréquent).

Enfin, un coefficient de détectabilité a été appliqué selon les travaux de Barataud (2012). En effet, l'intensité d'émission est différente selon les espèces de chauves-souris. Certaines espèces peuvent être détectées à moins de 150 mètres alors que d'autres ne peuvent l'être qu'à moins de 5 mètres. De ce fait, la probabilité de détection diffère selon les espèces. Afin de pondérer ce biais lié aux différences de probabilité de détection des différents groupes étudiés, un coefficient de détectabilité était appliqué aux résultats quantitatifs ici présentés. Les indices d'activité, quant à eux, ont été calculés et définis via la méthode décrite récemment par A. Haquart (2013).

Tableau Annexe 1-5 : Définition du coefficient de détectabilité des différents groupes étudiés en fonction de l'intensité d'émission, de la distance de détection et du milieu échantillonné (source : Barataud 2012).

Groupe	Espèce	Intensité d'émission	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité par espèce	Coefficient de détectabilité moyen par groupe	Coefficient de "contact théorique"
Milieu ouvert						
Rhi	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Faible	5	5	5	30
Rfe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Faible	10	2.5	2.5	15
Myotis sp.	<i>Myotis emarginatus</i>	Faible	10	2.5	1.67	10.02
	<i>Myotis mystacinus</i>	Faible	10	2.5		
	<i>Myotis daubentonii</i>	Faible	15	1.67		
	<i>Myotis nattereri</i>	Faible	15	1.67		
	<i>Myotis oxygnatus</i>	Moyenne	20	1.25		
	<i>Myotis myotis</i>	Moyenne	20	1.25		

Groupe	Espèce	Intensité d'émission	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité par espèce	Coefficient de détectabilité moyen par groupe	Coefficient de "contact théorique"
Ppy/Msc	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Moyenne	25	1	0.92	5.5
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Moyenne	30	0.83		
Ppi/Pku/Pna	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Moyenne	30	0.83	0.83	5
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Moyenne	30	0.83		
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Moyenne	30	0.83		
Hsa	<i>Hypsugo savii</i>	Forte	40	0.63	0.63	3.75
Plesp.	<i>Plecotus sp.</i>	Forte	40	0.63	0.63	3.75
Ese/Nle	<i>Eptesicus serotinus</i>	Forte	40	0.63	0.47	2.81
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Très forte	80	0.31		
Tte	<i>Tadarida teniotis</i>	Très forte	150	0.17	0.17	1
Sous-bois						
Rhi	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Faible	5	5	5	30
Plesp.	<i>Plecotus sp.</i>	Faible	5	5	5	30
Rfe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Faible	10	2.5	2.5	15
Myotis sp.	<i>Myotis emarginatus</i>	Faible	8	3.13	2.43	14.58
	<i>Myotis nattereri</i>	Faible	8	3.13		
	<i>Myotis mystacinus</i>	Faible	10	2.5		
	<i>Myotis daubentonii</i>	Faible	10	2.5		
	<i>Myotis oxygnatus</i>	Faible	15	1.67		
	<i>Myotis myotis</i>	Faible	15	16.67		
Ppy/Msc	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Moyenne	20	1.25	1.25	7.5
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Moyenne	20	1.25		
Ppi/Pku/Pna	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Moyenne	25	1	1	6
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Moyenne	25	1		
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Moyenne	25	1		
Hsa	<i>Hypsugo savii</i>	Forte	30	0.83	0.83	5
Ese/Nle	<i>Eptesicus serotinus</i>	Forte	30	0.83	0.57	3.44
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Très forte	80	0.31		
Tte	<i>Tadarida teniotis</i>	Très forte	150	0.17	0.17	1

A1.7.4 Captures

Au vu des résultats obtenus par détection acoustique, aucune session de capture n'a été jugée utile sur la zone d'étude.

A3.7.5 Choix de la période

L'échantillonnage couvre l'essentiel du cycle biologique des chauves-souris à étudier dans le cadre de ce projet routier :

- La période estivale (période de parturition et d'élevage des jeunes) ;
- Le début de la période automnale (dispersion des jeunes et début de regroupement automnal pour l'accouplement dit « swarming »), les jeunes étant particulièrement sensibles aux collisions routières ;
- Début de la période de migration automnale (septembre-octobre).

A1.8 Méthode d'inventaire pour les autres mammifères

A1.8.1 Recherche d'indices

La zone d'étude a été rigoureusement prospectée. Chaque indice de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, sentiers, nids, terrier, etc.) et chaque empreinte a été identifiée et géoréférencés pour les espèces à enjeux.

Des analyses plus poussées, notamment l'analyse des pelotes de rejection, ont pu être effectués.

Menées avec la plus grande discrétion et attention, les recherches d'indices ont été couplées avec la réalisation de quelques points d'observations diurnes dans des zones jugées attractives (point d'eau, site de nourrissage...). Des observations crépusculaires et nocturnes ont également eu lieu.

A1.8.2 Protocole Castor

Le Castor d'Europe vit dans les biotopes aquatiques les plus divers, ce qui témoigne de sa grande capacité d'adaptation. Il reste cependant territorial et a besoin d'un espace minimum vital de rives

de 1 à 3 km. Cette distance dépend en partie du type de rives et des ressources alimentaires disponibles.

Ce grand rongeur a une activité crépusculaire et nocturne. C'est pourquoi sa présence peut être aisément détectée via les indices qu'il laisse : chantiers d'abattage, crottes, empreintes, réfectoire, ouvrages, terriers, castoréum.

Les berges des cours d'eau sont parcourues à pied, ou en canoë, et chaque indice trouvé est noté, détaillé (trace récente, ancienne...) puis cartographié. La méthode de description des traces respecte le protocole de l'ONCFS (Note relative au protocole d'enquête sur le statut du castor et la restitution des données, ONCFS, juin 2003).

Cette méthodologie prend notamment en compte la fréquence des indices sur un même site et en particulier l'association des indices de présence probables qui se renouvellent plusieurs fois sur moins de 2 km de cours d'eau (taille moyenne d'un territoire d'une famille de castors). En prenant ainsi en compte les significations biologique et éthologique des indices, il est possible d'établir une graduation de la probabilité de présence du Castor.

Tableau Annexe 1-6 : Classement du degré de présence du Castor selon les indices recensés (source : ONCFS).

Nature des indices	Degré de présence du Castor
Garde manger	Présence certaine
Gîte principal	Présence certaine
Dépôt de castoréum	Présence certaine
Barrage entretenu	Présence certaine
Bois coupé sur pied	Présence probable **
Ecorçage sur bois coupé	Présence probable **
Accès de berge et/ou coulées	Présence probable **
Gîte secondaire	Présence probable **
Observation visuelle par le correspondant département	Présence probable **
Ecorçage sur pied	Présence probable *
Ecorçage sur racine	Présence probable *
Réfectoire	Présence probable *
Griffades ou empreintes	Présence probable *
Bois coupé flottant	Présence douteuse
Cadavre	Présence douteuse
Observation visuelle par un tiers	Présence douteuse
Observation d'anciens indices	Disparu

Légende : * et ** : importance relative des indices entre-eux

A1.8.3 Loutre

En ce qui concerne la Loutre d'Europe, la recherche d'indices de présence (empreintes, épreintes) a été menée en parallèle du protocole Castor.

A1.9 Méthode pour déterminer les fonctionnalités écologiques

Il est important, au-delà de l'échelle supra communale, de réaliser l'étude à une échelle plus fine, afin de connaître les continuités écologiques.

La méthodologie employée pour l'étude des trames vertes et bleues s'est faite en plusieurs grandes étapes :

- Dans un premier temps, nous avons réalisé une analyse par orthophotographie des zones naturelles, au niveau du sillon de la LEO mais également tout autour sur un périmètre élargi afin de juger des couloirs de déplacement disponibles et aussi des zones les plus favorables pour les espèces ;
- Dans un second temps, nous nous sommes rendus sur le terrain afin d'affiner notre analyse :
 - Nous avons relevé les habitats présents de manière plus précise ;

- Nous avons étudié l'ensemble des éléments bloquants (pont, voie ferrée, routes, canaux) relevés leurs caractéristiques et leur largeur afin de juger par la suite de leur perméabilité ;
- Nous avons été prospectées également les zones où des espèces protégées avaient été repérées lors des inventaires précédents afin de connaître l'insertion de la zone dans sa matrice et les couloirs de déplacements associés.
- Puis, par analyse cartographique et croisement des données bibliographiques et observations de terrain, nous avons cartographié les résultats ;

Ainsi, les cartographies de résultats sont ainsi présentées :

- Les zones nodales et habitats d'espèces sont mis en avant par sous trames (zones culturales, bosquets, ripisylves, haies). Il s'agit d'éléments à préserver car ces zones servent de lieu de chasse, de nourrissage voire même de vie pour un grand nombre d'espèce à l'échelle locale ;
- Les éléments bloquants sont repérés en fonction de leur perméabilité (routes peu perméable et perméable, voies ferrées imperméables, etc.) ;
- Les espèces protégées sont également pointées, là où elles ont été vues afin de justifier des zones vitales et zones de déplacements ;
- Les continuités sont présentées comme ceci :
 - Il est mis en avant les grandes continuités, c'est-à-dire les couloirs de déplacement à l'échelle supra communale ;
 - Les couloirs de déplacements « grande faune ». On entend par grande faune, les animaux ayant un fort pouvoir de dispersion (chiroptères, oiseaux, grands mammifères) ;
 - Les déplacements concernant la moyenne et petite faune, c'est-à-dire les taxons restants (amphibiens, reptiles, insectes). Il s'agit en général des petits cours d'eau, des haies et des zones continues d'habitat naturel ou d'habitats préservés d'activités ;
 - Les déplacements des chiroptères à l'échelle locale sont également mentionnés.

A1.10 Limites et contraintes

Nous avons rencontré plusieurs contraintes lors de nos inventaires :

- En 2013, les conditions climatiques particulières (pluviométrie importante, froid persistant et fort enneigement résultant en une quantité d'eau élevée à la fonte) ont engendré des conditions hydrologiques de la Durance qui ont eu une incidence sur le déroulement des inventaires : ainsi, les prospections oiseaux (notamment au niveau du futur viaduc sur la Durance) ont pu être biaisées tandis que la prospection des frayères actives d'Alose n'a pas pu être menée à bien ;
- En 2013, la présence de campements d'opposants au projet nous a parfois obligés à modifier la position des inventaires ou a pu limiter la prospection de certaines zones ;
- En 2013 et 2017, dans la zone nord-est de la DUP de la Tranche 2 de la LEO où on trouve de nombreuses propriétés privées fermées et ou occupées, la pression d'inventaire de la flore et de la faune (en particulier les Reptiles, les gîtes à Chiroptères, les Oiseaux liés au bâti) a été faible, voire inexistante ; en effet, certaines parcelles totalement fermées n'ont pas pu être inventoriées au niveau de la flore, ceci dans un contexte tendu avec certains occupants ; ces zones non inventoriées sont des jardins dont la surface cumulée est de 4,29 ha (sur un total de 119,91 ha soit 3,6% de la zone d'étude) et du bâtis, sites industriels et ville/village dont la surface cumulée est de 7,1 ha (sur un total de 119,91 ha soit 5,9%) ; ces zones constituent donc moins de 10% de la zone d'études et sont peu favorables à la présence de flore patrimoniale ; certains inventaires sous forme d'écoutes (pour les chiroptères, les oiseaux et les amphibiens) ont tout de même couvert ces zones ; mais il n'a pas été possible de repérer sur ces zones, des gîtes potentiels à chiroptères ; avant les travaux, ces zones seront visitées et des mesures seront prises si des gîtes à chiroptères sont repérés ; enfin, les habitats d'espèce ont permis d'évaluer dans ces zones la présence potentielle de faune ;

- Il n'a pas été possible d'observer assez précisément le gîte secondaire potentiel de Castor en amont du seuil 68 sur la Durance, l'accès étant très difficile.

Ces contraintes n'ont cependant pas altéré la qualité de nos inventaires Habitats, Flore et Faune sur la zone de DUP de la Tranche 2 de la LEO.

ANNEXE 2
FICHES ESPECES

Alose feinte (*Alosa fallax*)

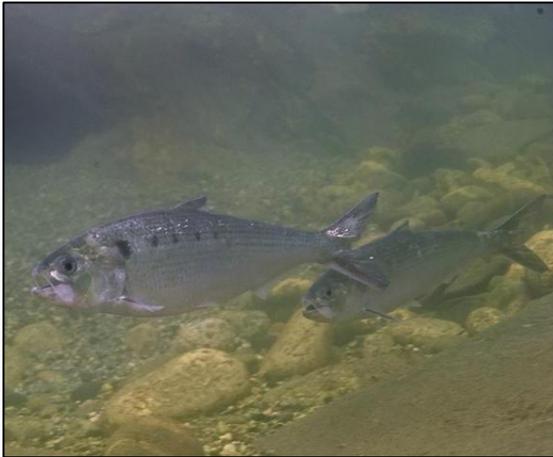
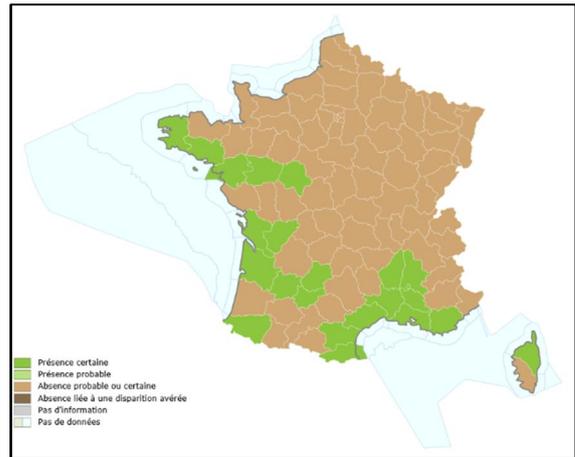


Photo : Alose feinte, hors site (source : INPN).



Carte : Répartition en France de l'Alose feinte (source : INPN).

Description : L'Alose feinte est une espèce anadrome (vit en mer mais se reproduit en eau douce). Elle a un corps de petite taille, allongé, un profil dorsal peu incurvé une tête étroite et se caractérise par la présence de 4 à 8 petites taches noires bien marquées en arrière de l'opercule. La taille moyenne de l'adulte en France est de 42 cm pour un poids moyen de 660g.

La reproduction a lieu en mai et juin généralement dans les parties aval des fleuves voire même dans certains cas en estuaire. La reproduction est caractérisée par le phénomène de « bulls ».

Le régime alimentaire est essentiellement piscivore.

Les menaces les plus importantes sur cette espèce concernent essentiellement des éléments d'origine anthropique, relatifs notamment à la qualité biologique et physique (continuité écologique entre autres) des cours avals et moyens des grands bassins fluviaux.

Statuts : LC LR UICN ; VU LR France ; Directive Habitats : Annexe II et V ; Convention de Barcelone : Annexe III ; Convention de Berne : Annexe III ; Protection nationale : Article 1

Contexte local : La présence de l'Alose feinte, bien que plutôt rare, est avérée sur la Durance et notamment au niveau du seuil 68. Des frayères naturelles et des frayères de substitution sont présentes en aval immédiat de cet obstacle à la migration.

Apron du Rhône (*Zingel asper*)

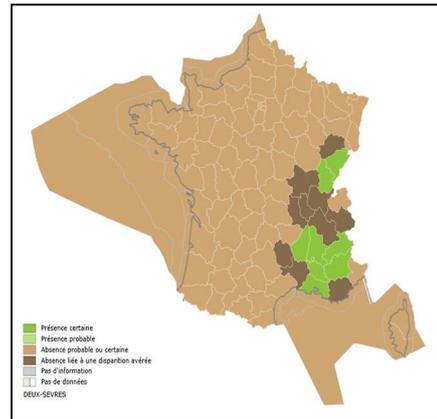


Photo : Apron du Rhône, hors site (source : INPN). Carte : Répartition en France de l'Apron du Rhône (source : INPN).

Description : L'Apron du Rhône (*Zingel asper*) est un poisson de la famille des Percidés, endémique du bassin du Rhône.

Son corps est fusiforme, la moitié antérieure de corps est ramassée et aplatie ventralement tandis que la moitié postérieure est cylindrique. Il possède trois bandes noires qui entourent la partie arrière du corps. Sa coloration est d'abord gris cendré ou brun clair, ses bandes étant noir-olivâtre et son ventre blanc. Puis pour les vieux spécimens, sa coloration devient brun sombre. Sa taille peut atteindre 210 mm et son poids, 90 g.

Ses yeux présentent une particularité liée à son activité nocturne : la rétine de ses yeux est entourée d'une membrane réfléchissant la lumière. Si bien que lorsque le faisceau d'une lampe croise les yeux d'un Apron, ces derniers renvoient une lumière blanc-vert qui permet de le repérer assez facilement, ce qui constitue une méthode de prospection et de comptage de cette espèce assez efficace.

Au début de sa vie, l'Apron a un comportement pélagique. Ainsi, Les juvéniles de moins d'un an vivent dans des bancs d'alevins de goujons et de barbeaux sur les radiers des cours d'eau.

Devenu adulte, l'Apron devient benthique et vit dans les chenaux lotiques (vitesse de courant comprise entre 0,4 et 0,8 m/s), sur des fonds de 50 cm au minimum, sur substrat de graviers et de galets moyens.

Peu actif le jour, l'Apron reste immobile et camouflé toute la journée sur le fond. Au crépuscule, il devient actif en quête de petites proies sur son territoire (vers et larves diverses, voire alevins).

L'Apron vit en densité extrêmement faible : au plus 30 individus/ha. En effet, il est toujours solitaire et ne supporte la proximité d'aucun de ses congénères.

Il a de plus la particularité de vivre en patch le long d'un cours d'eau : il n'est pas uniformément réparti le long du cours d'eau mais est plutôt réparti en tâches plus ou moins importantes et séparées entre elles par des distances variables. La plupart des individus restent tout au long de leur vie dans leur patch mais certains changent de patch, permettant une redistribution génétique des populations.

A partir de 3 ans (taille de 11 à 20 cm), il se déplace avant le mois de février sur ses frayères (radiers), où il se reproduit au mois de mars, avant de retourner sur son habitat habituel dès le mois de mai. Comme il a besoin de se déplacer de son lieu de vie à ses frayères, ce poisson est donc particulièrement sensible à la présence d'obstacles anthropiques (seuils et barrages) sur les cours d'eau. La présence de tels aménagements a pour effet la fragmentation des populations, l'appauvrissement génétique de ces populations par manque de déplacement d'individus entre tâches et par manque d'hybridation sur les frayères entre individus de tâches différentes, la réduction voire la disparition des populations.

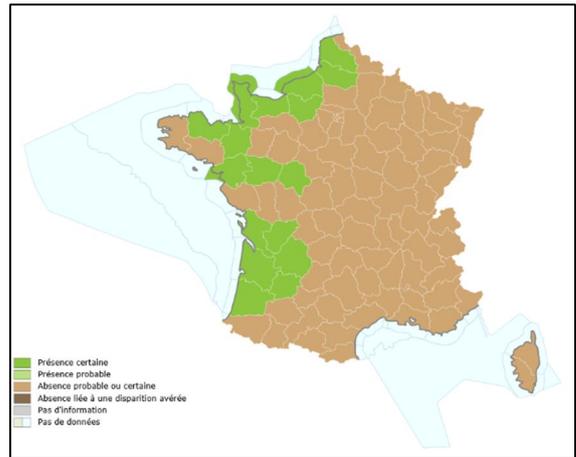
Statuts : CR LR UICN ; EN LR France ; Directive Habitats : Annexe II et V ; Convention de Berne : Annexe II ; Protection nationale : Article 1

Contexte local : La présence de l'Apron du Rhône, bien que plutôt rare, est avérée sur la Durance et notamment au niveau du seuil 68. Des frayères naturelles sont présentes en aval immédiat de cet obstacle à la migration.

Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*)



Photo : Lamproie fluviatile, hors site (source : INPN).



Carte : Répartition en France de la Lamproie fluviatile (source : INPN).

Description : La Lamproie fluviatile présente un corps anguilliforme lisse, une bouche infère et un disque oral refermé pendant la nage, moins large que le corps. Il faut noter l'absence de séries dentaires sur les champs latéraux et postérieurs du disque mais la présence de 3 paires de dents orangées par ailleurs. Elle présente également deux dorsales pigmentées séparées mais pouvant se réunir progressivement au cours de la maturation. La seconde, plus haute, est contiguë à la caudale. La taille commune est de 25 à 30 cm pour 50 à 70 g. La coloration est bleuâtre à brun-vert sur le dos et bronzée ou marbrée sur les flancs.

La Lamproie fluviatile est une espèce parasite anadrome et la reproduction se déroule donc en rivière ou en fleuve et a lieu entre avril et mai. Les géniteurs ne survivent pas à la reproduction.

Les principales menaces résultent des activités anthropiques entraînant une dégradation des cours d'eau (barrages, recalibrages, dragages, pollutions...). L'espèce est aujourd'hui devenue rare dans une aire de répartition réduite et fragmentée.

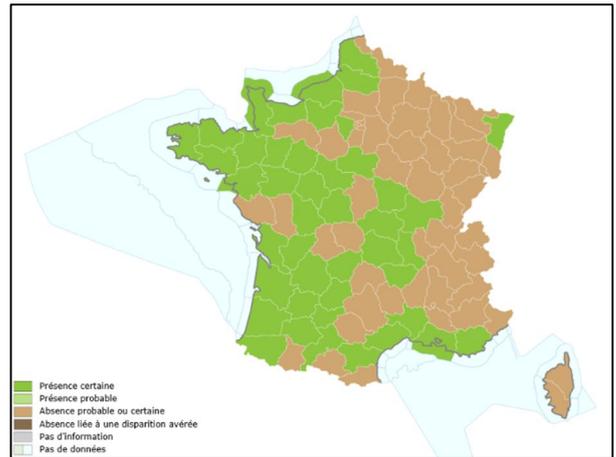
Statuts : LC LR UICN ; VU LR France ; Directive Habitats : Annexe II et V ; Convention de Barcelone : Annexe III ; Convention de Berne Annexe III ; Protection nationale : Article 1

Contexte local : Sur la zone d'étude, en l'occurrence la Durance, la présence de cette espèce est avérée de par la bibliographie même si celle-ci ne confirme que très peu de captures relativement anciennes.

Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)



Photo : Lamproie marine, hors site (source : INPN).



Carte : Répartition en France de la Lamproie marine. Source : INPN.

Description : La Lamproie marine présente un corps anguilliforme lisse, une bouche infère, un disque oral refermé pendant la nage plus grand que le corps et couvert de nombreuses dents cornées jaunâtres disposées en séries radiales. Les deux nageoires dorsales sont séparées et la seconde est contiguë à la caudale. La taille commune est d'environ 80 cm pour 900 g à 1 kg. La coloration est jaunâtre, marbrée de brun sur le dos.

La Lamproie marine est une des plus grandes espèces parasites anadromes. La reproduction a lieu dans les fleuves et rivières de fin avril à fin mai généralement et les géniteurs ne survivent pas à la reproduction.

Les principales menaces résultent des activités anthropiques entraînant une dégradation des cours d'eau (barrages, recalibrages, dragages, pollutions...).

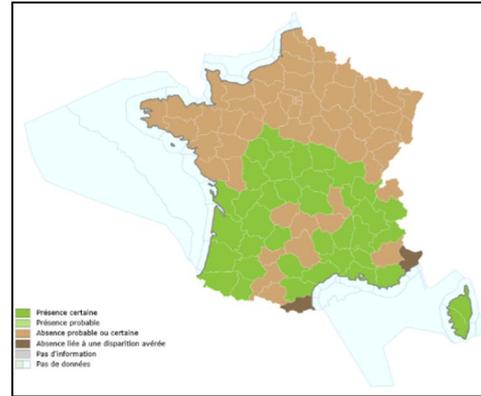
Statuts : LC LR UICN ; NT LR France ; Directive Habitats : Annexe II ; Convention de Barcelone : Annexe III ; Convention de Berne Annexe III ; Protection nationale : Article 1

Contexte local : Sur la zone d'étude, en l'occurrence la Durance, la présence de cette espèce est avérée de par la bibliographie même si celle-ci ne confirme que très peu de captures relativement anciennes.

Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)



Photo : Cistude d'Europe (source : INPN).



Carte : Répartition en France de la Cistude d'Europe (source : INPN).

Description et biologie : La Cistude d'Europe est une tortue d'eau douce de petite taille dont la carapace fait de 11 à 19 cm et dont le poids varie entre 300g à 1kg. De couleur noirâtre, elle est caractérisée par les points jaune vif qui ornent son corps et le bouclier de sa carapace. Ses pattes sont palmées terminées par de fortes griffes et la queue est longue et effilée.

C'est une espèce omnivore et son régime alimentaire est constitué de mollusques, d'insectes aquatiques, de cadavres de poissons voire de grenouilles, tritons ou têtards. Elle a donc à la fois le rôle de prédateur et d'éboueur.

C'est une espèce ovipare qui hiverne sous l'eau six mois de l'année (d'octobre à mars). Les accouplements ont lieu sous l'eau de fin mars à début octobre avec un pic en avril-mai. L'espérance de vie d'un individu adulte est de 40 à 50 ans selon les populations mais certains individus pourraient dépasser 100 ans.

Le déclin de l'espèce est un constat général. Les principales menaces sont liées à un faisceau de facteurs anthropiques : drainage des zones humides, endiguement des cours d'eau, fragmentation des habitats, urbanisation, pollutions ponctuelles, labourage ou abandon des zones agricoles utilisées comme sites de ponte. Au moment des pontes, la mortalité routière est également une menace importante.

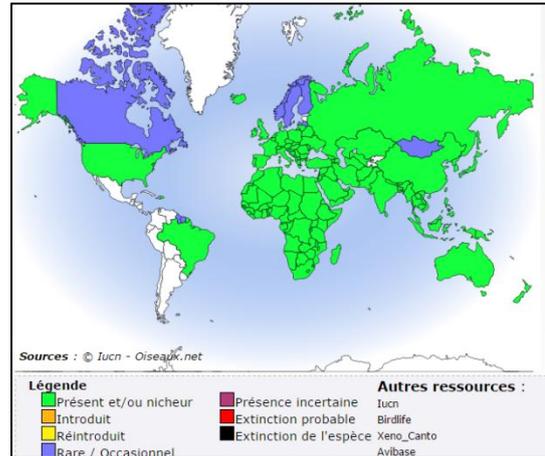
Habitat : C'est une espèce particulièrement attachée au milieu aquatique. Elle fréquente les cours d'eau lents, les lacs, les étangs, les marais, les mares, les fossés, les canaux d'irrigation, les tourbières et les annexes fluviales à végétation aquatique abondante.

Statuts : NT LR Monde ; LC LR France ; Directive Habitats : Annexes II et IV ; Convention de Berne : Annexe II ; Protection nationale : Article 2

Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)



Photo : Aigrette garzette, hors zone d'étude (source : Ramboll, 2015).



Carte : Aire de répartition de l'espèce (source : oiseaux.net).

Alimentation : L'Aigrette garzette se nourrit d'une grande variété de proies vertébrées (petits poissons, amphibiens et leurs larves, voire petits lézards) et invertébrées (vers, crustacés, mollusques, et divers insectes, aquatiques et autres), harponnées du bec. Elle est beaucoup moins portée vers les milieux terrestres que sa congénère la Grande Aigrette, ou bien sûr que le Héron garde-boeufs.

Nidification : Suivant les conditions locales, l'Aigrette garzette peut nicher à même le sol dans des endroits très protégés, mais plus régulièrement en roselière, en saulaie inondée, zones broussailleuses humides ou boisements humides, près de l'eau ou à une certaine distance d'elle. Sa nidification est coloniale et elle peut partager le site de nidification avec d'autres espèces d'oiseaux d'eau (ardéidés surtout, mais également cormorans, ibis, spatules et autres). L'espèce ne fait qu'une nichée par an.

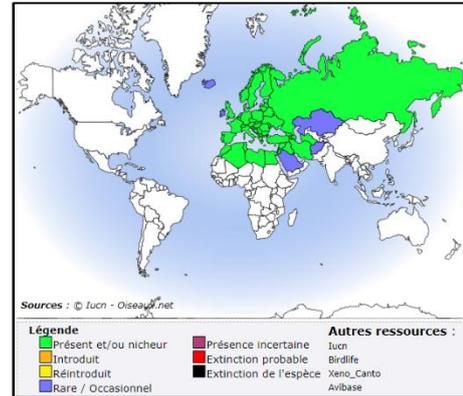
Statuts : LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA ; Convention CITES : Annexe A ; Convention de Berne : Annexe II ; Convention de Bonn : Accord AEWA ; Directive Oiseaux : Annexe I ; Protection Nationale : Article 3

Contexte local : Plusieurs individus de cette espèce ont été observés en vol ou en train de chercher de la nourriture et de se reposer au niveau des deux berges de la Durance, en compagnie de Hérons cendrés notamment.

Alouette lulu (*Lullula arborea*)



Photo : Alouette lulu (source : oiseaux.net).



Carte : Aire de répartition de l'espèce (source : oiseaux.net).

Alimentation : L'Alouette lulu fréquente les boisements clairs, plus particulièrement les conifères surtout s'ils possèdent des secteurs pierreux ou sablonneux entrecoupés de champs. Elle apprécie beaucoup les coupes. On la trouve également dans les secteurs de landes à bruyères qui alternent avec les prés et les zones boisées. Elle évite les végétations touffues, ombrées et humides. Les oiseaux qui occupent une position septentrionale migrent en hiver en direction de l'Europe du Sud. En Europe occidentale (France, péninsule ibérique, Italie) et dans la partie occidentale de l'Afrique du Nord, les populations sont plutôt sédentaires ainsi que dans les Balkans. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées pendant la saison de reproduction. À partir de l'automne et pendant toute la saison hivernale, son menu est composé de graines et de semences que l'oiseau saisit en se tapissant au sol.

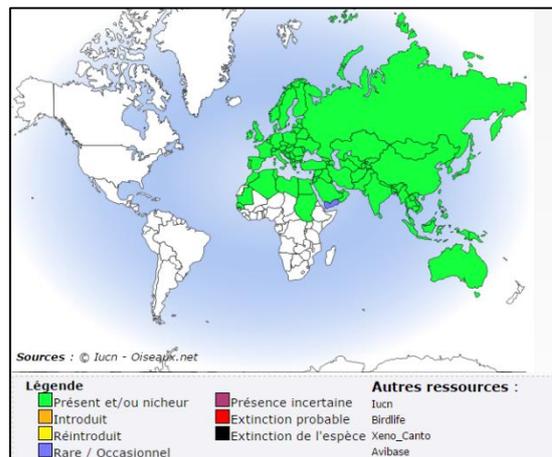
Nidification : Enfoui dans le sol, le nid est souvent placé à l'abri d'une plante ou au pied d'un jeune arbuste qui le dissimulent parfaitement. La femelle le construit avec des herbes sèches, de la mousse et des petites racines méticuleusement disposées. L'intérieur de la coupe est garni de matériaux plus raffinés, des crins ou occasionnellement des duvets végétaux. L'Alouette lulu mène à terme deux ou trois couvées par saison, dès mars, en mai-juin, et éventuellement en juillet-août si les conditions sont favorables.

Statuts : LC LR Monde ; LC LR France ; Convention de Berne : Annexe II ; Directive oiseaux : Annexe I ; Protection Nationale : Article 3

Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)



Photo : Martin-pêcheur d'Europe (source externe).



Carte : Aire de répartition de l'espèce (source : oiseaux.net).

Alimentation : L'essentiel du menu du martin-pêcheur est composé de petits poissons tels que les vairons, épinoches, chabots, truites, vandoises, chevaines, perches, brochets et loches franches jusqu'à 125 mm. L'oiseau guette ses proies d'un perchoir n'excédant pas trois mètres. Ou bien il pratique le vol stationnaire. La proie repérée, il plonge presque verticalement, les ailes allongées vers l'arrière. Saisissant fermement le poisson dans son bec puissant, l'oiseau bat des ailes pour remonter à la surface puis regagne son perchoir. Là, il frappe violemment sa victime contre une branche pour l'assommer avant de l'avalier. Le martin-pêcheur consomme également des insectes (les notonectes représentent 40 % des insectes capturés) ainsi que des crustacés (des gammares) et des batraciens.

Nidification : Les martins nichent dans un terrier creusé habituellement dans la berge d'un cours d'eau. La nidification est précédée par la parade nuptiale qui comporte de bruyantes poursuites aériennes, les deux partenaires volant tantôt au ras de la surface de l'eau, tantôt au-dessus de la cime des arbres riverains. Elle peut durer pendant de longues heures et elle s'achève normalement lorsque le mâle présente un site à la femelle. La ponte intervient d'avril à juillet. Sur cette assez longue période, un couple peut mener à terme 2 ou 3 couvées. Le nid étant rapidement souillé par les déjections et par les débris de nourriture, il est généralement renouvelé chaque année.

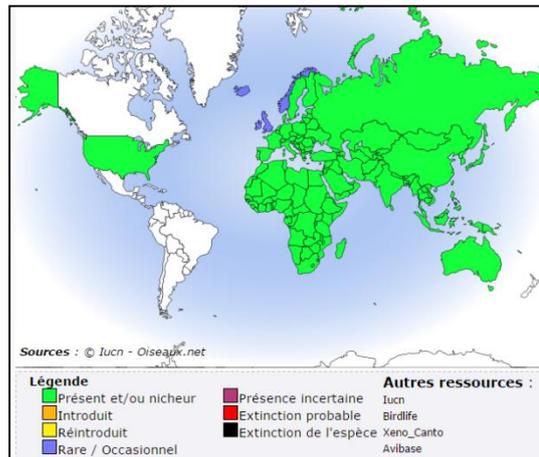
Statuts : LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA ; Convention de Berne : Annexe II ; Directive Oiseaux : Annexe I ; Protection Nationale : Article 3

Contexte local : L'espèce est présente en chasse le long des berges de la Durance, parfois posé sur des morceaux de bois au milieu du cours d'eau. C'est une espèce farouche sensible au dérangement.

Milan noir (*Milvus migrans*)



Photo : Milan noir, hors zone d'étude (source : Environ, 2013).



Carte : Aire de répartition de l'espèce (source : oiseaux.net).

Alimentation : Le Milan noir est un rapace à régime essentiellement charognard. C'est un oiseau qui prospecte de grands territoires à la recherche de nourriture : poissons, animaux écrasés sur les routes, ou tués lors des moissons ou de la fauche de prairies, etc. De plus, c'est un rapace qui fréquente assidument les décharges.

Nidification : Cet oiseau à queue fourchue et à plumage brun sombre revient de ses quartiers d'hiver au mois de mars et repart vers l'Afrique dès le mois d'août. En France, il niche dans les ripisylves et dans les boisements jouxtant les cours d'eau et les zones humides.

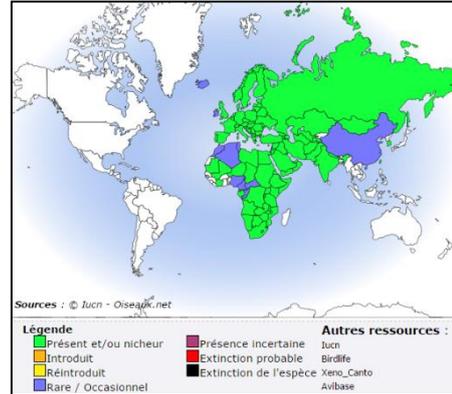
Statuts : LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA ; Convention CITES : Annexe A ; Convention de Bonn : Annexe II ; Directive Oiseaux : Annexe 1 ; Protection Nationale : Article 3

Contexte local : Plusieurs couples de cette espèce ont été observés en parade nuptiale et en chasse au niveau de la Durance. L'espèce est sans aucun doute nicheuse au niveau de certains grands arbres de la ripisylve.

Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)



Photo : Pie-grièche écorcheur, hors zone d'étude (source : Ramboll, 2013).



Carte : Aire de répartition de l'espèce (source : oiseaux.net).

Alimentation : La pie-grièche écorcheur chasse à l'affût à partir de perchoirs. Elle effectue parfois un vol stationnaire pour repérer et capturer ses proies. Son alimentation est constituée principalement d'insectes mais elle capture aussi des micromammifères (campagnols, musaraignes) des grenouilles, des lézards et de jeunes passereaux. Cette pie-grièche empale régulièrement ses proies, d'où le nom d'« écorcheur ».

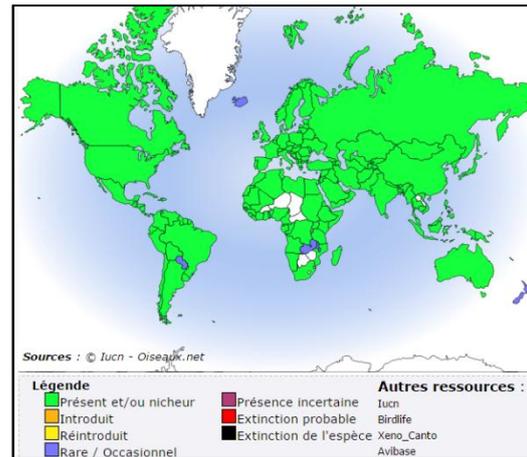
Nidification : L'habitat de la pie-grièche écorcheur se caractérise par des milieux ouverts de campagne cultivée (prairies de fauche, pâtures, talus enherbés...) parsemés de haies ou bosquets, de zones ponctuelles de buissons épineux ou de broussailles. Elle occupe notamment le prunellier, l'aubépine et la ronce. Le nid est construit dans un buisson épais et épineux. La couvaison dure de quatorze à seize jours, puis les parents nourrissent les petits durant la même période, tant qu'ils sont au nid. La pie-grièche écorcheur n'élève qu'une seule couvée par an.

Statuts : LC LR Monde ; NT LR France ; Convention de Berne : Annexe II ; Directive oiseaux : Annexe I ; Protection Nationale : Article 3

Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)



Photo : Sterne pierregarin, hors zone d'étude (source : Ramboll, 2016).



Carte : Aire de répartition de l'espèce (source : oiseaux.net).

Alimentation : La Sterne pierregarin habite aussi bien les zones côtières qu'à l'intérieur des terres, dans les habitats les plus divers. À l'intérieur, elle est liée aux rivières et aux lacs. Elle se nourrit de petits poissons qu'elle capture en plongeant dans l'eau de manière spectaculaire.

Nidification : Sur le littoral, l'espèce niche de préférence sur des îlots rocheux, mais aussi sur des plages et au bord de marais. Elle niche en colonies ou en couples isolés. Le nid est établi au sol. La femelle pond 2 ou 3 oeufs. L'incubation dure entre 22 et 26 jours. Les jeunes restent au nid pendant un peu plus de trois semaines.

Statuts : LC LR UICN ; LC LR France ; VU LR PACA ; Directive Oiseaux : Annexe I ; Convention de Berne : Annexe II ; Convention de Bonn : Accord AEWA ; Protection Nationale : Article 3

Contexte local : Deux individus de cette espèce, sans aucun doute un couple, ont été aperçus en vol et posés au niveau d'un îlot derrière le seuil de la Durance. Observés en pêche et défendant âprement leur territoire contre des goélands, l'espèce est très certainement nicheuse au niveau de cet îlot, ce qui renforce les enjeux la concernant.

A.8.8 Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)



Photo : Minioptère de Schreibers (source : eurobats.org).



Carte : Aire de répartition du Minioptère de Schreibers (source : eurobats.org).

Description et biologie : Chauve-souris de taille moyenne, son front bombé et ses oreilles presque carrées sur le côté sont des critères caractéristiques de l'espèce.

Son vol très rapide (50 à 55 km/h) rappelant celui des hirondelles, lui permet de capturer des proies comme des papillons, des moustiques et des coléoptères.

Exclusivement cavernicole, le Minioptère reste dans des grottes tout au long de l'année. Partiellement groupées en hiver (d'octobre à fin mars), par petits groupes à découvert sur le plafond, les colonies peuvent rassembler en été plusieurs milliers d'individus, où les mâles sont acceptés. Le comportement social de ces animaux est très marqué, voire unique chez les chiroptères européens. Après la copulation, le développement de l'embryon est immédiat. Il s'arrête pendant l'hibernation et ne reprend sa croissance qu'au printemps. Cette gestation différée dure donc jusqu'à 9 mois. La mise-bas a lieu fin juin/début juillet, la femelle donne naissance à un seul petit.

Habitat : Espèce cavernicole, typique des paysages karstiques, le Minioptère a besoin d'espace pour exercer son vol rapide entre 10 à 20 m au-dessus du relief. Ses quartiers d'hiver peuvent être à plusieurs centaines de kilomètres des colonies estivales. L'espèce est essentiellement méditerranéenne. Ses populations sont en fort déclin au niveau national. Seules quelques dizaines de cavités accueillent en France des regroupements de Minioptères, ce qui leur confère une grande vulnérabilité. L'espèce est présente dans tous les départements de PACA (principalement à des altitudes inférieures à 600 m) mais plusieurs noyaux de populations ont disparu après désertion de gîtes souterrains suite à des dérangements (surfréquentation, travaux, fouilles archéologiques). Le Minioptère recherche les milieux mosaïques et peut parcourir jusqu'à 40 km pour rejoindre ses terrains de chasse.

Statuts : NT LR UICN ; VU LR France ; Directive Habitats : Annexes II et IV ; Convention de Bonn : Annexe II et Accord EUROBATS Annexe 1 ; Convention de Berne Annexe II ; Protection nationale : Article 2

Contexte local : Cette espèce a été contactée sur l'ensemble de la zone d'étude, plus particulièrement le long de la Durance, à proximité des canaux, dans les milieux ouverts et en lisière ou à proximité des haies. L'activité sur la zone d'étude est faible à modérée et le secteur ne présente pas de gîtes favorables à proximité (espèce cavernicole).

A8.9 Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)



Photo : Murin à oreilles échancrées (source : eurobats.org).



Carte : Aire de répartition du Murin à oreilles échancrées (source : eurobats.org).

Description et biologie : Le Murin à oreilles échancrées est une espèce de taille moyenne (4 à 5 cm pour une envergure de 22 à 24 cm et un poids de 7 à 15 g). Ses oreilles présentent une échancrure située au 2/3 du bord externe. Son museau est marron clair et assez velu. Son pelage dorsal est gris plus ou moins teinté de roux et le pelage ventral est gris-blanc à blanc-jaunâtre.

Il se nourrit essentiellement de mouches et d'araignées. Ses milieux de chasse sont diversifiés.

L'accouplement a lieu en automne et parfois jusqu'au printemps. La gestation dure 50-60 jours. La mise-bas peut avoir lieu de mi-juin à la fin-juillet. Cette espèce présente un faible taux de reproduction (1 petit par femelle par an).

Habitat : Le Murin à oreilles échancrées est plutôt rare et localisé dans les plaines et les collines. Il affectionne particulièrement les milieux boisés de feuillus, les zones humides et les milieux semi-ouverts bocagers et/ou pastoraux. En période hivernale (de novembre à mars), le Murin à oreilles échancrées hiberne dans des cavités souterraines naturelles ou artificielles spacieuses (grottes, mines, caves, tunnels). En été, les colonies de reproductions s'installent essentiellement en bâtis (combles). Ces gîtes estivaux sont souvent partagés avec une autre espèce patrimoniale, le Grand Rhinolophe.

En région PACA, 1155 individus reproducteurs ont été recensés dans sept gîtes (base de données, GCP, 2008). Un programme européen « Life+ Chiromed » a été instauré en faveur de la conservation de cette espèce en Camargue.

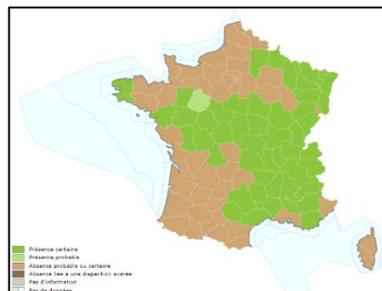
Statuts : LC LR UICN ; LC LR France ; Directive Habitats : Annexes II et IV ; Convention de Bonn : Annexe II et Accord EUROBATS Annexe 1 ; Convention de Berne : Annexe II ; Protection nationale : Article 2

Contexte local : La Durance, les canaux végétalisés et les quelques haies denses bordant les petites parcelles en friches sont des milieux favorables pour la chasse et le transit. Etant une espèce relativement éclectique dans le choix de ses gîtes, les quelques bâtis abandonnés présents dans la zone d'étude pourraient être utilisés comme gîtes ponctuels mais pas de manière permanente (non favorable à l'installation de colonies).

A8.10 Castor d'Europe (*Castor fiber*)



Photo : Castor d'Europe (source : INPN).



Carte : Répartition en France du Castor d'Europe (source : INPN).

Description et biologie : Le Castor d'Europe adulte mesure de 100 à 120 cm de long, dont 30 cm pour sa queue plate, et pèse de 20 à 35 kg, il est donc le plus gros rongeur d'Europe. Le Castor possède des glandes à castoréum, une substance grasse que le castor vaporise pour marquer son territoire. Les caractères sexuels n'étant extérieurement pas apparents, le sexage est indispensable pour déterminer s'il s'agit d'un mâle ou d'une femelle.

Le Castor est végétarien, cependant, selon les saisons, différents mets s'offrent à lui. En automne et en hiver, le castor se nourrit de l'écorce d'une série d'espèces ligneuses. En été et au printemps, il se nourrit des strates herbacées que l'on trouve le long des cours d'eau, ainsi que des feuilles de certains arbres. Il se déplace principalement dans l'eau, et ne fait que de très courtes distances sur la terre ferme, ce qui explique que son territoire ne dépasse pas les limites de la ripisylve. De ce fait, les activités d'abattage du castor sont concentrées dans les dix premiers mètres à partir de l'eau.

Le Castor vit en famille. Le couple est monogame et se reconstitue après avoir été séparé. Une femelle a en moyenne 2.5 castors durant toute sa période de fécondité, qui commence vers l'âge de 2-3 ans. Quand les jeunes castors deviennent adultes, vers l'âge de 2-3 ans donc, ils sont chassés par leurs parents et partent alors à la recherche d'un nouveau territoire pour s'y installer.

Habitat : Deux facteurs sont donc primordiaux à l'habitat du Castor d'Europe : l'eau et une végétation arborescente riveraine. Il vit aux abords de nos rivières, lacs, étangs, ou même grands cours d'eau, dans des zones appelées ripisylves. On le retrouve dans des eaux calmes dont la profondeur est suffisante pour y nager et immerger l'entrée du gîte, soit au minimum une 60 cm. Son terrier est creusé dans la berge. Si la berge n'est pas assez haute, et que le castor a percé le plafond en la creusant, il construit un terrier-hutte en empilant différents matériaux (bois, branches, pierres, colmatés de terre ou de boue). Si la berge est vraiment très basse, il peut construire une hutte sur la berge. Enfin, si les berges n'offrent pas les conditions nécessaires de sécurité, il construira une hutte en île au milieu du plan d'eau.

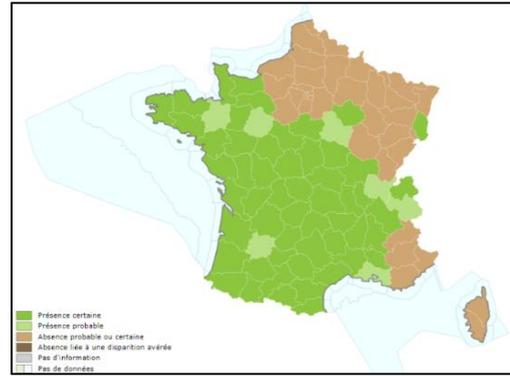
Statuts : LC LR UICN ; LC LR France ; Directive Habitats : Annexes II et IV ; Convention de Berne : Annexe III ; Protection nationale : Article 2

Contexte local : De nombreux indices de présence de cette espèce (bois coupé flottant, bois coupé sur pied, écorçage sur bois coupé, écorçage sur racine, réfectoire) ont été relevés, aussi bien en rive droite qu'en rive gauche de la Durance. Ces indices de présence traduisent l'utilisation de cette zone par le Castor comme une zone de transit et d'alimentation.

A8.11 Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)



Photo : Loutre d'Europe (source : INPN).



Carte : Répartition en France de la Loutre d'Europe (source : INPN).

Description et biologie : La Loutre a une silhouette hydrodynamique avec une tête aplatie et un corps allongé. Ses pattes, munies de 5 doigts, sont courtes et palmées et sa queue massive se termine en pointe. Son pelage est brun uniforme, plus clair sur la face ventrale, surtout au niveau du cou. De petites tâches blanchâtres sont présentes sur les lèvres et le cou permettant une identification des individus. Sa fourrure est très dense, lui assurant une totale imperméabilité.

En France, la Loutre est devenue crépusculaire et nocturne. Elle passe sa journée à se reposer dans son gîte tandis que la nuit est principalement consacrée aux déplacements et à la recherche de nourriture. La Loutre d'Europe est essentiellement ichtyophage mais, elle consomme aussi d'autres types de proies : amphibiens, invertébrés aquatiques, mammifères, oiseaux...

Territoriale et solitaire, elle ne vit en couple que pendant la période du rut. La maturité sexuelle est atteinte vers 2-3 ans. L'accouplement peut avoir lieu toute l'année et se passe sur terre ou dans l'eau. La gestation dure une soixantaine de jour, sans diapause. La femelle met bas de 1 à 3 loutrons aveugles pesant une centaine de gramme.

Habitat : Ce mammifère d'eau douce occupe tous les habitats aquatiques. Elle se rencontre dans des milieux et zones climatiques très différents les uns des autres. La taille des domaines vitaux dépend des ressources disponibles, mais ils s'étendent sur environ 20 km le long d'un cours d'eau et peuvent atteindre 40 km. Au sein de son domaine vital, la Loutre possède plusieurs dizaines de gîtes, nommés « catiches », qu'ils soient de repos ou de mise bas. Les gîtes de repos peuvent être des terriers, se trouvant généralement dans la berge des cours d'eau, ou des couches à l'air libre situés dans des zones boisées impénétrables. Les gîtes de mise bas sont plus complexes et sont généralement bien cachés et peu accessibles. Les sites où les femelles mettent bas et élèvent leurs jeunes sont fidèlement réutilisés d'année en années. La Loutre marque son domaine vital par le dépôt d'urine et d'épreintes (= fèces) qu'elle dépose le long des rives généralement au niveau de points marquants du paysage.

Statuts : NT LC LR UICN LR France ; Directive Habitats : Annexes II et IV ; Convention CITES : Annexe A ; Convention de Berne : Annexe II ; Protection nationale : Article 2

Contexte local : Aucun indice de présence de la Loutre d'Europe n'a été relevé sur la Durance, au sein de la zone d'étude.

Néanmoins, cette espèce est considérée comme présente sur l'ensemble du Rhône et par extension sur la partie basse de la Durance par le Parc Naturel Régional de Camargue et la LPO PACA.

La Durance au niveau de la DUP de la Tranche 2 de la LEO sert donc de corridor de déplacement mais aussi de zone de nutrition pour cette espèce.

ANNEXE 2

DOSSIER D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 DU
DEVOIEMENT DE LA LIGNE ELECTRIQUE THT

A l'attention de

RTE

Date

Février 2018

Référence

FRDREPA001-R12.V1

ROGNONAS ET CHATEAURENARD (13)
ETUDE D'ÉVALUATION DES INCIDENCES
NATURA 2000 DU DEPLACEMENT DE LA
LIAISON ELECTRIQUE AERIENNE A 2
CIRCUITS 63 000 V CHATEAURENARD -
COURTINE / CHATEAURENARD - FONT
D'IRAC_Z OLIVETTES



QSSE Temp015 Rev D



<https://www.lne.fr>

ROGNONAS ET CHATEAURENARD (13)
ETUDE D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 DU DEPLACEMENT DE LA LIAISON
ELECTRIQUE AERIENNE A 2 CIRCUITS 63 000 V CHATEAURENARD - COURTINE /
CHATEAURENARD - FONT D'IRAC_Z OLIVETTES PROTECTION DE LA NATURE

Référence FRDREPA001-R12
Version V1
Date 09/02/2018
Rédacteurs Jean-Yves Menella/Adrien Vitrolles/Laura Fortel/Lorraine Charpentier
Vérificateur Jean-Yves Menella
Approbateur Bruno Langlois

Rédacteur :	
Vérificateur :	
Approbateur :	

Ramboll France SAS (Ramboll) a rédigé ce document avec tout le soin et le professionnalisme nécessaires. Ramboll a fait appel à ses personnels et à ses moyens dans les limites qui lui ont été accordées par son Client. Ce document est confidentiel et a pour seul destinataire le Client. Ramboll ne reconnaît aucune responsabilité envers des tiers qui auraient eu communication de tout ou partie de ce document, sauf accord formel préalable de Ramboll. Tout tiers quel qu'il soit, se fie à ce document à ses propres risques. Ramboll ne reconnaît aucune responsabilité envers son Client ou envers toute autre partie, concernant tout sujet qui n'entrerait pas dans le cadre de la mission convenue avec le Client.

Révision du Document

Révision	Date	Rédacteurs	Vérificateur	Approbateur	Description
1	19/01/2018	JYM/ADV/LFO	JYM	BLA	Version remise au client
V1	09/02/2018	JYM/ADV/LFO	JYM	BLA	Version définitive remise au client après corrections
Contact client Directeur de projet				Bruno Langlois blanglois@ramboll.com Tél : 04 42 90 74 96	
Ramboll France SAS 155, rue Louis de Broglie, Immeuble le Cézanne 13100 AIX EN PROVENCE Tel : +33 (0)4 42 90 74 96 Fax : +33 (0)4 42 90 71 58				SAS au capital de 38 115 € Représentant Légal : Stephen Laking RCS AIX EN PROVENCE 2002 B 1288 SIRET : 443 685 029 00094 APE : 7112B	

Etablissement émetteur :
Ramboll France SAS
Immeuble Le Cézanne
155 rue Louis de Broglie
13100 Aix-en-Provence
T +33 (0)4 42 90 74 96
F +33 (0)4 42 90 71 58
www.ramboll.com

SOMMAIRE

RESUME (NON) TECHNIQUE	I
1. INTRODUCTION	1
2. PRESENTATION DU PROJET	5
2.1 Présentation du porteur de projet	5
2.2 Présentation du projet et de son implantation (d'après RTE, 2017b)	5
3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL GLOBAL	20
3.1 Zonages d'inventaires	20
3.2 Zonages réglementaires	24
3.2.1 La Directive « Habitats, Faune, Flore »	25
3.2.2 La Directive Oiseaux	25
3.2.3 Les sites Natura 2000 situés aux alentours du projet	26
3.1 Fonctionnalités écologiques	34
3.1.1 Echelle supra-communale	34
3.1.2 Echelle locale	34
4. METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE	38
4.1 Recueil bibliographique et consultations	38
4.1.1 Espèces recherchées	38
4.1.2 Définition de l'aire d'études	39
4.1.3 Méthodes d'inventaire	40
4.1.4 Pression d'échantillonnage	40
4.2 Opérations de terrain spécifiques au projet RTE de déplacement de pylônes	41
4.3 Critères d'évaluation	41
5. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE DU SITE	43
5.1 Les milieux naturels	43
5.2 La flore	43
5.3 Les mollusques	43
5.4 Les insectes	46
5.5 Les poissons	48
5.6 Les amphibiens	48
5.7 Les reptiles	49
5.8 Les oiseaux	50
5.8.1 Les oiseaux contactés	50
5.8.2 Bilan des enjeux pour les oiseaux	52
5.8.3 Habitats d'espèces pour les oiseaux	52
5.9 Les chiroptères	52
5.9.1 Les chiroptères contactés	52
5.9.2 Bilan des enjeux pour les chiroptères	53
5.9.3 Habitats d'espèces pour les chiroptères	53
5.10 Autres mammifères	57

5.11	Bilan de l'état actuel	58
6.	INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES RECENSEES SUR LA ZONE DU PROJET DE RTE ET SUR LES ESPECES ET HABITATS AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DES SITES DU RESEAU NATURA 2000	59
6.1	Généralités	59
6.2	Analyse des incidences brutes sur les espèces faunistiques d'intérêt communautaire	60
6.2.1	Incidences brutes sur les habitats d'espèces	60
6.2.1.1	Surfaces concernées	60
6.2.1.2	Arbres impactés	61
6.2.2	Incidences brutes sur le Milan noir	61
6.2.3	Incidences brutes sur les deux espèces de chiroptères	61
7.	PRISE EN COMPTE DES EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES	64
7.1	Analyse des incidences cumulées pour le Milan noir	65
7.2	Analyse des incidences cumulées pour les deux espèces de chiroptères	68
8.	SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET (AVANT APPLICATION DE MESURES CORRECTRICES)	70
9.	MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT DES INCIDENCES	71
9.1	Approche méthodologique	71
9.2	Mesures d'évitement (ME)	72
9.2.1	Mesure E1 - Déplacement de l'emprise de la piste d'accès au pylône 30	72
9.3	Mesures de réduction (MR)	74
9.3.1	Mesure R1 - Définition d'un calendrier des travaux	74
9.3.2	Mesure R2 - Autres procédures pour la réduction des impacts sur le milieu naturel en phase chantier	76
9.3.3	Mesure R3 – Balisage de la nouvelle portion de ligne électrique	78
9.3.4	Mesure R4 - Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes	79
9.4	S1 : Mesures de suivi écologique des travaux	80
10.	BILAN DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET	82
10.1	Méthode d'évaluation des incidences résiduelles	82
10.2	Bilan des incidences résiduelles	82
11.	CONCLUSION	84
12.	BIBLIOGRAPHIE	87

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Tracé du projet de contournement LEO et détail de ses trois tranches (source : notreleo.com©).....	2
Carte 2 : Localisation du tronçon de ligne électrique concerné par le déplacement (source : RTE, 2017b).....	4
Carte 3 : Détail les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV (source : RTE, 2017b).	6

Carte 4 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV (vue générale).	14
Carte 5 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV (partie ouest).....	15
Carte 6 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV (partie est).	16
Carte 7 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux zones impactées par la LEO (vue générale).....	17
Carte 8 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux zones impactées par la LEO (partie ouest).	18
Carte 9 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux zones impactées par la LEO (partie est).	19
Carte 10 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux ZNIEFF de type I « Basse Durance ».....	21
Carte 11 : Localisation des ZNIEFF de type I dans un rayon de 20 km autour du projet.....	22
Carte 12 : Localisation des ZNIEFF de type II dans un rayon de 20 km autour du projet.....	23
Carte 13 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux sites Natura 2000 « La Durance ».....	27
Carte 14 : Localisation des SIC/ZSC dans un rayon de 40 km autour du projet.	28
Carte 15 : Localisation des ZPS dans un rayon de 40 km autour du projet.	29
Carte 16 : TVB à l'échelle supra-communale (source : Ramboll, 2018).	35
Carte 17 : TVB à l'échelle locale dans la zone du projet RTE (source : Ramboll, 2018).	36
Carte 18 : Habitats au niveau de la zone du projet RTE (source : Ramboll, 2018).....	45
Carte 19 : Localisation des espèces de chiroptères inventoriées au niveau de la zone du projet RTE (source : Ramboll, 2018).....	54
Carte 20 : Niveau d'activité des chiroptères par point d'écoute sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).....	56
Carte 21 : Localisation d'arbres à gîtes potentiels à Chiroptères au niveau de la piste d'accès au pylône 30.	62
Carte 22 : Localisation des arbres à conserver et des arbres à couper dans le cadre de la réduction des incidences liées à la réalisation de la piste d'accès au pylône 30.	73
Carte 23 : Tracé du projet de contournement de la LEO (en rouge) ainsi que de la déviation de Rognonas (en orange) (source : forum.sara-infras.com©).	84
Carte 24 : Localisation du tronçon de ligne électrique concerné par le déplacement (source : RTE, 2017b).....	85

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Silhouette d'un support de la famille J4 (source : RTE, 2017b).....	5
Figure 2 : Profil en long du déplacement de la ligne électrique 63 kV d'ouest en est (source : RTE, 2017b).....	9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des nouveaux pylones (source : RTE, 2017b).....	7
Tableau 2 : Comparaison des hauteurs totales des anciens et des nouveaux pylones (source : RTE, 2017a).....	7
Tableau 3 : Habitats d'intérêt communautaire inscrit au FSD du SIC FR9301589 « La Durance » (Source : INPN).....	30
Tableau 4 : Oiseaux d'intérêt communautaire (article 4 de la Directive Oiseaux) inscrits au FSD des ZPS présentes autour du projet. Les espèces inscrites au FSD de la ZPS FR9312003 « La Durance », dans le périmètre de laquelle est située le projet, sont marquées en gras (source : INPN).	30
Tableau 5 : Espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore) inscrites au FSD des SIC/ZSC présents autour du projet. Les espèces inscrites au FSD du SIC FR9301589 « La Durance », dans le périmètre de laquelle est située le projet, sont marquées en gras (source : INPN).....	33
Tableau 6 : Dates des prospections naturalistes en fonction des taxons (source : Ramboll, 2018).	40
Tableau 7 : Classes d'enjeu local de conservation.	42
Tableau 8 : Liste des habitats répertoriés sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).....	44
Tableau 9 : Liste des insectes contactés sur la T2 de la LEO (sources : Ramboll, 2018).	46
Tableau 10 : Liste des amphibiens contactés sur la T2 de la LEO (Ramboll, 2018).	49
Tableau 11 : Liste des reptiles contactés sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).....	49
Tableau 12 : Liste des oiseaux contactés en 2017 sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).	50
Tableau 13 : Bilan des enjeux Natura 2000 des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire au niveau du projet RTE.	52
Tableau 14 : Liste des chiroptères contactés sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).....	52
Tableau 15 : Bilan des enjeux Natura 200 des chiroptères dans la zone du projet de RTE.	53
Tableau 16 : Interactions entre les espèces de chiroptères avérées et la zone du projet RTE.	53
Tableau 17 : Bilan des résultats de l'activité des chiroptères dans la zone du projet de RTE (source : Ramboll, 2018).....	57
Tableau 18 : Indices d'activité spécifique des chiroptères par tranche et par période du cycle biologique (source : Ramboll, 2018).	57
Tableau 19 : Liste des autres mammifères contactés sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).	57
Tableau 20 : Synthèse des espèces d'intérêt communautaire dans la zone du projet RTE et enjeux associés.	58
Tableau 21 : Projet pour lesquels l'Autorité Environnementale a rendu un avis (en gras : projets qui impliquent des impacts cumulatifs avec la LEO ; sources : sites internet de la DREAL PACA et de la DREAL Occitanie).....	64
Tableau 22 : Synthèse des impacts résiduels et des différentes mesures (éviter, réduire, compenser) concernant le Milan noir, le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées (source : Ramboll, 2018).....	66
Tableau 23 : Synthèse des incidences du projet RTE avant mesure sur les différentes espèces d'intérêt communautaire.	70
Tableau 24 : Calendrier des périodes optimales pour réaliser les travaux.	74
Tableau 25 : Périodes optimales pour réaliser les différents types de travaux.	74
Tableau 26 : Description du suivi des différentes mesures d'évitement et de réduction.....	81

Tableau 27 : Echelle de hiérarchisation des impacts recensés.	82
Tableau 28 : Synthèse des incidences résiduelles du projet RTE après mesures sur les différentes espèces d'intérêt communautaire.....	83

PHOTOS

Photo 1 et Photo 2 : Exemple de réalisation de fondations et de montage d'un pylône électrique (source : RTE, 2017b).....	12
Photo 3 et Photo 4 : Pylône n° 31 à déposer (à gauche) et pylône n° 34 à déposer (à droite) (source : RTE, 2017b).....	12
Photo 5 et Photo 6 : Pylône n° 35 à déposer (à gauche) et pylône n° 36 à déposer (à droite) (source : RTE, 2017b).....	13
Photo 7 : Avisphère avant leur pose sur le câble de garde (source : RTE, 2017b).....	78

ANNEXES

Annexe 1

Liste des habitats et des espèces déterminants des ZNIEFF présentes près du projet RTE dans un rayon de 20 km

Annexe 2

Espèces floristiques recensées sur la T2 de la LEO

Annexe 3

Fiches espèces

RESUME (NON) TECHNIQUE

Porté par la DREAL PACA, le projet d'utilité publique (décret du 16 octobre 2003) de contournement routier d'Avignon, appelé Liaison Est-Ouest (LEO), consiste à réaliser une route express sur 13 km.

Ce projet se décline en trois tranches :

- T1 entre l'échangeur de Courtine Nord et Rognonas, incluant la déviation de Rognonas, réalisée et mise en service en 2010 ;
- T2 entre l'échangeur de Rognonas et l'échangeur de l'Amandier (RN7), dont la réalisation est prévue en 2018/2020 pour une mise en service en 2021 ;
- T3 entre l'échangeur de Courtine nord et le giratoire des Angles (RN100), dont la réalisation est prévue en 2024/2025 pour une mise en service avant 2030.

La mise en œuvre de la tranche 2 du projet de contournement LEO interfère directement avec la ligne aérienne à 2 circuits 63 kV Châteaurenard - Courtine / Châteaurenard - Font d'Irac_Z Olivettes dont la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) date de mai 1984.

À cet effet, RTE doit réaliser le déplacement d'un tronçon de cette ligne entre les pylônes n°30 et 37, impliquant le remplacement de quatre pylônes, avant le démarrage des travaux de la T2 en 2018.

La zone du projet présente une richesse écologique avérée, en raison notamment de sa situation géographique.

La zone d'étude se trouve également au sein d'une matrice importante de zonages réglementaires (ZSC et ZPS) qui a été prise en compte lors de la démarche d'évaluation des incidences Natura 2000. En effet, 12 ZPS et 21 SIC/ZSC ont été retenues afin d'évaluer les incidences du projet sur les espèces inscrites à leur FSD.

En tout, 1 espèce d'oiseaux et 2 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ont été observées sur la zone.

Les enjeux locaux de conservation de la zone d'étude sont considérés comme forts (pour les 2 espèces de chiroptères) à modéré (pour l'espèce d'oiseau).

Les incidences potentielles avant mesures du projet sont de modérées à nulles.

Si les mesures préconisées dans ce rapport sont correctement suivies, les incidences résiduelles du projet sont alors considérées comme très faibles à nulles, aussi bien sur les espèces d'intérêt communautaire présentes sur la zone d'étude que sur les sites Natura 2000 identifiés à proximité.

Le projet, de par ses caractéristiques et son dimensionnement, ainsi que par les mesures d'évitement et de réduction proposées ne présente donc pas d'incidences résiduelles significatives.

Ainsi, la réalisation du projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire recensées et leurs habitats sur la zone d'étude, ni à l'état de conservation des sites Natura 2000 identifiés à proximité ou à plus grande distance.

1. INTRODUCTION

Selon l'article L414-4 du Code de l'Environnement, les programmes ou projets de travaux d'aménagements soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, sont soumis à une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

Cet article a été modifié par la Loi sur la responsabilité environnementale n°2008-757 du 1^{er} août 2008. Cette loi transpose en droit français la directive européenne n°2004/35/CE du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux. Il ressort que différents projets, susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Evaluation des incidences Natura 2000 ». Globalement, les projets concernés sont les suivants :

- Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;
- Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;
- Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

Sont exclus de ces projets, ceux qui sont prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000.

De plus, l'arrêté du 9 avril 2010 reprecise les projets soumis à évaluation des incidences Natura 2000 et impose de justifier les incidences (ou l'absence d'incidence) de ces projets sur les habitats et espèces ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000.

Cette évaluation est réalisée par des experts naturalistes, qui établissent un rapport d'évaluation des incidences Natura 2000 après avoir recueilli les données bibliographiques et effectué des relevés terrain si besoin suivant un cycle biologique.

Bien que RTE considère qu'il ne soit pas nécessaire de réaliser une étude d'incidences pour le projet de déplacement de la liaison électrique aérienne à deux circuits 63 kV Châteaurenard - Courtine / Châteaurenard - Font d'Irac_Z Olivettes dans le cadre de la future réalisation du contournement routier par le sud d'Avignon, appelé « Liaison Est-Ouest » (LEO), RTE a cependant décidé de réaliser volontairement cette étude afin de mieux analyser l'environnement du projet et de limiter ses incidences sur les sites Natura 2000 environnants.

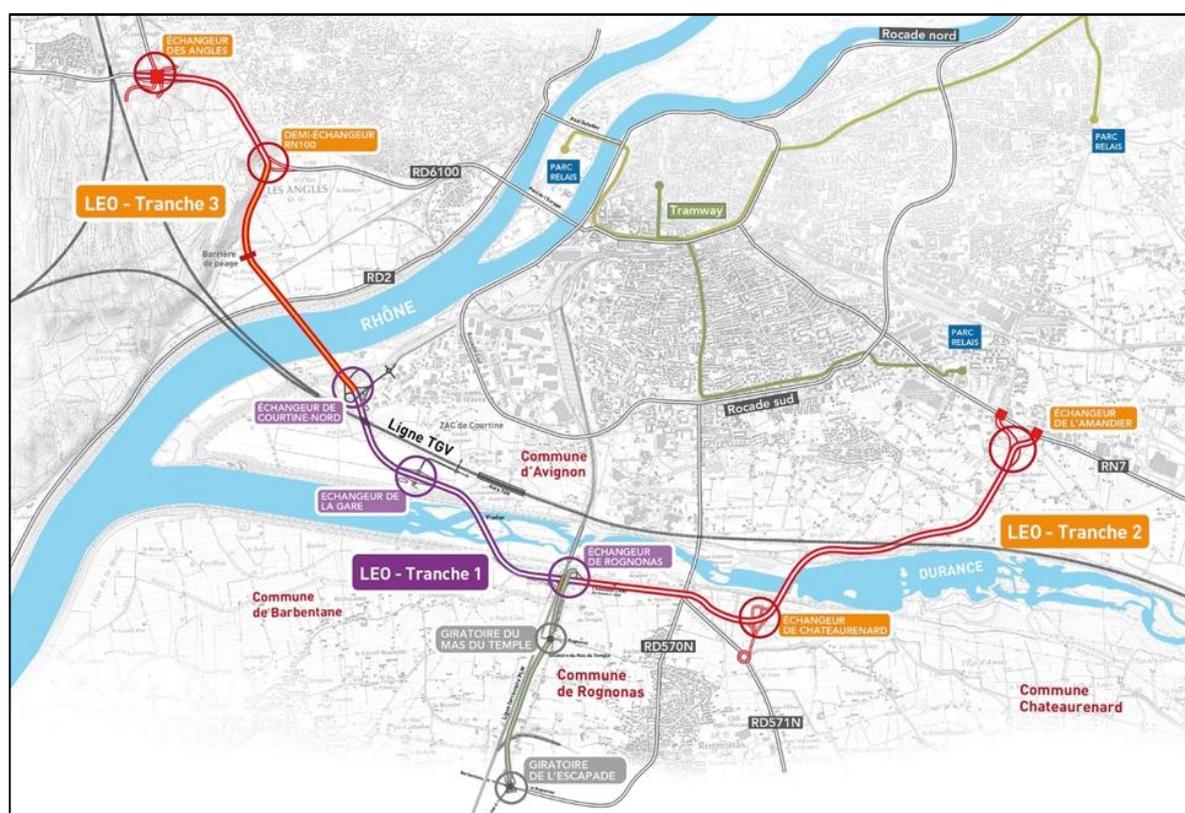
Le projet de la LEO a été développé du fait que la traversée de l'agglomération d'Avignon par le trafic routier transitant entre l'Autoroute A7 à l'est et l'Autoroute A9 à l'ouest, engendre d'importantes difficultés de circulation et de fortes nuisances qui réduisent la qualité de vie des habitants ainsi que le potentiel de développement de la ville.

Ce projet a été divisé en 3 tranches de réalisation (Cf. carte 1 page suivante) :

- Tranche 1 (T1) : de l'échangeur de Courtine nord à l'échangeur de Rognonas
 - 3,8 km à 2x2 voies entre l'échangeur de Courtine nord et l'échangeur de Rognonas ;

- 1,4 km à 2x1 voies de déviation de la RD 570 au niveau de la commune de Rognonas ;
- Un viaduc sur la Durance ;
- Un pont de franchissement des lignes ferroviaires « Ligne à Grande Vitesse » et « Paris-Lyon-Marseille » (PLM) ;
- Des digues renforcées et surélevées pour la protection contre les inondations ;
- Tranche 2 (T2) : de l'échangeur de Rognonas à l'échangeur de l'Amandier
 - 5,8 km à 2x2 voies entre l'échangeur de Rognonas et l'échangeur de l'Amandier ;
 - Un viaduc sur la Durance ;
- Tranche 3 (T3) : de l'échangeur de Courtine Nord au giratoire des Angles
 - 3,7 km à 2x2 voies entre l'échangeur de Courtine Nord et le giratoire des Angles ;
 - La montée des Angles réalisée en section à 2x3 voies ;
 - Un viaduc sur le Rhône.

Carte 1 : Tracé du projet de contournement LEO et détail de ses trois tranches (source : notreleo.com©).



Les objectifs de la LEO sont les suivants :

- Renforcer la liaison entre Avignon et les principaux pôles de l'agglomération et de la région ;
- Compléter le réseau autoroutier A7/A9 ;
- Faciliter les franchissements entre les départements du Gard, du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône ;
- Délester les axes du centre d'Avignon et permettre leur requalification urbaine ;
- Assurer une accessibilité vers les grands équipements de l'agglomération d'Avignon, notamment par un accès direct avec la gare d'Avignon TGV.

La LEO a été déclarée d'utilité publique par décret pris en Conseil d'Etat en date du 16 octobre 2003 et a reçu une autorisation par arrêté inter-préfectoral (départements 13, 30 et 84) du 8 août 2003, pris en application du Code de l'Environnement-volet eaux et milieux aquatiques.

Les travaux de la T1, intégrant la déviation de Rognonas, ont été réalisés entre 2005 et 2010 pour une mise en service le 11 octobre 2010.

La Tranche 2 sera réalisée sous maîtrise d'ouvrage de l'État en deux phases :

- Tout d'abord la partie sud (tracé entre la T1 et l'échangeur de Châteaurenard) pour une mise en service éventuelle prévue en 2022 ;
- Puis la partie nord (tracé entre l'échangeur de Châteaurenard et le giratoire de l'Amandier, comprenant le franchissement de la Durance).

Pour la partie sud de la Tranche 2, le calendrier de l'opération est le suivant :

- 2013 : études projet et inventaires écologiques ;
- 2017 : mise à jour des inventaires écologiques ;
- 2018 : DCE Terrassement Assainissement OA courants ;
- 2019 : travaux préparatoires, dévoiement réseaux, démarrage travaux OANC ;
- 2019 : démarrage des travaux section courante ;
- 2022 : mise en service éventuelle.

La réalisation de la Tranche 3 étant prévue quant à elle, par voie de concession avec mise en place d'un système de péage, une nouvelle DUP sera nécessaire dans la mesure où le mode de financement a évolué, le classement en autoroute devient nécessaire, les charges de trafic changent en raison du péage, et la construction d'une barrière de péage est susceptible de modifier les impacts sur l'environnement et les emprises nécessaires.

L'État mènera donc les procédures en vue d'obtenir la nouvelle Déclaration d'Utilité Publique. Il remettra au concessionnaire, sous la forme d'un apport en nature, les terrains déjà acquis, à charge pour le concessionnaire de réaliser les acquisitions complémentaires sur la base de la nouvelle DUP.

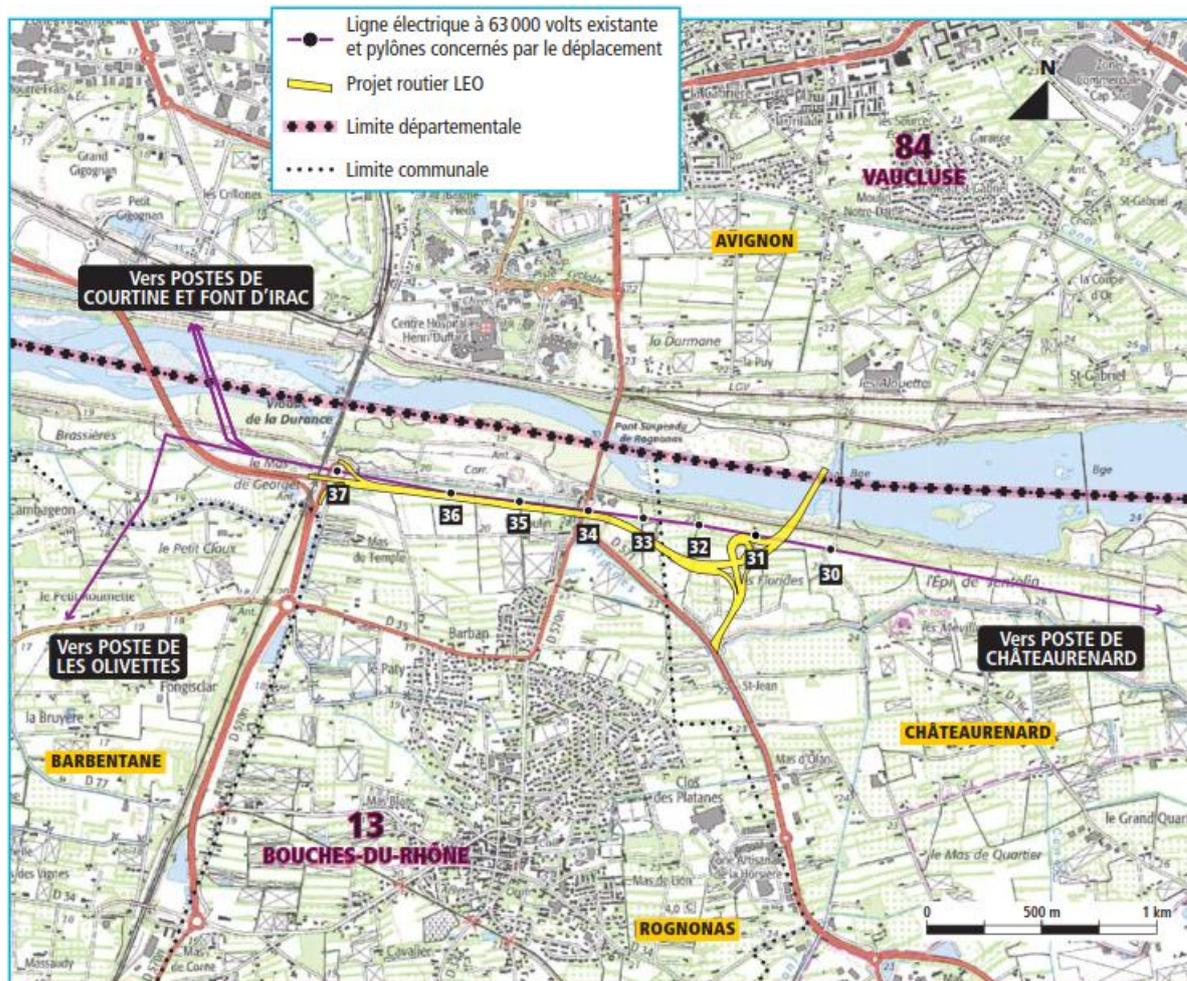
Le calendrier prévisionnel de réalisation de cette tranche serait dans le meilleur des cas (cela dépendra des décisions ministérielles concernant la mise sous concession de cette tranche) :

- Enquête publique avant 2022 ;
- Travaux à partir de 2024/2025 pour une mise en service avant 2030.

La mise en œuvre de la tranche 2 du projet de contournement LEO interfère directement avec la ligne aérienne à 2 circuits 63 kV Châteaurenard - Courtine / Châteaurenard - Font d'Irac_Z Olivettes dont la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) date de mai 1984 (Cf. carte 2 page suivante).

À cet effet, RTE envisage le déplacement d'un tronçon de cette ligne entre les pylônes n° 30 et 37, impliquant le remplacement de quatre pylônes, avant le démarrage des travaux de la T2 en 2019.

Carte 2 : Localisation du tronçon de ligne électrique concerné par le déplacement (source : RTE, 2017b).



2. PRESENTATION DU PROJET

2.1 Présentation du porteur de projet

RTE est porteur du projet de déplacement de la ligne électrique.

2.2 Présentation du projet et de son implantation (d'après RTE, 2017b)

Le projet s'inscrit au nord des territoires communaux des communes de Rognonas et de Châteaurenard situées dans le département des Bouches-du-Rhône. Il s'inscrit le long de la Durance dans un secteur se partageant entre espaces agricoles (arboriculture), carrières (sables et granulats) et boisements naturels.

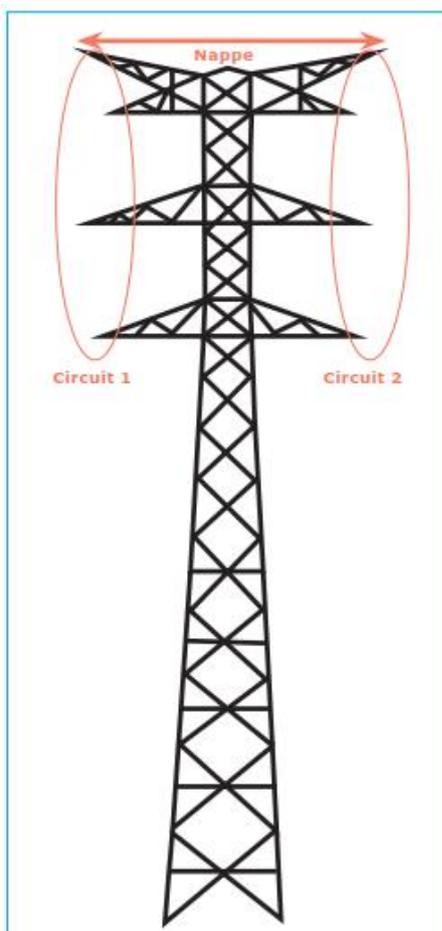
Les travaux envisagés porteront sur le tronçon entre les pylônes n° 30 et n° 37 (Cf. carte 3 page suivante) :

- 4 pylônes resteront inchangés : n° 30, 32, 33 et 37 ;
- 4 pylônes seront déplacés et remplacés par de nouveaux pylônes (indiqués N) : n° 31 (31N), 34 (34N), 35 (35N) et 36 (36N).

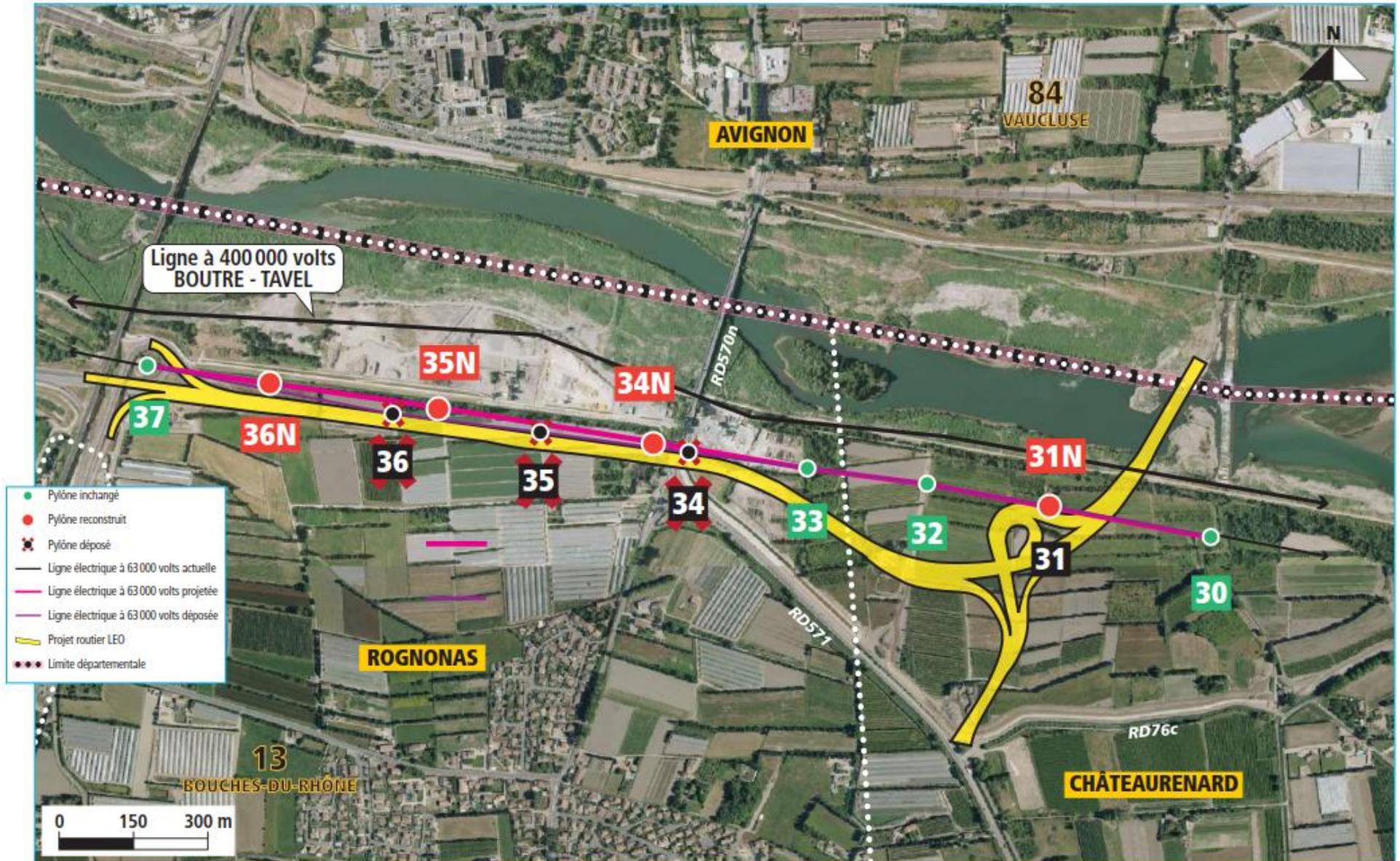
Les travaux consisteront donc en la construction de 4 nouveaux pylônes mais aussi en la dépose de 4 anciens pylônes.

Les nouveaux et les anciens pylones seront du même type (modèle nouvelle génération J41) (Cf. figure 1 ci-dessous).

Figure 1 : Silhouette d'un support de la famille J4 (source : RTE, 2017b).



Carte 3 : Détail les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV (source : RTE, 2017b).



Le tableau 1 ci-dessous présente les caractéristiques des nouveaux pylones :

Tableau 1 : Caractéristiques des nouveaux pylones (source : RTE, 2017b).

N° pylône	Type support	Hauteur	Nappe	Emprise au sol
36N	J41TBZ1	37,30 m	10,50 m	4,17 m x 4,17 m
35N	J41ABZ1	37,30 m	10,50 m	4,70 m x 4,70 m
34N	J41ABZ4	47,30 m	10,50 m	5,90 m x 5,90 m
31N	J41ABZ1	37,30 m	10,50 m	4,70 m x 4,70 m

Il est à noter que la nouvelle ligne sera plus haute que l'ancienne comme le montre le profil en long de l'aménagement (Cf. figure 2 pages suivantes) et le tableau 2 ci-dessous comparant les hauteurs respectives des nouveaux et des anciens pylones.

Tableau 2 : Comparaison des hauteurs totales des anciens et des nouveaux pylones (source : RTE, 2017a).

Hauteur totale	36	35	34	31
Anciens pylones	31 m	32,60 m	32,60 m	32,60 m
Nouveaux pylones	37,30 m	37,30 m	47,30 m	37,30 m

Les travaux se dérouleront de la façon qui suit :

- Organisation de l'accès au chantier :

Les travaux de remplacement des pylônes (dépose des anciens pylones et montage des nouveaux pylones) nécessiteront l'utilisation d'engins tels que des camions pour la livraison et l'évacuation des matériaux, des véhicules légers de type 4x4 et des grues d'assemblage ou de levage.

La largeur des pistes d'accès aux pylones devra être d'environ 4,00 m.

Pour les pylones restant en place (30, 32, 33 et 37), il sera tout de même nécessaire que des engins les atteignent pour les opérations de déroulage des câbles électriques.

Ces engins étant plus petits que pour les opérations de remplacement des pylones, la largeur des pistes d'accès aux pylones devra être d'environ 3,00 m.

- Aménagement des zones de travail :

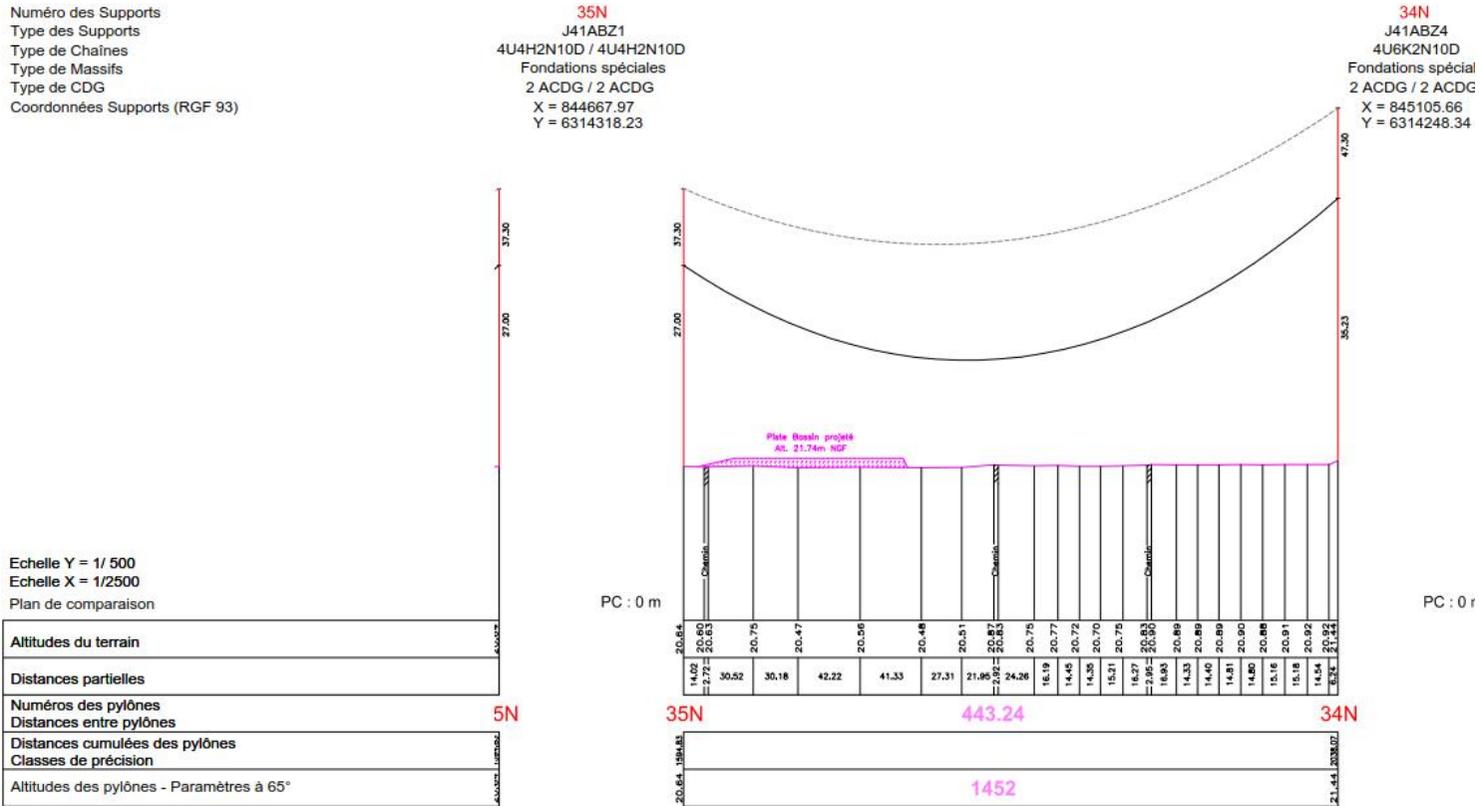
Les travaux nécessiteront l'aménagement de zones de travail (plateformes) au pied ou à proximité du support existant et du futur support pour les engins de chantier.

Pour le montage et la dépose des supports ainsi que l'installation de la grue de levage, la plateforme devra avoir une surface d'environ 400 m².

Lorsque seule des opérations de déroulage seront nécessaires, la plateforme de travail sera de plus petite surface : de l'ordre de 100 à 200 m².

La surface de ces zones de travail devra être, autant que possible, plane et nue.

Figure 2 : Profil en long du déplacement de la ligne électrique 63 kV d'ouest en est (source : RTE, 2017b).



- Réalisation des travaux :

Dans un premier temps, les fondations en micro-pieux des nouveaux pylônes seront réalisées. Chaque futur support sera assemblé au sol par tronçon, puis érigé à l'aide d'une grue mobile. Une fois ce dernier mis en place, les câbles de la ligne seront transférés et déroulés depuis une plateforme de déroulage.

Photo 1 et Photo 2 : Exemple de réalisation de fondations et de montage d'un pylône électrique (source : RTE, 2017b)



Parallèlement, les anciens pylônes seront déposés et leurs massifs seront arasés à - 1 m par rapport au terrain actuel. Ils seront démontés sur place et leurs parties constituantes seront expédiées en centre spécifique de traitement et recyclées.

Le site sera ensuite remis en état.

Photo 3 et Photo 4 : Pylône n° 31 à déposer (à gauche) et pylône n° 34 à déposer (à droite) (source : RTE, 2017b).



Photo 5 et Photo 6 : Pylône n° 35 à déposer (à gauche) et pylône n° 36 à déposer (à droite) (source : RTE, 2017b).



Dans le cas présent, les pylônes concernés par les travaux ne sont pas toujours accessibles par des voies existantes. La création de pistes d'accès sera donc nécessaire pour la circulation des engins de chantier.

La localisation de ces pistes d'accès ainsi que des plateformes de travail est présentée par les cartes 4, 5 et 6 pages suivantes.

Comme le montre les cartes 7, 8 et 9 pages suivantes, ces pistes d'accès et ces plateformes de travail ont été dans la mesure du possible, localisées dans :

- la DUP de la tranche 2 de la LEO ;
- la zone qui sera impactée par la tranche 2 de la LEO (emprise de l'aménagement et zones de travaux) ;
- des chemins agricoles existants ;
- des zones anthropisées.

Ce déplacement de ligne électrique est donc en grande majorité, intégré dans l'aire d'étude de la tranche 2 de la LEO.

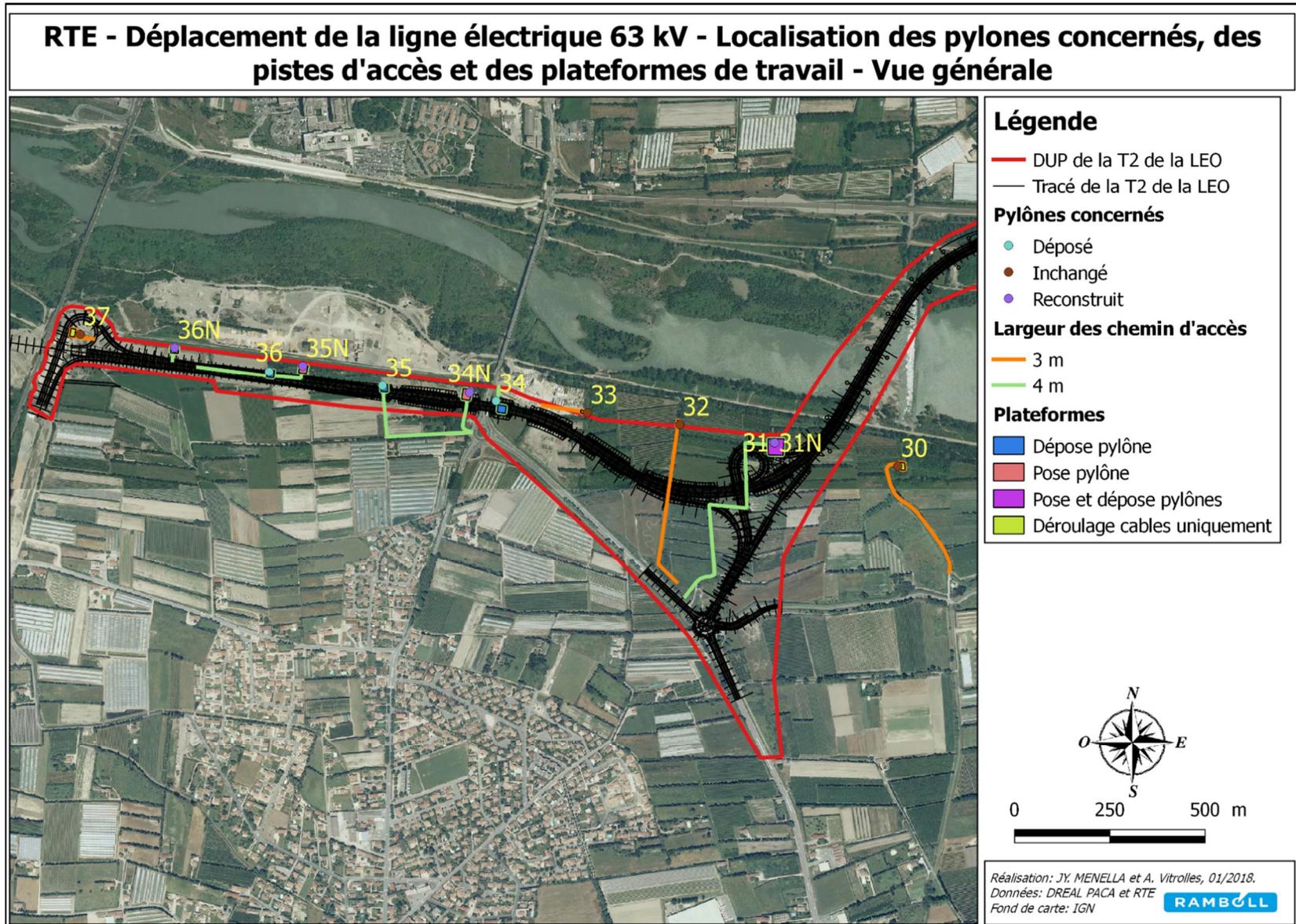
Cependant, un certain nombre de pistes d'accès et de plateformes de travail sont en totalité ou en partie en dehors de ces zones, en particulier concernant les pylônes 30 (en dehors de la DUP de la tranche 2 de la LEO et donc de sa zone d'impact), 31, 31N, 32 et 35 (en dehors de la zone impactée par la tranche 2 de la LEO).

Le coût du projet est estimé à 1,2 million d'euros HT.

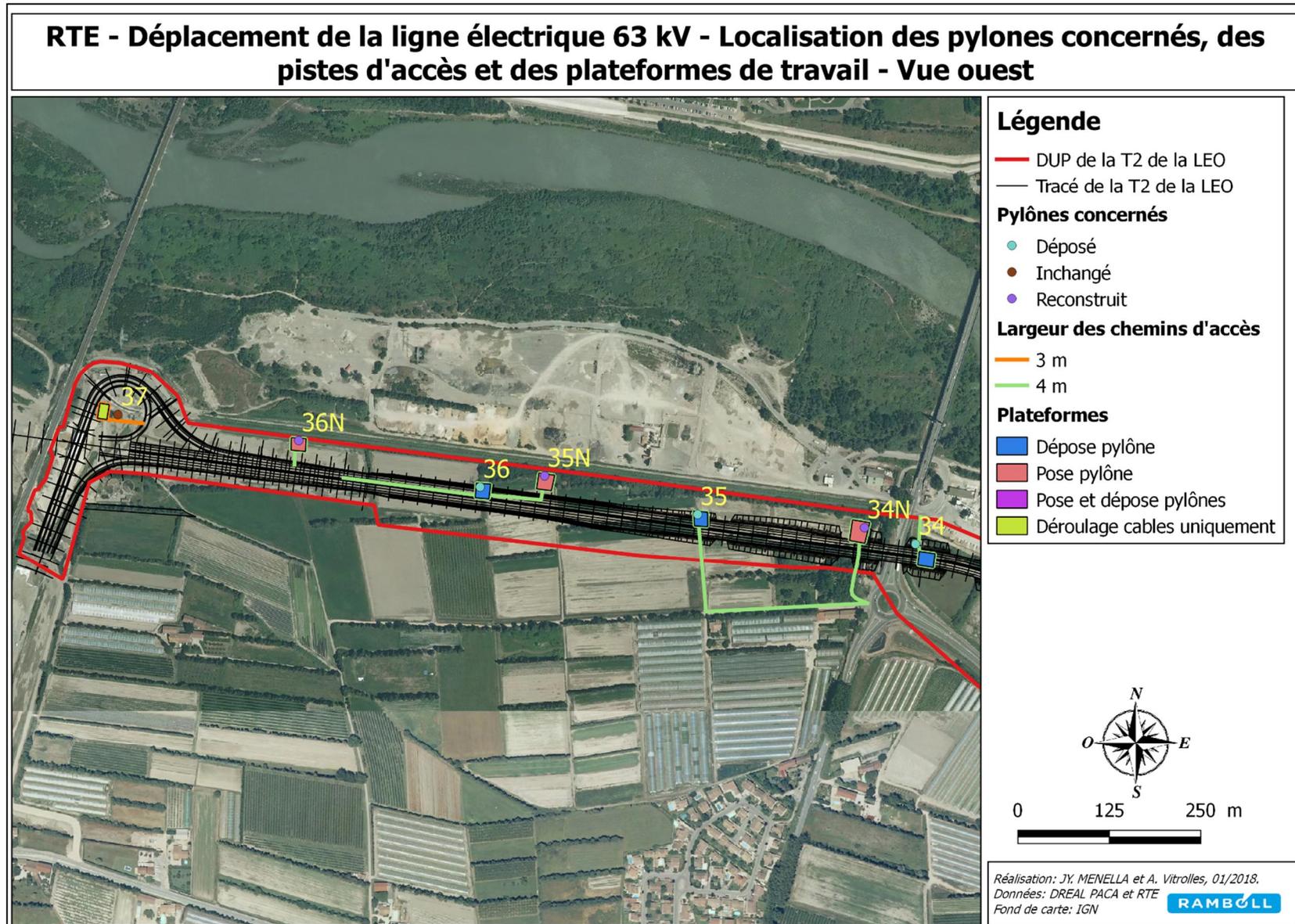
Le calendrier prévisionnel de réalisation du projet est le suivant :

- Troisième trimestre 2019 : Travaux ;
- Quatrième trimestre 2019 : Mise en service.

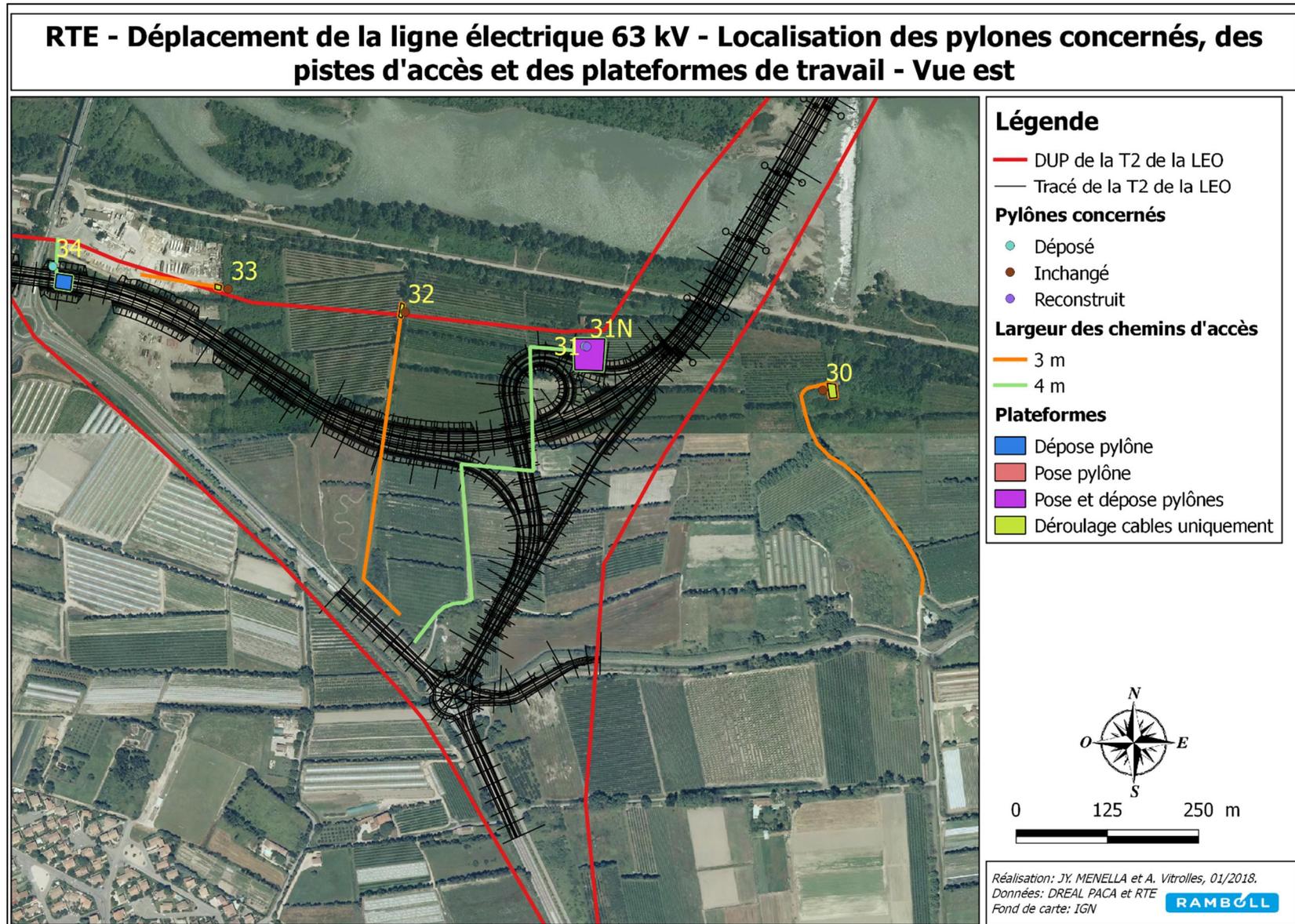
Carte 4 : Localisation des pylônes concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV (vue générale).



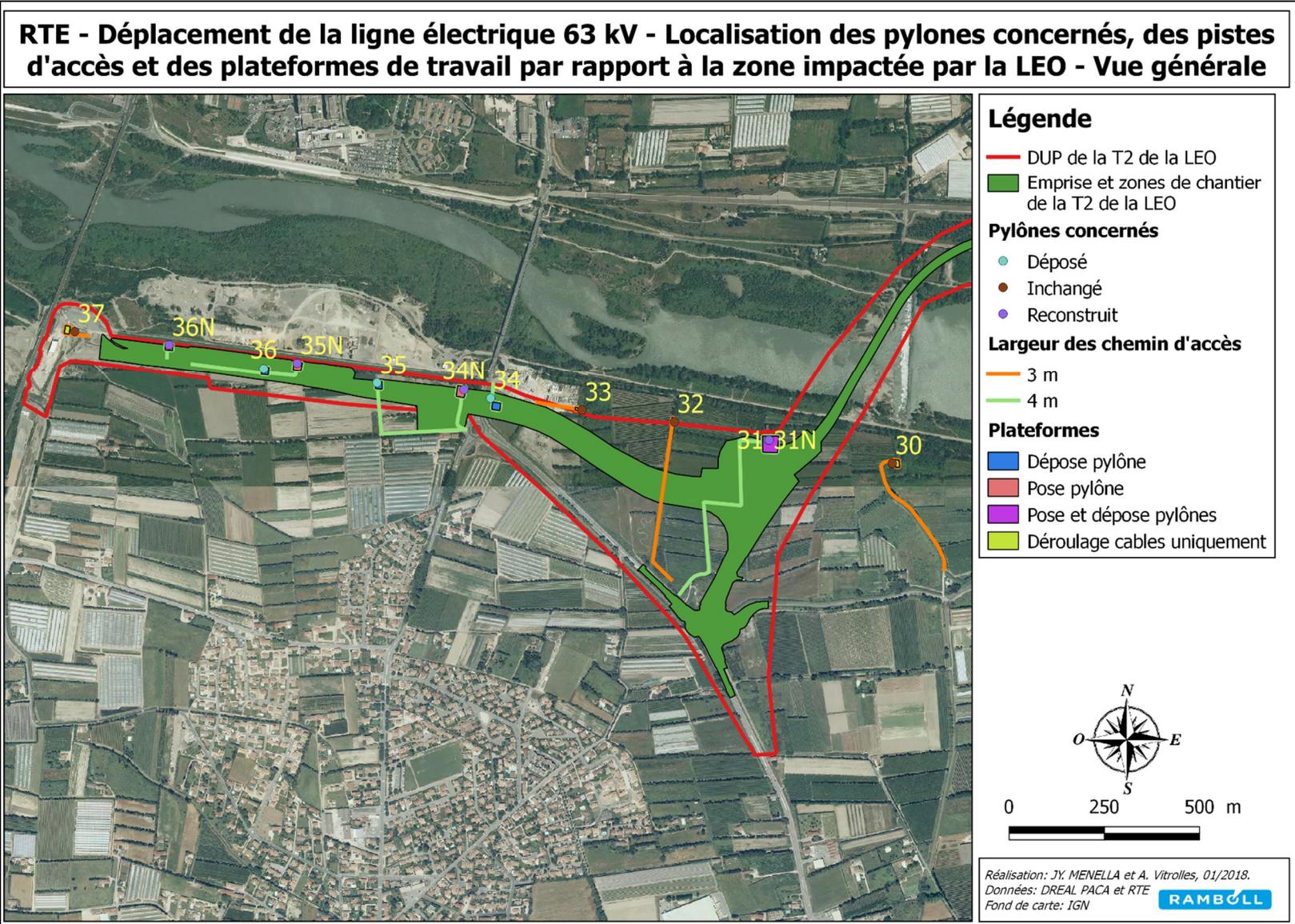
Carte 5 : Localisation des pylônes concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV (partie ouest).



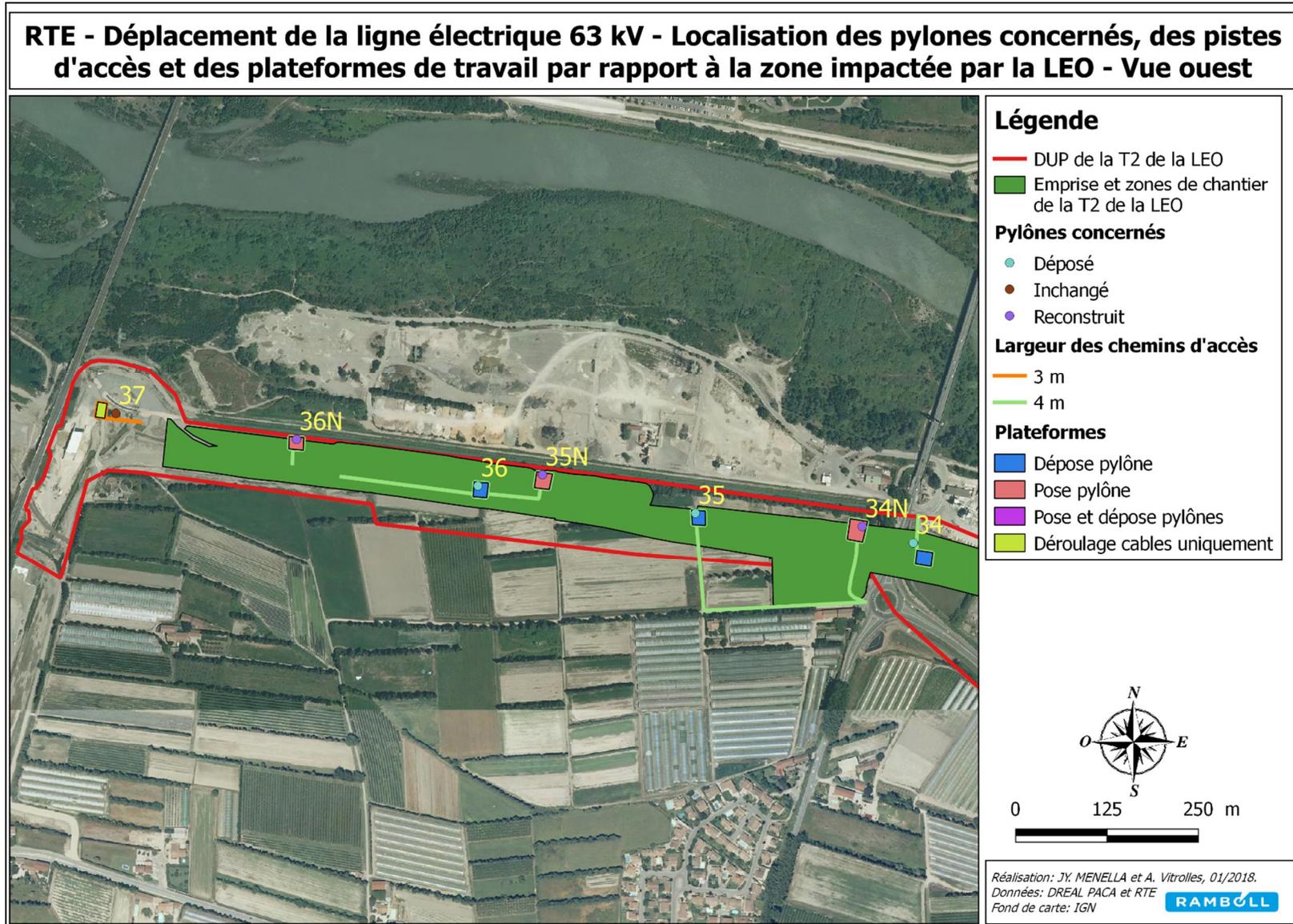
Carte 6 : Localisation des pylônes concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV (partie est).



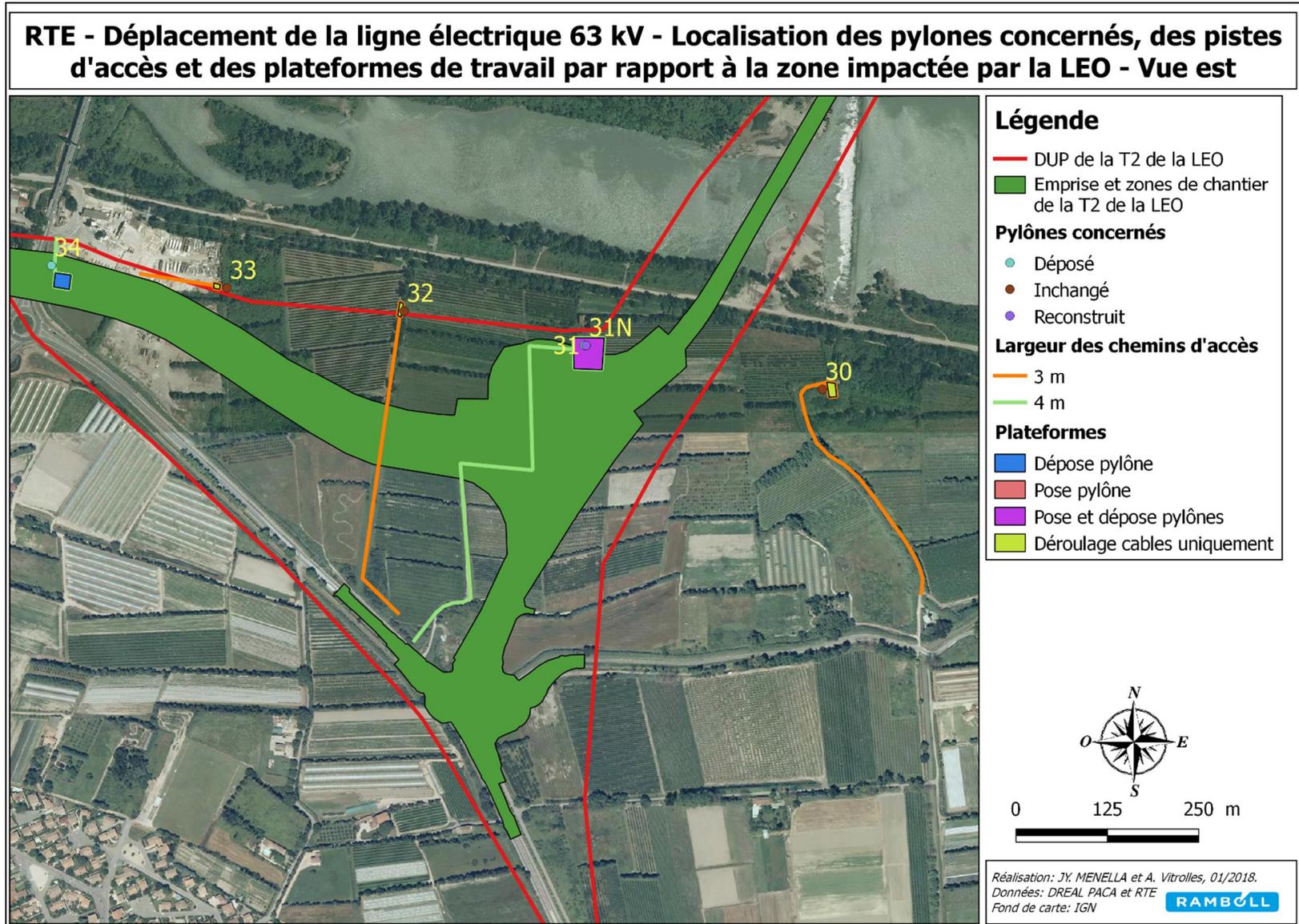
Carte 7 : Localisation des pylônes concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux zones impactées par la LEO (vue générale).



Carte 8 : Localisation des pylônes concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux zones impactées par la LEO (partie ouest).



Carte 9 : Localisation des pylônes concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux zones impactées par la LEO (partie est).



3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL GLOBAL

3.1 Zonages d'inventaires

Les inventaires concernant les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont des outils de connaissance du patrimoine naturel. Bases de données scientifiques issues de la politique de protection de la nature de l'État, ces inventaires n'ont pas de portée juridique en eux-mêmes mais ils signalent néanmoins l'existence de richesses naturelles à protéger et à mettre en valeur.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire, ou bien ce sont des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local ;
- Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. ; elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire ZNIEFF est sous-divisé en quatre thématiques : ZNIEFF Terre métropole, ZNIEFF Mer métropole, ZNIEFF Terre DOM et ZNIEFF Mer DOM. On distingue également les ZNIEFF de première et de seconde génération. La sélection des ZNIEFF dites de première génération a été achevée en 1997.

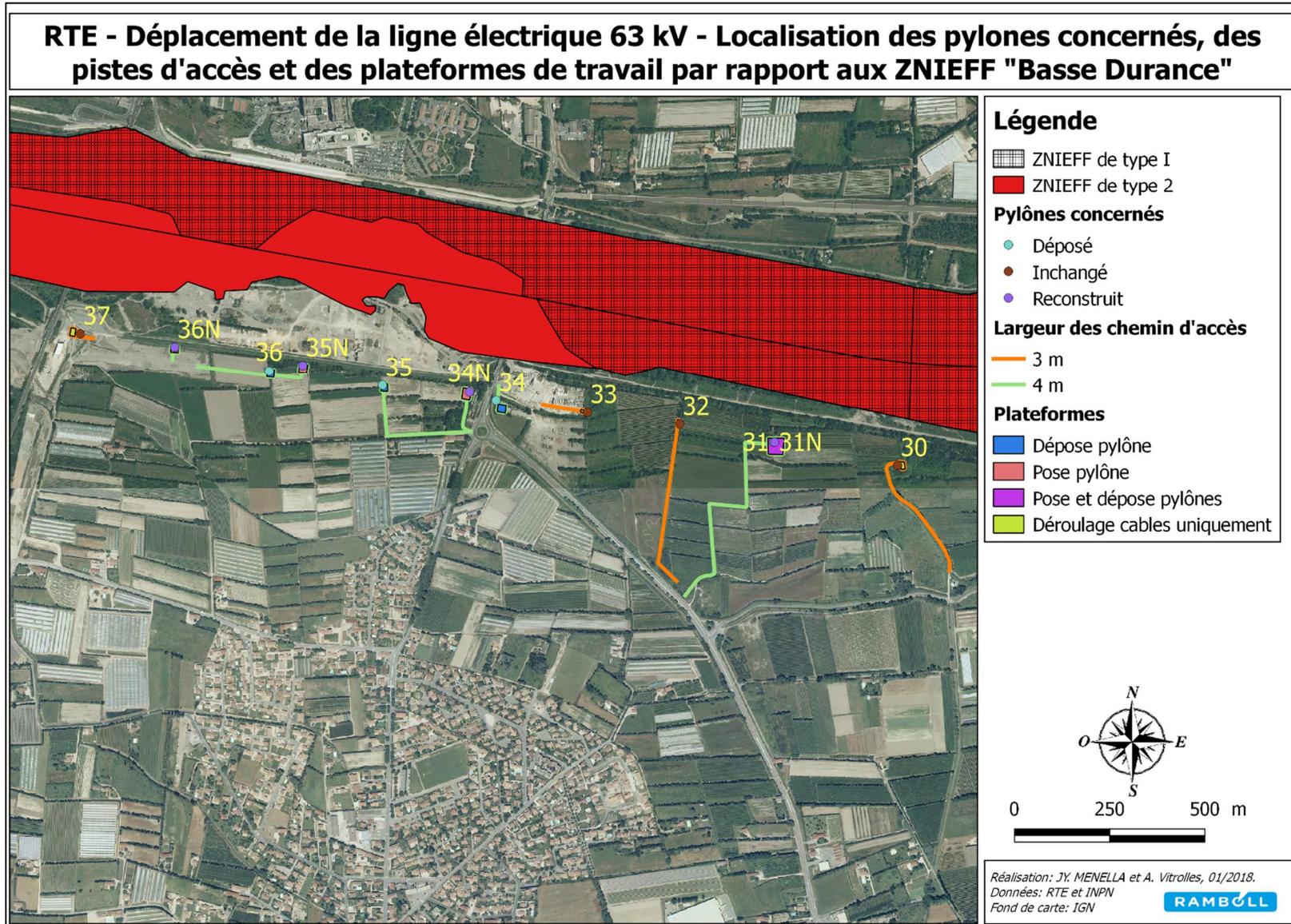
Cette sélection a été actualisée en 2004 afin de tenir compte des retours d'expérience et des avancées législatives. Cette modernisation des ZNIEFF poursuit trois objectifs principaux :

- Une justification scientifique plus rigoureuse de l'identification de chaque zone et de son contour ;
- Une harmonisation et une standardisation de l'information permettant une plus large utilisation de l'inventaire ;
- Une transparence du contenu et de la réalisation de l'inventaire afin de garantir une meilleure prise en compte à tous les niveaux d'utilisation.

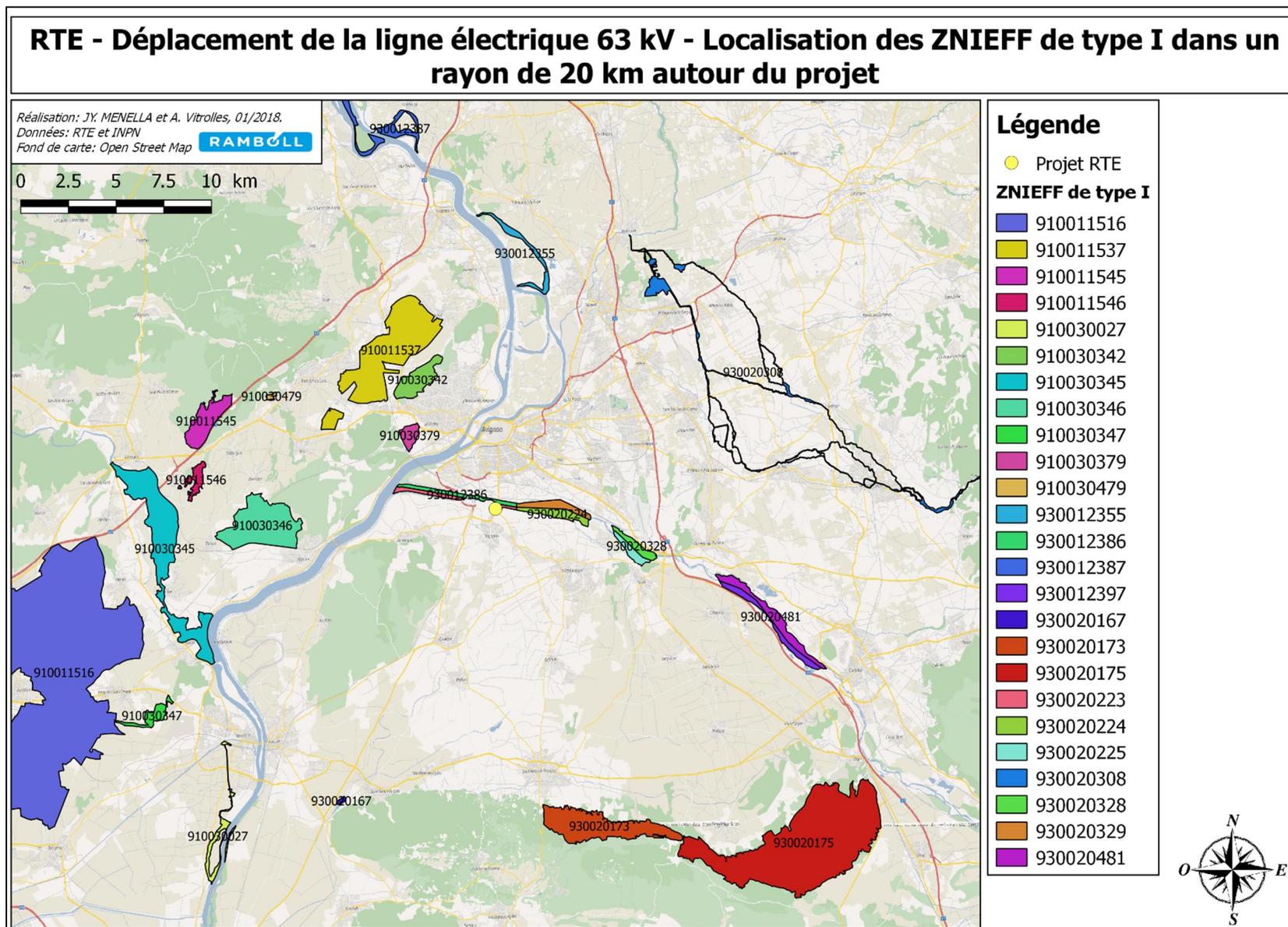
Dans un rayon de 20 km autour du projet, on trouve :

- 25 ZNIEFF de type I autour du projet, qui sont représentées sur les cartes 10 et 11 pages suivantes :
 - 910011516 « Plaine de Manduel et Meynes » ;
 - 910011537 « Plaine de Pujaut et de Rochefort » ;
 - 910011545 « Chênaie de la Grand Combe » ;
 - 910011546 « Fosses de Fournès » ;
 - 910030027 « Canal de Canon et laune de Pillet » ;
 - 910030342 « Garrigues et falaises du Grand Montagné » ;
 - 910030345 « Gardon aval » ;
 - 910030346 « Aramon et Théziers » ;
 - 910030347 « Coteaux de Joncquières-St-Vincent » ;
 - 910030379 « Travers de Pascal » ;
 - 910030479 « Fossés humides de Vaujus » ;
 - 930012355 « Le vieux Rhône des Arméniers » ;
 - 930012386 « La basse Durance, des Alouettes à la confluence avec le Rhône » ;
 - 930012387 « Le vieux Rhône de la Piboulette et des Broteaux » ;

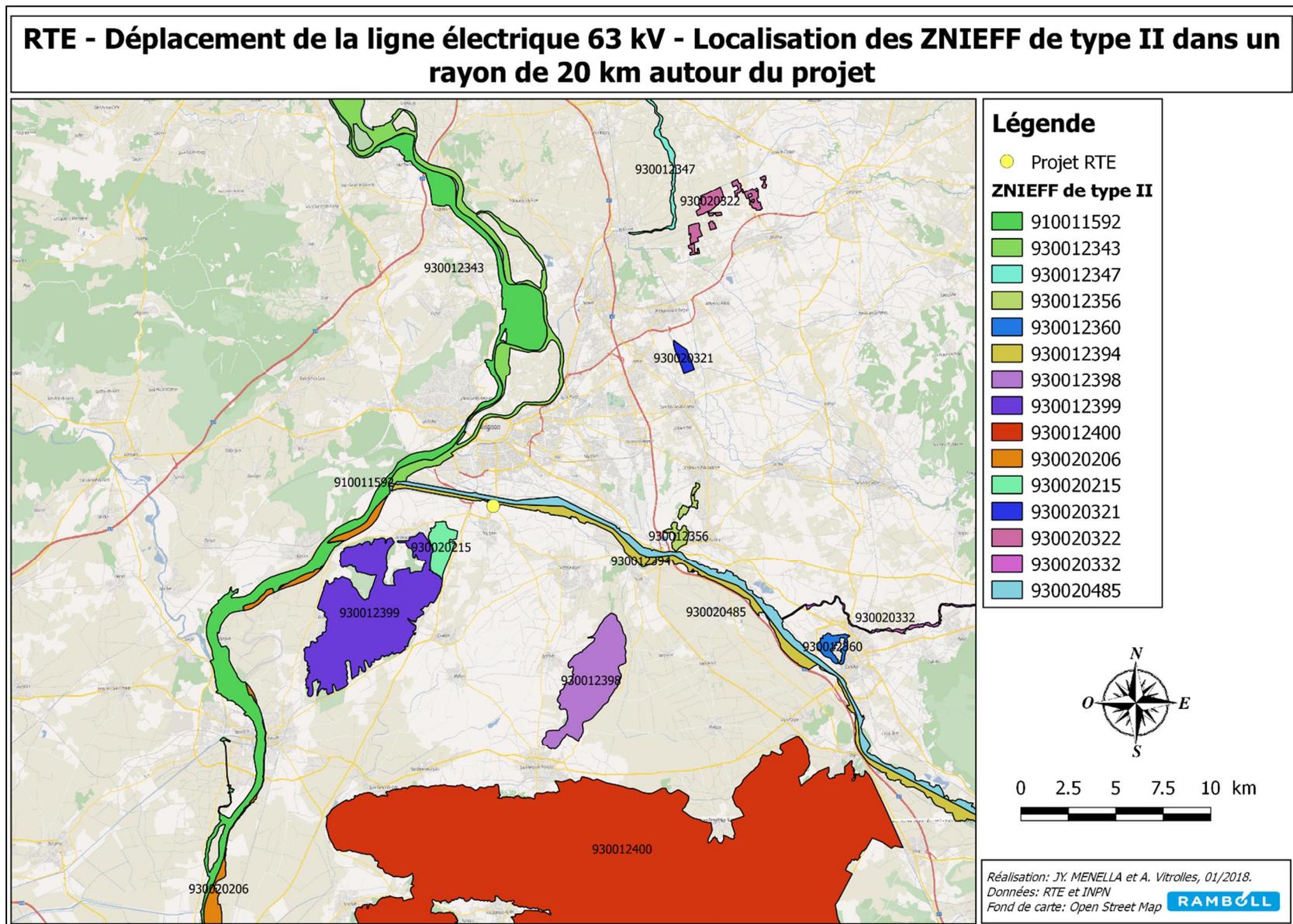
Carte 10 : Localisation des pylônes concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux ZNIEFF de type I et II « Basse Durance ».



Carte 11 : Localisation des ZNIEFF de type I dans un rayon de 20 km autour du projet.



Carte 12 : Localisation des ZNIEFF de type II dans un rayon de 20 km autour du projet.



- 930012397 « La basse Durance, des Iscles du Temple aux Iscles du Loup » ;
 - 930020167 « Ancien marais de Saint-Gabriel » ;
 - 930020173 « Plateau de la Caume - Crêtes de Vallongue - les Calans » ;
 - 930020175 « Le petit Calan - le gros Calan - les Plaines » ;
 - 930020223 « La basse Durance, des Alouettes à la confluence avec le Rhône ; »
 - 930020224 « La basse Durance, à la confluence avec l'Anguillon » ;
 - 930020225 « La basse Durance, du barrage de Bonpas à la Petite Castelette » ;
 - 930020308 « Les Sorgues » ;
 - 930020328 « La Basse Durance, du barrage de Bonpas à la Petite Castelette » ;
 - 930020329 « La basse Durance, à la confluence avec l'Anguillon » ;
 - 930020481 « La basse Durance, des Iscles du Temple aux Iscles du Loup » ;
- 15 ZNIEFF de type II autour du projet, qui sont représentées sur les cartes 10 et 12 pages précédentes :
 - 910011592 « Le Rhône et ses canaux » ;
 - 930012343 « Le Rhône » ;
 - 930012347 « L'ouvèze » ;
 - 930012356 « Terrasses de Caumont-sur-Durance » ;
 - 930012360 « Colline Saint-Jacques de Cavaillon » ;
 - 930012394 « La basse Durance » ;
 - 930012398 « Petite Crau » ;
 - 930012399 « La Montagnette » ;
 - 930012400 « Chaîne des Alpilles » ;
 - 930020206 « Le Rhône » ;
 - 930020215 « Plaine de Terrefort » ;
 - 930020321 « Plan de Trévouse à Entraigues » ;
 - 930020322 « Prairies de Monteux ; »
 - 930020332 « Le Calavon » ;
 - 930020485 « La basse Durance ».

La liste des habitats et des espèces déterminantes de ces ZNIEFF proches du projet RTE, est présentée en annexe 1.

3.2 Zonages réglementaires

En termes réglementaires, la zone du projet n'est concernée que par des sites Natura 2000.

Le réseau européen dit « Natura 2000 » vise la conservation d'espèces, d'habitats et des habitats de ces espèces à l'échelle européenne.

En la matière, les deux textes de l'Union sont les directives « Oiseaux » (1979) et « Habitats, Faune, Flore » (1992). Elles établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen. Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000.

Après un travail régional puis une validation nationale, les sites Natura 2000 des deux directives sont proposés à la Commission Européenne pour intégrer le réseau. Les sites font ensuite l'objet d'un document d'objectifs (DOCOB), document d'orientation et de gestion élaboré sous la responsabilité des collectivités territoriales réunies au sein d'un comité de pilotage (COFIL), en partenariat avec les gestionnaires et usagers du territoire, les scientifiques, les représentants des associations de protection de la nature et les représentants de l'Etat.

3.2.1 La Directive « Habitats, Faune, Flore »

La directive du Conseil de l'Europe n°92/43/CEE modifiée, relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, a été adoptée par le Conseil des Ministres de la Communauté Européenne le 21 mai 1992.

La Directive « Habitats, Faune, Flore » établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20 000 pour 12% du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées. La plupart des ZSC sont basées sur l'inventaire des ZNIEFF. Le Ministre chargé de l'Environnement notifie des propositions de Sites d'Importance Communautaire (pSIC) auprès de la Commission Européenne. Les sites retenus deviennent des Sites d'Importance Communautaire (SIC). L'Etat doit alors les désigner en droit français sous le nom de Zone Spéciale de Conservation (ZSC).

La Directive a fixé, dans ses annexes, des listes d'habitats et d'espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (dont certains sont prioritaires) dont la préservation doit être assurée :

- Annexe I : types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC ;
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC ;
- Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

L'objectif de la Directive est d'établir des mesures qui tenteront d'assurer le maintien ou le rétablissement de ces habitats et de ces espèces en tenant compte « des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales ».

3.2.2 La Directive Oiseaux

La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union Européenne.

Elle propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union Européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière.

Les Etats membres doivent maintenir les populations de ces espèces d'oiseaux à un niveau qui réponde notamment aux exigences écologiques, scientifiques et culturelles compte-tenu des exigences économiques et récréatives. Ils doivent en outre prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisantes d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ». Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière.

Tout comme les autres Etats membres, la France s'est engagée à désigner en Zone de Protection Spéciale (ZPS), au titre de la Directive Oiseaux, les sites nécessitant des mesures particulières de gestion et de protection pour conserver les populations d'oiseaux sauvages remarquables, en particulier ceux inscrits à l'annexe I de la Directive. Ces désignations qui correspondent à un engagement de l'Etat et ont seulement une valeur juridique, sont pour la plupart effectuées sur la base de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Ces dernières correspondent à des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Cela ne signifie pas pour autant que toutes les ZICO seront systématiquement en partie ou dans leur intégralité, désignées en ZPS. Actuellement, certaines ZICO, qui auraient dû être déjà

transformées en ZPS, font l'objet d'une attention toute particulière de la part de la Commission Européenne, dans le cadre de la mise en place du réseau Natura 2000.

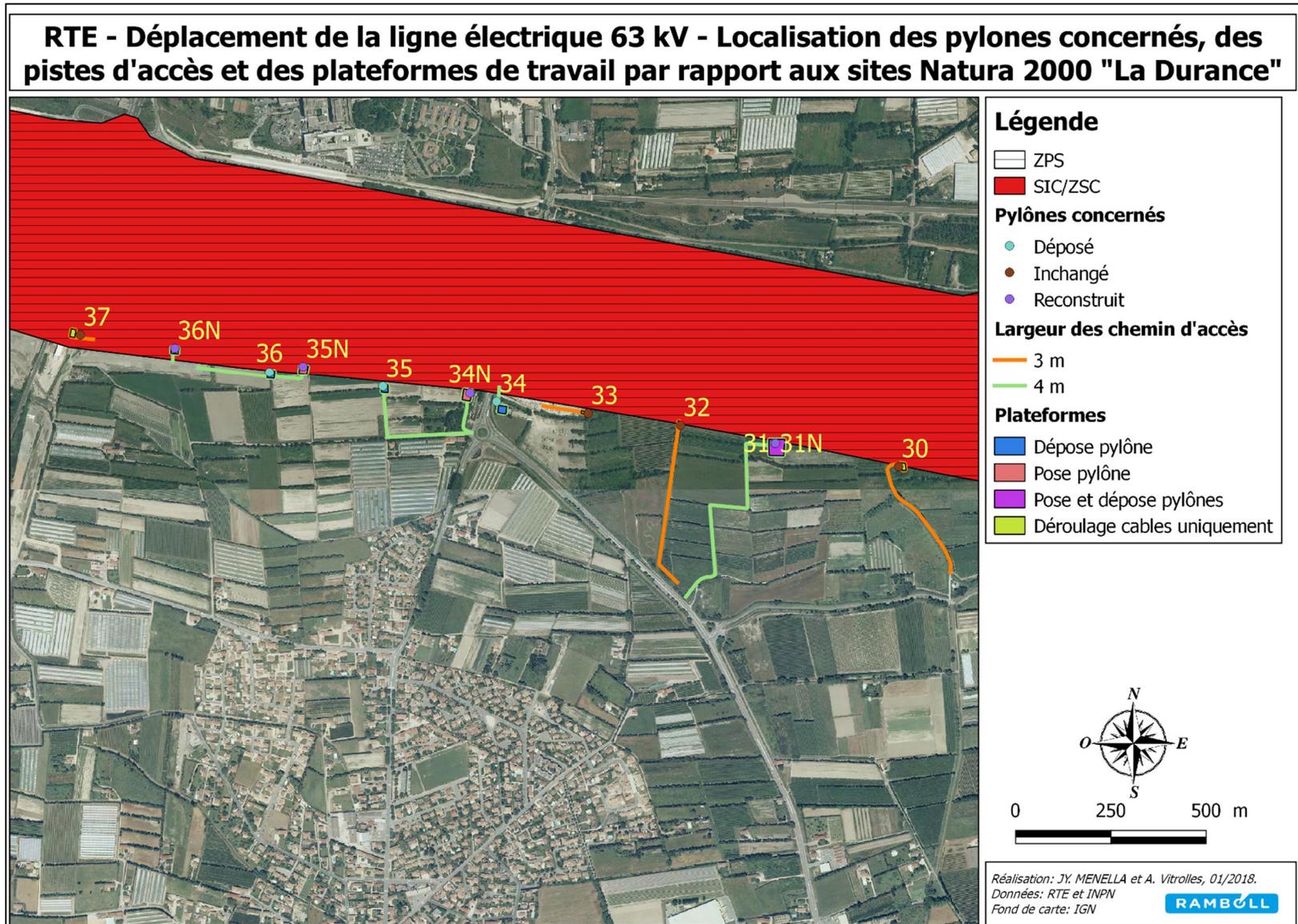
3.2.3 Les sites Natura 2000 situés aux alentours du projet

Dans un rayon de 40 km autour du projet, on trouve :

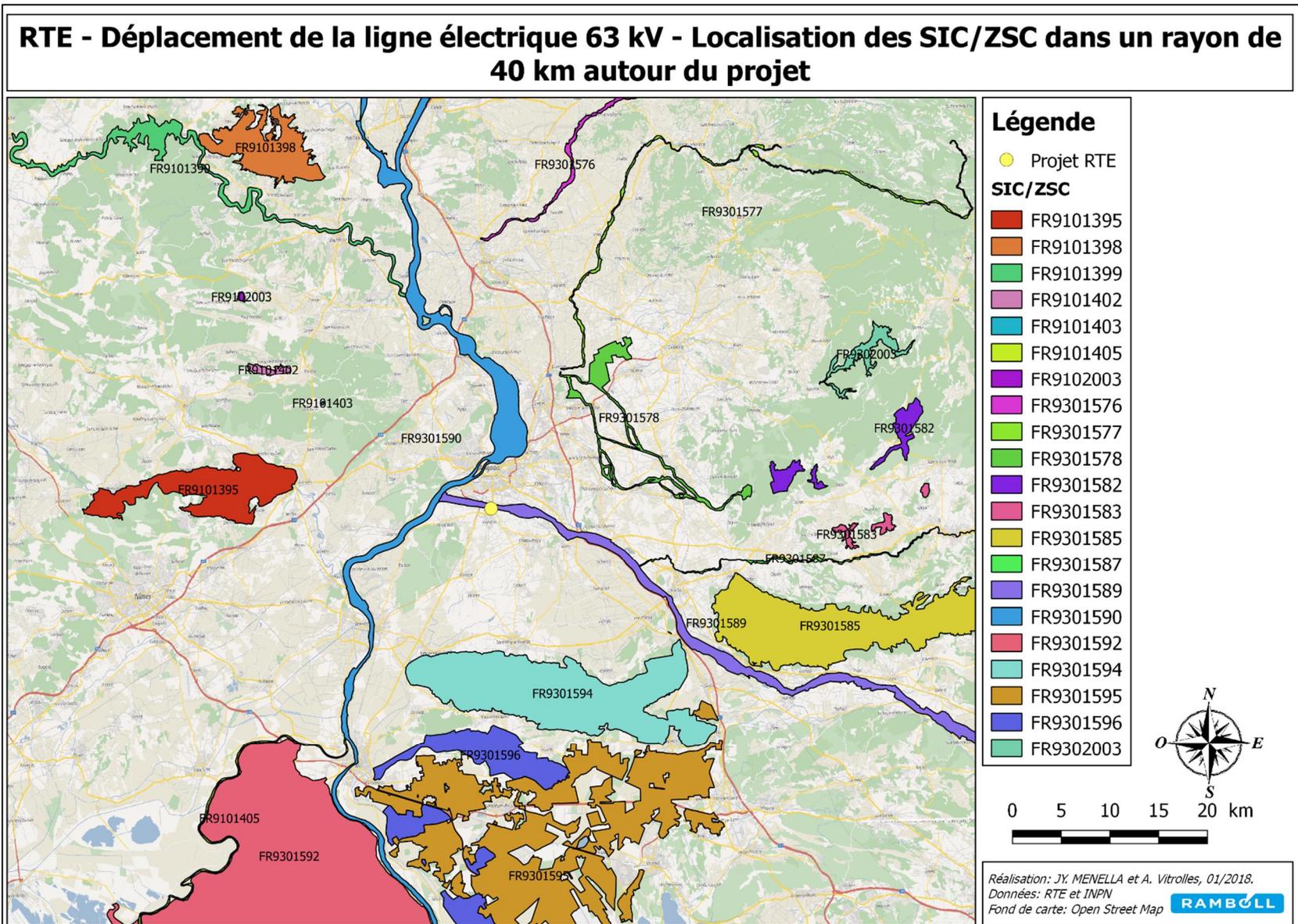
- 1 SIC/ZSC englobant en partie le projet (en gras ci-dessous) et 20 autour du projet, qui sont représentées sur les cartes 13 et 14 pages suivantes :
 - FR9301589 « La Durance » ;
 - FR9101399 « La Cèze et ses gorges » ;
 - FR9101402 « Étang et mares de la Capelle » ;
 - FR9101403 « Étang de Valliguières » ;
 - FR9101405 « Le Petit Rhône » ;
 - FR9102003 « Le Valat de Solan » ;
 - FR9301576 « L'Aigues (ou Eygues ou Aygues) » ;
 - FR9301577 « L'Ouvèze et le Toulourenc » ;
 - FR9301582 « Rochers et combes des monts de Vaucluse » ;
 - FR9301583 « Ogres de Roussillon et de Gignac - Marnes de Perreal » ;
 - FR9301585 « Massif du Luberon » ;
 - FR9301587 « Le Calavon et l'Enchrème » ;
 - FR9301590 « Le Rhône aval » ;
 - FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles » ;
 - FR9302003 « Gorges de la Nesque » ;
 - FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » ;
 - FR9301592 « Camargue » ;
 - FR9301594 « Les Alpilles » ;
 - FR9101398 « Forêt de Valbonne » ;
 - FR9301578 « La Sorgues et l'Auzon » ;
 - FR9101395 « Le Gardon et ses gorges » ;

- 1 ZPS englobant en partie le projet (en gras ci-dessous) et 11 autour du projet, qui sont représentées sur les cartes 13 et 15 pages suivantes :
 - FR9312003 « La Durance » ;
 - FR9110081 « Gorges du Gardon » ;
 - FR9112015 « Costières nîmoises » ;
 - FR9112031 « Camp des Garigues » ;
 - FR9112033 « Garrigues de Lussan » ;
 - FR9310019 « Camargue » ;
 - FR9310064 « Crau » ;
 - FR9310069 « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour » ;
 - FR9310075 « Massif du Petit Luberon » ;
 - FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône » ;
 - FR9312006 « Marais de l'Île Vieille et alentour » ;
 - FR9312013 « Les Alpilles ».

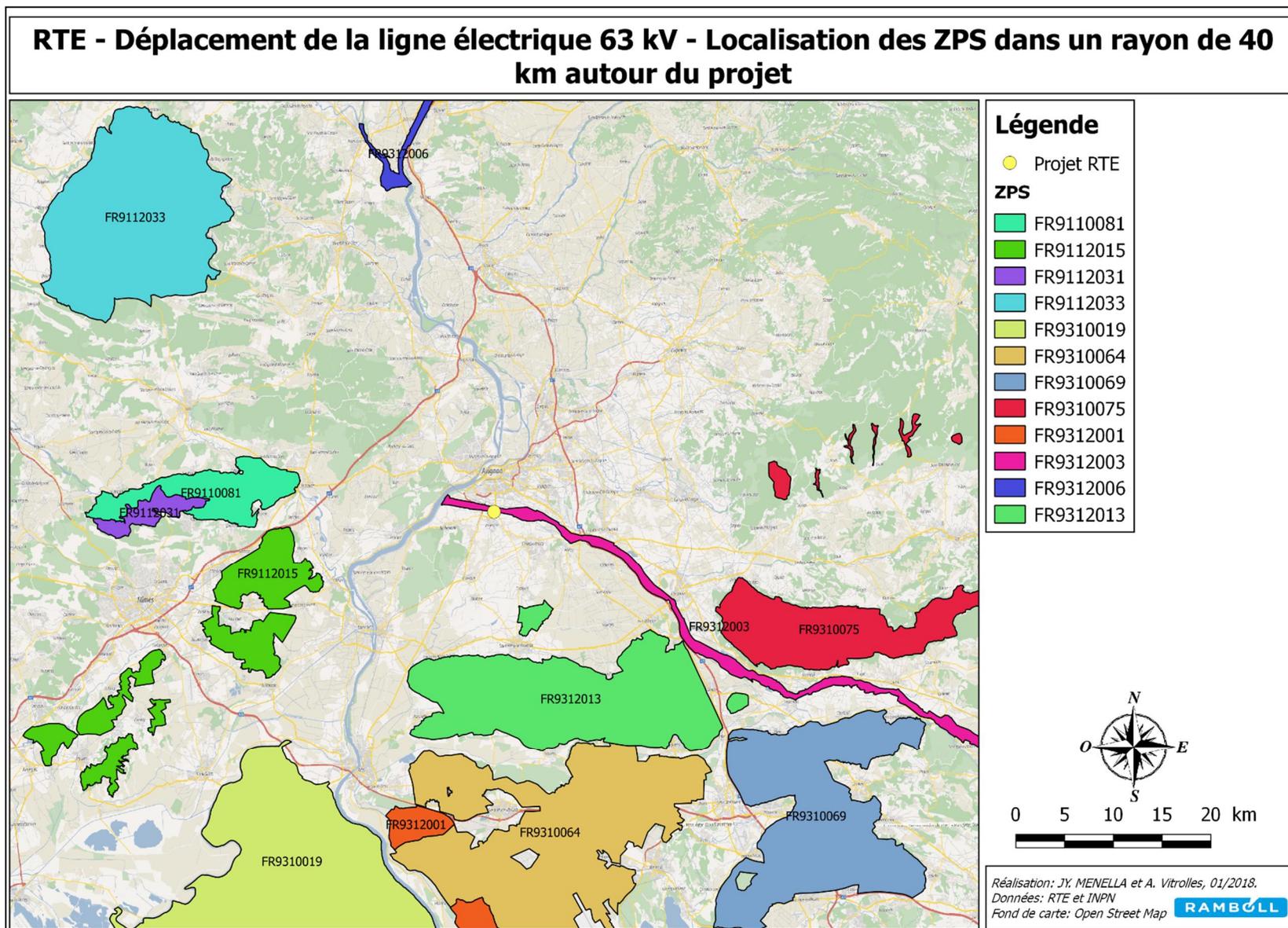
Carte 13 : Localisation des pylones concernés, des pistes d'accès et des plateformes de travail pour les travaux envisagés sur la ligne électrique à 63 kV par rapport aux sites Natura 2000 « La Durance ».



Carte 14 : Localisation des SIC/ZSC dans un rayon de 40 km autour du projet.



Carte 15 : Localisation des ZPS dans un rayon de 40 km autour du projet.



Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés au FSD du SIC FR9301589 « La Durance » sont présentés dans le tableau ci-dessous, les habitats d'intérêt prioritaire étant présentés en gras :

Tableau 3 : Habitats d'intérêt communautaire inscrit au FSD du SIC FR9301589 « La Durance » (Source : INPN)

Code EUR27	Code CORINE Biotope	Nom de l'habitat
3140	(22.12 & 22.15) x 22.44	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.
3150	22.13 x (22.41 & 22.421)	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
3230	24.223 x 44.111	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricariagermanica</i>
3240	24.224 x 44.112	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salixelaeagnos</i>
3250	24.225	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glauciumflavum</i>
3260	24.4	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculionfluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270	24.52	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodionrubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.
3280	24.53	Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>
5210	32.131 à 32.136	Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp
6220	34.5	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea
6420	37.4	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes de <i>Molinio-Holoschoenion</i>
6430	37.7 et 37.8	Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
7210	53.3	Marais calcaires à <i>Cladiummariscus</i> et espèces du <i>Cariciondavallianae</i>
7240	54.3	Formations pionnières alpines du <i>Caricionbicoloris-atrofuscae</i>
8210	62.1	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8310	65	Grottes non exploitées par le tourisme
91EO	44.3, 44.2 et 44.13	Saulaies arborescentes à Saule blanc
92AO	44.141, 44.162 et 44.6	Forêts galeries à <i>Salixalba</i> et <i>Populusalba</i>
9340	45.3	Forêts à <i>Quercusilex</i> et <i>Quercusrotundifolia</i>

Les espèces d'intérêt communautaire d'Oiseaux (inscrites dans l'article 4 de la Directive Oiseaux) listées au FSD des sites natura 2000 situés dans un rayon de 40 km autour du projet, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Oiseaux d'intérêt communautaire (article 4 de la Directive Oiseaux) inscrits au FSD des ZPS présentes autour du projet. Les espèces inscrites au FSD de la ZPS FR9312003 « La Durance », dans le périmètre de laquelle est située le projet, sont marquées en gras (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>
Oiseaux	Aigle criard	<i>Clanga clanga</i>
Oiseaux	Aigle de Bonelli	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
Oiseaux	Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>
Oiseaux	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Oiseaux	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>
Oiseaux	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>
Oiseaux	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Oiseaux	Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Oiseaux	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>
Oiseaux	Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>
Oiseaux	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>
Oiseaux	Bécasseau de Temminck	<i>Calidris temminckii</i>
Oiseaux	Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>
Oiseaux	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>
Oiseaux	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
Oiseaux	Bécassine double	<i>Gallinago media</i>
Oiseaux	Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>
Oiseaux	Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>
Oiseaux	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
Oiseaux	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
Oiseaux	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>
Oiseaux	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
Oiseaux	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
Oiseaux	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
Oiseaux	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>
Oiseaux	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>
Oiseaux	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>
Oiseaux	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Oiseaux	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Oiseaux	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
Oiseaux	Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
Oiseaux	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Oiseaux	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>
Oiseaux	Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
Oiseaux	Chevalier bargette	<i>Xenus cinereus</i>
Oiseaux	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>
Oiseaux	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
Oiseaux	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
Oiseaux	Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>
Oiseaux	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
Oiseaux	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>
Oiseaux	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>
Oiseaux	Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>
Oiseaux	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>
Oiseaux	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>
Oiseaux	Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
Oiseaux	Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>
Oiseaux	Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>
Oiseaux	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>
Oiseaux	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
Oiseaux	Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>
Oiseaux	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Oiseaux	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
Oiseaux	Faucon d'Éléonore	<i>Falco eleonora</i>
Oiseaux	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>
Oiseaux	Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>
Oiseaux	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Oiseaux	Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>
Oiseaux	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>
Oiseaux	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Oiseaux	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
Oiseaux	Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>
Oiseaux	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
Oiseaux	Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
Oiseaux	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Oiseaux	Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>
Oiseaux	Gobemouche nain	<i>Ficedula parva</i>
Oiseaux	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Goéland cendré	<i>Larus canus</i>
Oiseaux	Goéland leucopée	<i>Larus michahellis</i>
Oiseaux	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>
Oiseaux	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Oiseaux	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
Oiseaux	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>
Oiseaux	Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>
Oiseaux	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
Oiseaux	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
Oiseaux	Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>
Oiseaux	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
Oiseaux	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>
Oiseaux	Guépier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
Oiseaux	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>
Oiseaux	Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>
Oiseaux	Harelde boréale	<i>Clangula hyemalis</i>
Oiseaux	Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>
Oiseaux	Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>
Oiseaux	Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Oiseaux	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Oiseaux	Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>
Oiseaux	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>
Oiseaux	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
Oiseaux	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>
Oiseaux	Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>
Oiseaux	Hirondelle rousseline	<i>Hirundo daurica</i>
Oiseaux	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
Oiseaux	Locustelle lusciniotide	<i>Locustella luscinioides</i>
Oiseaux	Lusciniote à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>
Oiseaux	Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>
Oiseaux	Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>
Oiseaux	Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i>
Oiseaux	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>
Oiseaux	Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>
Oiseaux	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Oiseaux	Mésange rémiz	<i>Remiz pendulinus</i>
Oiseaux	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
Oiseaux	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
Oiseaux	Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>
Oiseaux	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
Oiseaux	Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>
Oiseaux	Nette rousse	<i>Netta rufina</i>
Oiseaux	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>
Oiseaux	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>
Oiseaux	Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>
Oiseaux	Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>
Oiseaux	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>
Oiseaux	Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
Oiseaux	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>
Oiseaux	Phalarope à bec étroit (0019)	<i>Phalaropus lobatus</i>
Oiseaux	Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>
Oiseaux	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>
Oiseaux	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>
Oiseaux	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>
Oiseaux	Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>
Oiseaux	Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>
Oiseaux	Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>
Oiseaux	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
Oiseaux	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>
Oiseaux	Pluvier guignard	<i>Eudromias morinellus</i>
Oiseaux	Poule sultanne	<i>Porphyrio porphyrio</i>
Oiseaux	Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>
Oiseaux	Râle des genêts	<i>Crex crex</i>
Oiseaux	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>
Oiseaux	Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
Oiseaux	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
Oiseaux	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Oiseaux	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
Oiseaux	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
Oiseaux	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>
Oiseaux	Torcol fourmillier	<i>Jynx torquilla</i>
Oiseaux	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
Oiseaux	Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>
Oiseaux	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>

Les autres espèces d'intérêt communautaire (inscrites dans l'annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore) listées au FSD des sites natura 2000 situés dans un rayon de 40 km autour du projet, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore) inscrites au FSD des SIC/ZSC présents autour du projet. Les espèces inscrites au FSD du SIC FR9301589 « La Durance », dans le périmètre de laquelle est située le projet, sont marquées en gras (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Mollusques	Vertigo étroit	<i>Vertigo angustior</i>
Coléoptères	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Coléoptères	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Coléoptères	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>
Lépidoptères	Bombyx Evérie	<i>Eriogaster catax</i>
Lépidoptères	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Lépidoptères	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Odonates	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Odonates	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Odonates	Cordulie splendide	<i>Macromia splendens</i>
Odonates	Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>
Poissons	Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>
Poissons	Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>
Poissons	Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>
Poissons	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
Poissons	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>
Poissons	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
Poissons	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
Poissons	Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i>
Poissons	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
Poissons	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>
Amphibiens	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Reptiles	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Chiroptères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Chiroptères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Chiroptères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Chiroptères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Chiroptères	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Chiroptères	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
Chiroptères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Chiroptères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Chiroptères	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>
Autres Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Autres Mammifères	Loup gris	<i>Canis lupus</i>
Autres Mammifères	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>

Dans le cadre de cette évaluation des incidences Natura 2000 et étant donné la grande surface de territoire de la plupart des espèces d'oiseaux et de chiroptères citées dans les FSD de ces sites Natura 2000, nous prendrons en compte en plus des deux sites « La Durance », tous les autres sites dans un rayon de 40 km autour du projet.

3.1 Fonctionnalités écologiques

Nous présentons ici l'étude des Trames Vertes et Bleues qui a été menée sur la zone d'étude par Ramboll (2018).

Cette étude des trames vertes et bleues du projet LEO a donc été menée en deux temps. ▲

3.1.1 Echelle supra-communale

Tout d'abord, il est primordial de prendre en compte les conclusions des études de continuités contenues dans les documents supra communaux (SRCE, SCOT) afin de connaître les enjeux se jouant à l'échelle supra communale.

Ainsi, nous avons analysé le SRCE PACA ainsi que le SCOT du bassin de vie d'Avignon. Le principal enseignement tiré de ces deux documents par rapport au projet de la T2 de la LEO est que la Durance a un rôle majeur de zone nodale et de couloir de déplacement

La carte de présentation des TVB à l'échelle supra-communale est présentée par la carte 16 page suivante.

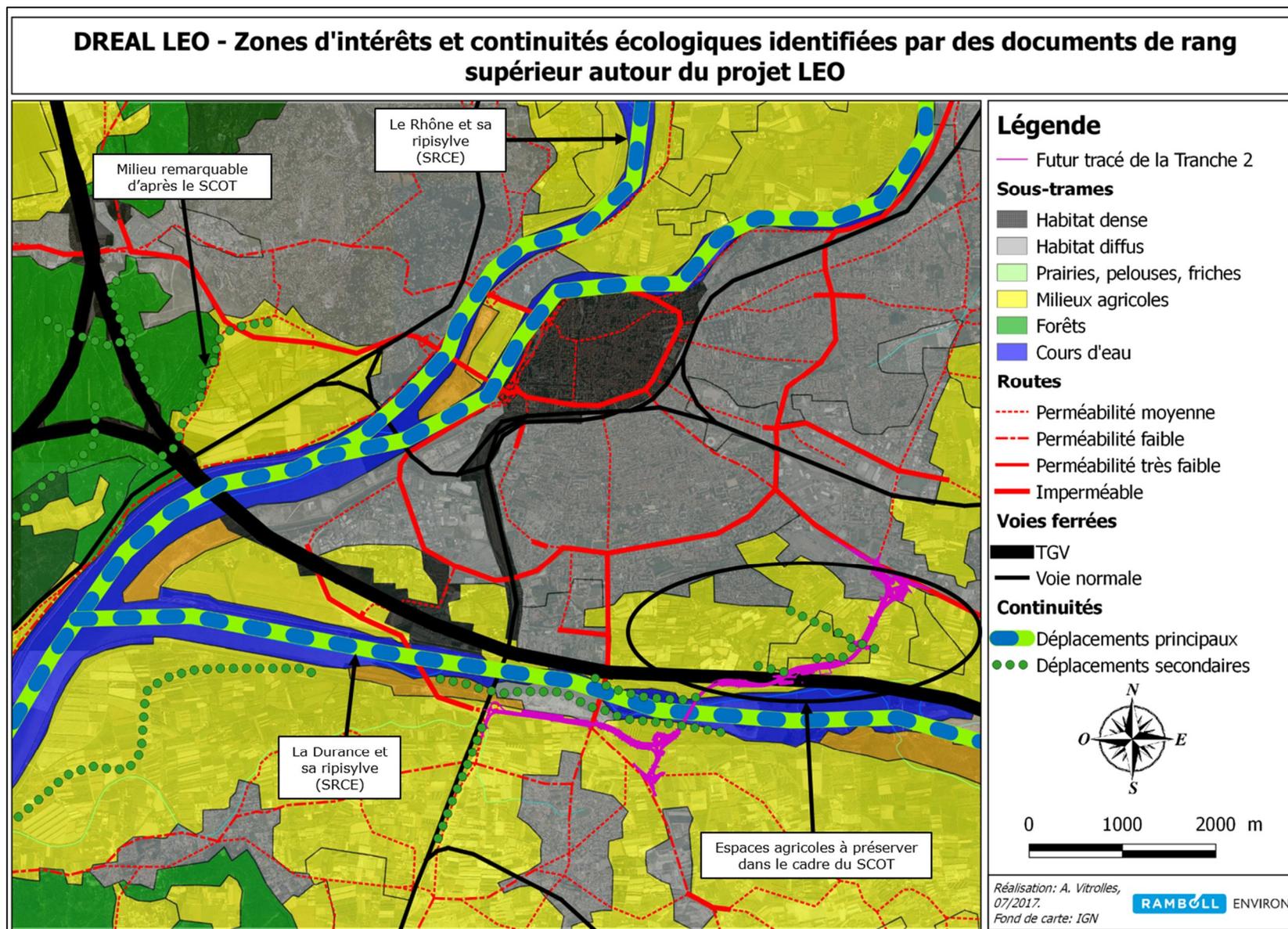
3.1.2 Echelle locale

Les cartes de présentation des TVB à l'échelle locale pour la Tranche 2 sont présentées par les cartes 17 et 18 pages suivantes.

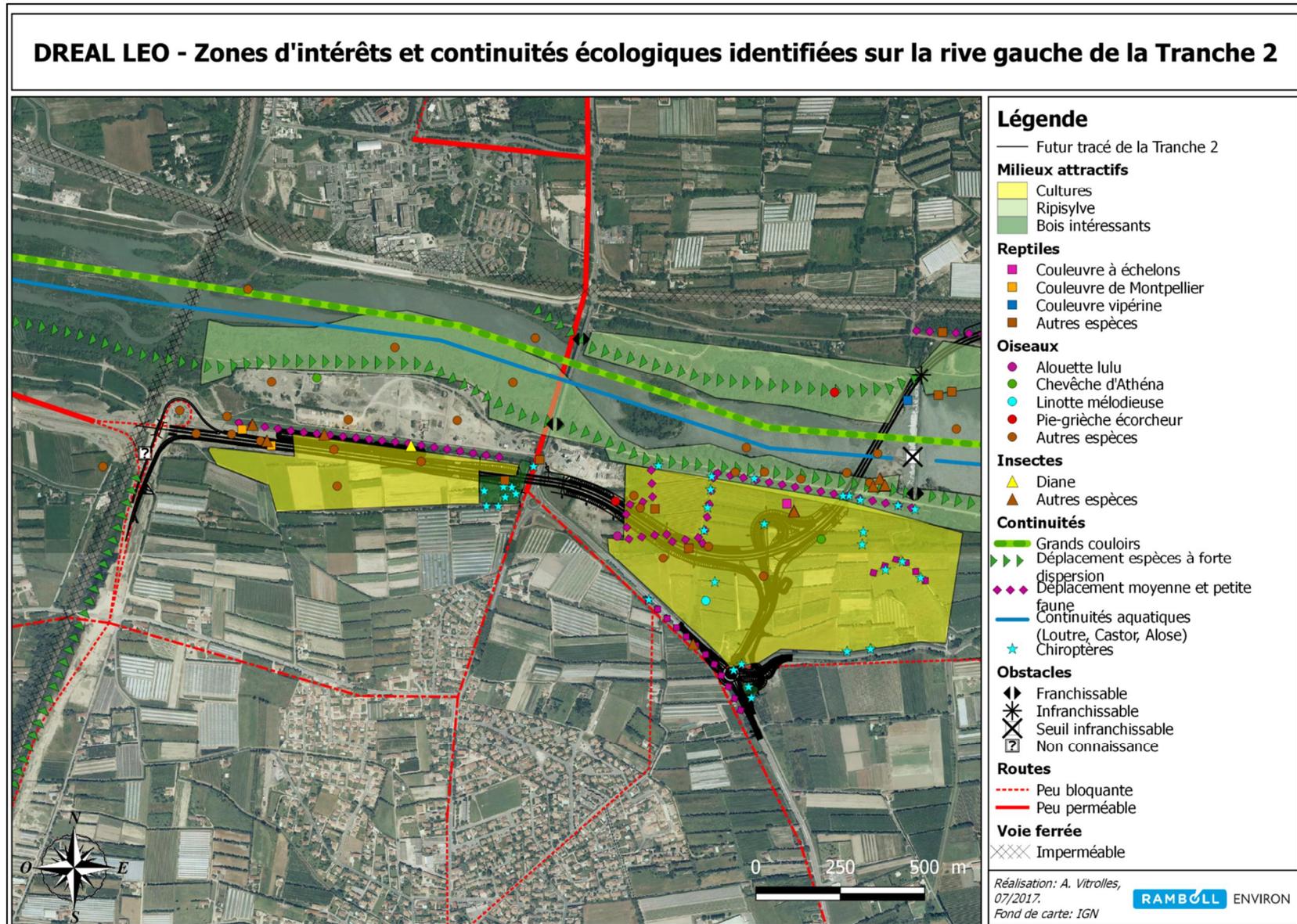
La Durance représente un couloir de déplacement majeur pour les nombreuses espèces présentes dans la zone, sauf pour les poissons du fait de la présence de seuils bloquant leur migration. De même, la ripisylve de la Durance, continue au niveau de l'aire d'étude, est une zone nodale d'importance et un couloir de déplacement favorable. Les haies, longeant les voies ferrées et les routes sont des éléments structurants pour les déplacements des espèces, et notamment d'espèces protégées telles que les reptiles (Couleuvre à échelons, Lézard des murailles) ayant un assez faible pouvoir de dispersion. A noter également que la Diane (papillon protégé à l'échelle européenne) est repérée sur l'aire d'étude et semble présente sur un linéaire le long de la ripisylve. Cette zone nodale est donc un habitat d'espèce à préserver. De même, un couloir de déplacement de chiroptère est repéré le long des haies de la zone agricole et rejoignant la ripisylve. Il s'agit là d'un couloir de déplacement à repérer et à préserver.

Au nord, peu d'espèces ont été réellement repérées et cette section ne présente pas d'habitats d'espèces remarquables. Il s'agit d'une zone déjà bien urbanisée où les couloirs de déplacements sont peu nombreux car la zone est encaissée (voie ferrée, route). Les enjeux sur cette portion concernent principalement les quelques couloirs de déplacements de chiroptères repérés sur la carte.

Carte 16 : TVB à l'échelle supra-communale (source : Ramboll, 2018).



Carte 17 : TVB à l'échelle locale dans la zone du projet RTE (source : Ramboll, 2018).



Le projet de RTE est donc localisé sur ou à proximité d'espaces naturels patrimoniaux (espaces reconnus comme étant de grande valeur écologique et inscrits à ce titre en tant que ZNIEFF et zones Natura 2000), ce qui renforce les enjeux écologiques en présence.

4. METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

4.1 Recueil bibliographique et consultations

La bibliographie permet de récolter diverses données pour déterminer les enjeux de la zone en termes de biodiversité. Elle s'effectue en amont de la phase de terrain, afin de pressentir les espèces potentiellement présentes sur un site donné et peut également permettre d'approfondir les connaissances de terrain.

L'unique source bibliographique pour ce rapport d'évaluation des incidences provient du dossier CNPN de la tranche T2 de la LEO (Ramboll, 2018).

En effet, dans le cadre de la réalisation des T2 et T3, la DREAL PACA a confié en 2013, à l'Agence Gaïadomo (reprise par Ramboll en 2015), la réalisation d'études environnementales comprenant :

- Des inventaires faune/flore avec dossier CNPN pour la T2 ;
- Des inventaires faune/flore, une relecture de l'étude d'impact et la réalisation d'un dossier d'incidences Natura 2000 pour la T3 ;
- Une mission de coordination environnementale en phase travaux de la T2 ;
- Un suivi de la qualité des eaux et de la diversité biologique du milieu aquatique en phase d'exploitation de la T1 et en phase de travaux de la T2.

4.1.1 Espèces recherchées

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes notamment concentrés sur la recherche d'espèces protégées.

Les textes précisant les espèces protégées et leurs modalités de protection, qui ont été consultés, sont les suivants :

Habitats

Les habitats d'importance communautaire (protection relative au réseau Natura 2000) c'est-à-dire ceux visés par la Directive « Habitats » 92- 43 CEE du 21 mai 1992.

Flore

- Les espèces végétales d'importance communautaire (protection relative au réseau Natura 2000) :
 - Celles visées par la Directive « Habitats » 92- 43 CEE du 21 mai 1992 ;
- Les espèces végétales protégées :
 - Les espèces inscrites sur la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Arrêté du 23 mai 2013 modifiant l'Arrêté du 20 janvier 1982) ;
 - Les espèces inscrites sur la liste des espèces végétales protégées en région PACA complétant la liste nationale (Arrêté du 09 Mai 1994 publié au J.O. du 26/07/1994).

Faune

- L'espèce est d'importance communautaire :
 - Visée par la Directive Oiseaux 79-409 CEE du 2 avril 1979 ;
 - Visée par la Directive « Habitats » 92-43 CEE du 21 mai 1992 ;

- L'espèce est protégée sur le territoire national :
 - Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national ;
 - Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (JO du 28 août 1999) ;
 - Arrêté du 18 janvier 2000 modifiant l'arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones (JO du 28 janvier 2000) ;
 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JO du 6 mai 2007) ;
 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection (JO du 06/05/2007) ;
 - Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JO du 18/12/2007) ;
 - L'Arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O R F 05/12/2009 P 21056) ;
 - La mise à jour du 7 octobre 2012 de l'arrêté du 23 avril 2007 qui fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JO du 10/05/2007) ;
 - Arrêtés ministériels concernant une espèce (par exemple : Arrêté du 20 décembre 2004 relatif à la protection de l'espèce *Acipenser sturio* (Esturgeon)).

Pour chaque espèce contactée, nous avons également consulté son statut sur les listes rouges françaises ou mondiales (UICN) ainsi que régionales (CEN PACA et Conservatoire Botanique National Méditerranéen) et dans les inventaires ZNIEFF (espèce remarquable, déterminante).

D'autre part, certaines espèces ou groupes d'espèces bénéficient d'un Plan National d'Actions (PNA), document d'orientation non opposable visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation, répondant ainsi aux exigences des directives européennes « Oiseaux » et « Habitat-Faune-Flore » vis-à-vis du maintien et/ou de la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

A la suite de la tenue du Grenelle de l'environnement, 72 PNA (soit plus de 200 espèces concernées) sont en cours aujourd'hui (en projet, en rédaction, en validation, en mise en œuvre, en évaluation).

Les espèces ou les groupes d'espèces concernés par des PNA sont notamment 18 espèces d'Odonates (PNA en évaluation), 14 espèces de Papillons diurnes (PNA en projet), les grenouilles *Pelophylax* (PNA en projet), le Lézard ocellé, la Cistude d'Europe (nouveau PNA en cours de rédaction), l'Aigle de Bonelli, l'Alouette calandre, 4 espèces de pies-grièches (en cours de validation), 19 espèces de Chiroptères, la Loutre (nouveau PNA en cours de rédaction).

4.1.2 Définition de l'aire d'études

La zone d'étude pour les inventaires était la zone d'emprise maximum de la DUP sachant que le tracé définitif devait se situer à l'intérieur de cette zone d'emprise, ce qui créait une zone tampon. Sachant en outre que pour certains groupes taxonomiques, tels que oiseaux, chiroptères, amphibiens et poissons, la zone d'inventaire a été élargie.

A cette DUP, a été rajoutée la parcelle du Moulin de Rognonas, pressentie pour être la zone où sera installée la « base vie » du chantier.

Cependant, du fait de leur biologie, de leur mobilité ou de l'impossibilité de prospecter directement certaines zones, la zone d'étude a été plus large pour certains groupes faunistiques :

- Pour les poissons : pêches sur la Durance en aval du futur franchissement ;
- Pour les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères : inventaires sur des zones favorables situées en périphérie de la DUP ;
- Pour les mammifères semi-aquatiques (Castor et Loutre) : recherche d'indices de présence sur la Durance en aval et en amont du futur franchissement.

4.1.3 Méthodes d'inventaire

Nos prospections répondent à des exigences très précises dans le but d'être les plus exhaustives possibles sans causer de dégradation d'aucune sorte des milieux étudiés et sans déranger les espèces fréquentant ces habitats.

Pour tous les groupes taxonomiques, les habitats d'espèces ont été déterminés par avis d'experts en s'appuyant systématiquement sur la bibliographie et les données de l'INPN.

4.1.4 Pression d'échantillonnage

Les prospections de terrain initiales ont été réalisées sur l'ensemble de l'année 2013.

En 2017, soit 4 ans après la réalisation des inventaires initiaux, il a été décidé en commun accord avec la DREAL PACA, de réaliser des inventaires complémentaires destinés à mettre à jour les connaissances naturalistes sur la zone d'études.

Les dates de prospection par groupe ont donc été les suivantes :

Tableau 6 : Dates des prospections naturalistes en fonction des taxons (source : Ramboll, 2018).

Groupe taxonomique	Dates	Observateurs	Type de prospection
Habitats et Flore	10/12/18/22/23/24/25/26 avril 2013	Jean-Claude BRUNEEL Gaël THEBAULT	Prospections flore et habitats
	27/28/29 mai 2013		
	05/10 avril 2017	Jean-Claude BRUNEEL Laura FORTEL	Prospections flore et habitats
	02/16 mai 2017		
Insectes	22/31 mai 2013	Jules CHIFFARD	Prospections diurnes
	16/28 août 2013		
	16-17 août 2013	Jules CHIFFARD	Prospections nocturnes
	20 avril 2017	Lorraine CHARPENTIER Laura FORTEL	Prospections diurnes
16 mai 2017			
Poissons	05/06/09 août 2013	Jean-Yves MENELLA Adrien VITROLLES	Pêches d'inventaires à l'électricité
	05 et 06 août 2015	Jean-Yves MENELLA Adrien VITROLLES	Pêches d'inventaires à l'électricité
Amphibiens	19/20 mars 2013	Jimmy MARTINET	Prospections diurnes et nocturnes
	05/06 avril 2017	Jean-Yves MENELLA	Prospections nocturnes
	01/02 mai 2017	Jean-Yves MENELLA	Prospections nocturnes
Reptiles	23 mai 2013	Jimmy MARTINET	Inventaires reptiles
	27 juin 2017	Lorraine CHARPENTIER Adrien VITROLLES	Inventaires reptiles
Oiseaux	06 février 2013	Lorraine CHARPENTIER	Espèces hivernantes
	17/22 février 2013		Espèces hivernantes futur viaduc sur la Durance
	09/10/11/12/16/17 avril 2013		Nicheurs précoces
	09/10 avril 2013		Nicheurs précoces futur viaduc sur la Durance
	23 avril 2013		Sortie nocturne

Groupe taxonomique	Dates	Observateurs	Type de prospection
Oiseaux	24/25 avril 2013		Sortie nocturne futur viaduc sur la Durance
	24/27/28/29/30/31 mai 2013		Nicheurs tardifs
	24/27 mai 2013		Nicheurs tardifs futur viaduc sur la Durance
	04/05 avril 2017		Nicheurs précoces
	15/17 mai 2017		Nicheurs tardifs
	18/19 mai 2017		Sortie nocturne
Chiroptères	06/07/28 août 2013	Florence MATUTINI	Prospections chiroptères
	05/20 septembre 2013		
	26/27/28/29/30 avril 2017	Bruno LANGLOIS	Prospections chiroptères
	04/05/06/07/30 mai 2017		
	08 juin 2017		
Autres mammifères	28 août 2013	Jean-Yves MENELLA Adrien VITROLLES	Prospections Castor futur viaduc sur la Durance
	06 décembre 2013	Patrick PETERS	Prospections mammifères

Malgré la réalisation de certains relevés dans des conditions météorologiques pas toujours favorables, il s'avère que la pluralité de nos prospections a permis d'avoir des résultats très exploitables.

En conclusion, concernant la T2 de la LEO, suite aux investigations de terrain, des enjeux écologiques significatifs ont été décelés, en particulier pour la faune (Insectes, Poissons, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Chiroptères et autres Mammifères).

4.2 Opérations de terrain spécifiques au projet RTE de déplacement de pylônes

En complément des données obtenues lors des inventaires réalisés sur la tranche T2 de la LEO pour le compte de la DREAL PACA, nous nous sommes rendus sur la zone du projet de RTE pour nous rendre compte où étaient installés les pylônes actuels, où seront installés les nouveaux pylônes et les plateformes de travail et par où passeront les pistes d'accès :

- Première visite le 18/12/2017, pour repérer les zones d'implantation des nouveaux pylônes avant une réunion avec la DREAL PACA et RTE ;
- Deuxième visite le 17/01/2018, pour repérer les futures pistes d'accès et les plateformes, ainsi que les éventuels enjeux écologiques qui s'y trouvent.

4.3 Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- Directive Habitats,
- Directive Oiseaux,
- Protection nationale et/ou régionale et/ou départementale,
- Listes rouges,

- Divers travaux concernant les espèces menacées,
- Convention de Berne,
- Convention de Bonn.

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente.

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- La vulnérabilité biologique ;
- Le statut biologique ;
- Les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Tableau 7 : Classes d'enjeu local de conservation.

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible		Nul*
-----------	------	--------	--------	-------------	--	------

* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies.

N.B. : Sont également intégrées à la présente étude, les espèces fortement potentielles sur la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- *La présence de l'habitat d'espèce ;*
- *L'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;*
- *La zone d'étude figure au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;*
- *Les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.*

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

5. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE DU SITE

Le diagnostic écologique de la zone du projet RTE est donc le suivant par groupes biologiques :

5.1 Les milieux naturels

La caractérisation des habitats sur l'ensemble de la Tranche 2 de la LEO a mis en évidence la présence de 24 habitats naturels ou semi-naturels différents (Cf. tableau 8 et la carte 18 concernant la rive gauche de la Durance, pages suivantes).

Parmi ces 24 habitats, deux correspondent à des habitats d'intérêt communautaire (en gras dans le tableau 9 page suivante), c'est-à-dire des habitats Natura 2000. En revanche, aucun des deux n'est d'intérêt communautaire prioritaire. Il s'agit des habitats « Galeries de Peupliers provençalo-languedociennes » (CORINE Biotope : 44.612) correspondant à l'habitat « Peupleraies blanches » (EUR27 : 92A0-6) et l'habitat « Lits de graviers méditerranéens » (CORINE Biotope : 24.225) correspondant à l'habitat « Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* » (EUR27 : 3250).

Par contre, dans la zone du projet RTE, aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent, y compris au niveau de la plateforme de travail sur le pylône 30 (où l'habitat est « Peuplement de Canne de Provence »).

Il n'y a donc aucun enjeu Natura 2000 concernant les habitats pour la zone du projet RTE.

5.2 La flore

Les inventaires floristiques de la Tranche 2 de la LEO menés en 2013 et 2017 ont permis de répertorier 200 espèces floristiques (liste de ces espèces en annexe 2). Aucune d'entre elles ne présente un statut de protection particulier.

Nous avons toutefois relevé la présence de deux espèces invasives notables :

- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* L.), présent de façon sporadique sur l'ensemble de la zone ;
- Canne de Provence (*Arundo donax* L.), présente sur l'ensemble de la zone et densément concentrée par endroits dans l'habitat « Peuplements de Cannes de Provence (CORINE Biotope : 53.62) »).

Il n'y a donc aucun enjeu Natura 2000 concernant la flore pour la zone du projet RTE.

5.3 Les mollusques

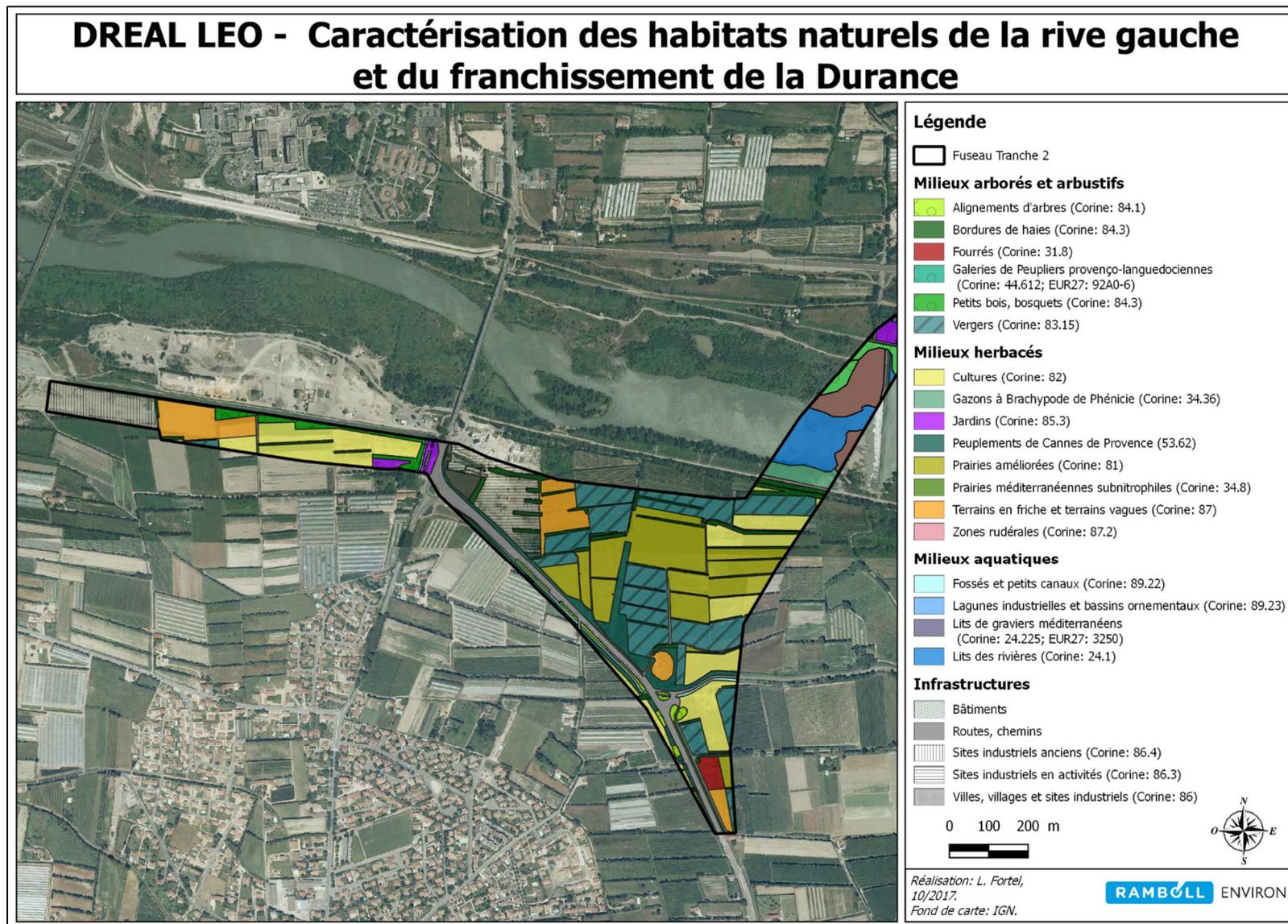
La ZNIEFF « Basse Durance » abrite le mollusque Petite moitessierie (*Moitessieria locardi*), espèce endémique française emblématique des départements des Alpes-Maritimes, du Var, du Vaucluse et du Gard.

Cette espèce n'est protégée que nationalement (article 4).

Tableau 8 : Liste des habitats répertoriés sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).

Code Corine	Intitulé de l'habitat Corine	Correspondance EUR 27	Surface (ha)	Surface (%)	Commentaires	Type de milieux
24.1	Lits des rivières		2.35	1.96 %		Semi-naturels
24.225	Lits de graviers méditerranéens	3250-Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	1.96	1.63 %	Intérêt écologique pour la faune (notamment les amphibiens)	Semi-naturels
31.8	Fourrés		0.42	0.35 %	Corridors écologiques	Semi-naturels
34.36	Gazons à Brachypode de Phénicie		0.72	0.60 %		Semi-naturels
34.8	Prairies méditerranéennes subnitrophiles		2.16	1.80 %		Semi-naturels
44.612	Galerias de Peupliers provenço-languedociennes	92A0-Forêts-galerias à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	3.98	3.32 %		Semi-naturels
53.62	Peuplements de Cannes de Provence		3.18	2.65 %		Semi-naturels
81	Prairies améliorées		11.55	9.63 %		Semi-naturels
82	Cultures		15.24	12.70 %		Agricoles
83.15	Vergers		16.51	13.76 %		Agricoles
84.1	Alignements d'arbres		1.09	0.91 %	Corridors écologiques	Semi-naturels
84.2	Bordures de haies		8.14	6.79 %	Corridors écologiques	Semi-naturels
84.3	Petits bois, bosquets		1	0.83 %	Corridors écologiques	Semi-naturels
84.43	Voies de chemins de fer, gares de triage et autres espaces ouverts		0.4	0.33 %		Artificialisés
84.5	Serres et constructions agricoles		5.9	4.92 %		Agricoles
85.3	Jardins		5.47	4.56 %		Artificialisés
85.4	Espaces internes au centre-ville		1.04	0.87 %		Artificialisés
86	Villes, villages et sites industriels		3.38	2.82 %		Artificialisés
86.3	Sites industriels en activités		6.04	5.04 %		Artificialisés
86.4	Sites industriels anciens		2.13	1.78 %		Artificialisés
87	Terrains en friche et terrains vagues		14.41	12.02 %		Semi-naturels
87.2	Zones rudérales		1.09	0.91 %		Semi-naturels
89.22	Fossés et petits canaux		0.5	0.41 %		Semi-naturels
89.23	Lagunes industrielles et bassins ornementaux		0.01	0.01 %		Semi-naturels
-	Autres (Bâtis, routes et chemins)		11.27	9.39 %		Artificialisés
Total			119.94	100 %		

Carte 18 : Habitats au niveau de la zone du projet RTE (source : Ramboll, 2018).



Elle est présente notamment dans le sous-écoulement de la Durance. Elle est, d'une manière générale, sensible aux variations du niveau d'eau (quantité disponible en sous-sol) comme à sa qualité.

D'après Gargominy et Ripken (1999), dans le Vaucluse, la Petite moïtessierie est connue dans les puits de la rue de la Velouterie, à Avignon (localité-type) et sur la rive droite de la Durance, 500 m en aval du pont de la D23, sur la commune de Mérindol.

D'après les mêmes auteurs, les autres espèces protégées nationalement (article 4) de mollusques présentes près de la zone d'étude sont :

- L'Hydrobie du Jura (*Avenionia brevis*) : connue seulement dans les puits de la rue de la Velouterie, à Avignon (localité-type) ;
- La Planhydrobie de la Durance (*Fissuria boui*) : dans des puits tubés à Sénas (13) (localité-type) ;
- La Bythiospée méridionale (*Bythiospeum bourguignati*) : dans des puits tubés à Sénas (13) ;
- La Moïtessierie d'Avignon (*Spiralix puteana*) : dans le sous-écoulement de l'Ouvèze à Sablet et Fontaine-de-Vaucluse (84) et à Sénas (13) ;
- Le Bythiospée méridional (*Paladilhia pleurotoma*) : dans des puits tubés à Sénas (13) ;
- L'Hydrobie d'Avignon (*Plagigeyeria deformata*) : à Fontaine-de-Vaucluse (84) (localité-type).

Ces espèces sont très rares, sont de très petites tailles (quelques mm) et sont présentes dans le sédiment. Elles sont donc très difficiles à trouver et à identifier.

Il n'y a donc aucun enjeu Natura 2000 concernant les Mollusques pour la zone du projet RTE puisqu'aucune espèce répertoriée dans la bibliographie, n'est d'intérêt communautaire.

5.4 Les insectes

Les différentes prospections menées sur l'ensemble de la zone d'étude ont permis d'obtenir des données concernant 47 espèces d'insectes. Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des espèces observées et leur statut de protection. Parmi ces espèces, une seule présente des statuts de protection (en gras dans le tableau).

Tableau 9 : Liste des insectes contactés sur la T2 de la LEO (sources : Ramboll, 2018).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann. II)	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Ascalaphe	Ascalaphe soufré	<i>Libelloides coccajus</i>			-
Lépidoptère	Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Azuré du thym	<i>Pseudophilotes baton</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Citron de Provence	<i>Gonepteryx cleopatra</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Cuivré flamboyant	<i>Lycaena alciphron</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann. II)	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Lépidoptère	Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	X	Article 2	LC LR EU, LC LR France, LC LR PACA
Lépidoptère	Ecaille villageoise	<i>Arctia villica</i>			-
Lépidoptère	Mégère	<i>Lasiommata megera</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Souci	<i>Colias crocea</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Tityre	<i>Pyronia bathseba</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Lépidoptère	Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Aeschne mixte	<i>Aeshna mixta</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Brunette hivernale	<i>Sympecma fusca</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Calopteryx méditerranéen	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Calopteryx occitan	<i>Calopteryx xanthostoma</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Ceriagrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>			LC LR EU ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Gomphe à pinces	<i>Onychogomphus forcipatus</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Leste barbare	<i>Lestes barbarus</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; NT LR PACA
Odonate	Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Libellule écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann. II)	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Odonate	Orthetrum bleissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Orthetrum reticule	<i>Orthetrum cancellatum</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Pennipatte blanchâtre	<i>Platycnemis latipes</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Pennipatte orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Odonate	Sympetrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>			LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA
Orthoptère	Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>			LC LR EU
Orthoptère	Criquet égyptien	<i>Anacridium aegyptium</i>			LC LR EU
Orthoptère	Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>			LC LR EU
Orthoptère	Decticelle cotière	<i>Platycleis affinis</i>			-
Orthoptère	Dectique à front blanc	<i>Decticus albifrons</i>			-
Orthoptère	Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			-
Orthoptère	Grillon bordelais	<i>Modicogryllus bordigalensis</i>			LC LR EU
Orthoptère	Oedipode souffrée	<i>Oedaleus decorus</i>			LC LR EU
Orthoptère	Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulescens</i>			-
Orthoptère	Phanéoptère lilacé	<i>Tylopsis lilifolia</i>			-

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

Il n'y a donc aucun enjeu Natura 2000 concernant les Insectes pour la zone du projet RTE puisqu'aucune espèce inventoriée n'est d'intérêt communautaire.

5.5 Les poissons

Les seuls enjeux écologiques concernant les Poissons, ne se trouvent que dans la Durance.

De ce fait, il n'y a donc aucun enjeu Natura 2000 concernant les Poissons pour la zone du projet RTE.

5.6 Les amphibiens

Les transects de jour ont permis d'identifier 3 secteurs portant potentiellement des enjeux pour les amphibiens au sein de la Tranche 2 :

- Secteur 1 : ce secteur présente un bassin de rétention, une zone humide dans le talus, le canal des Alpines ainsi que la zone de dépôt de matériaux de Lafarge Granulats (hors DUP) qui présente des flaques après de fortes pluies ;
- Secteur 2 : ce secteur est au niveau du lit de la Durance ; il est très intéressant pour les amphibiens mais semble dérangé régulièrement par des passants ;
- Secteur 3 : ce secteur est à la fois agricole dans sa partie sud et complètement urbain dans sa partie nord ; les propriétés privées étant fermées et/ou occupées, la prospection a été relativement réduite ; cependant, les points d'écoute sont un outil de moyenne portée ce qui a permis de couvrir la majorité du secteur ; de plus, une mare semblait a priori intéressante au sud du site mais elle était en fait complètement asséchée.

Seuls ces secteurs ont donc fait l'objet du protocole de nuit.

Sur le secteur 1, le bassin et la zone humide accueillent la Grenouille rieuse (en 2013 mais non retrouvée en 2017) tandis que sur la zone de dépôts de matériaux de Lafarge Granulats, ont été observés en 2017, du Crapaud calamite (en reproduction), de la Rainette méridionale et de la Grenouille verte (non déterminée).

La Rainette méridionale a également été entendue dans la partie la plus à l'ouest de la DUP en 2017.

Sur le secteur 2, ont été observées en 2013, deux fuites d'anoures non identifiés. Le protocole de nuit n'a rien relevé d'autre.

Sur le secteur 3, la Grenouille verte (non déterminée) et la Rainette méridionale ont été entendues en 2017.

Le tableau suivant présente les résultats des inventaires concernant les amphibiens pour l'ensemble de la Tranche 2 de la LEO :

Tableau 10 : Liste des amphibiens contactés sur la T2 de la LEO (Ramboll, 2018).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann. II)	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NA LR PACA
Grenouille verte indéterminée	<i>Pelophylax spp.</i>			
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

De ce fait, il n'y a donc aucun enjeu Natura 2000 concernant les Amphibiens pour la zone du projet RTE puisqu'aucune espèce inventoriée n'est d'intérêt communautaire.

5.7 Les reptiles

Le tableau ci-dessous présente les espèces qui ont été contactées lors des inventaires sur la Tranche 2 de la LEO en 2013 et 2017, ou qui sont citées dans la bibliographie.

Tableau 11 : Liste des reptiles contactés sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann. II)	Protection nationale	Listes rouges (LR)	2013	2017	Commentaires
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	X	Article 2	NT LR UICN, LC LR France, NT LR PACA			Potentielle sur la Durance (données bibliographiques)
Couleuvre à échelons	<i>Rhinechis scalaris</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA	X		Individu observé
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA		X	Individu observées Mues totales trouvées 2
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA	X		Individu capturé lors des pêches électriques
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	X	X	Individus observés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann. II)	Protection nationale	Listes rouges (LR)	2013	2017	Commentaires
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	X		Individu observé

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

La seule espèce de reptiles d'intérêt communautaire répertoriée dans la DUP de la tranche 2 de la LEO est donc la Cistude d'Europe, inféodée à la Durance. Cette espèce n'est donc pas concernée par le projet RTE de déplacement de la ligne électrique.

De ce fait, il n'y a donc aucun enjeu Natura 2000 concernant les Reptiles pour la zone du projet RTE.

5.8 Les oiseaux

5.8.1 Les oiseaux contactés

A la suite des compléments d'inventaires ornithologiques réalisés en 2017 sur la Tranche 2 du projet de la LEO, la liste de la totalité des espèces contactées est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12 : Liste des oiseaux contactés en 2017 sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux (Annexe I)	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	X	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)	Fort
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		Article 3	LC UICN, NA LR France, LC LR PACA	Faible
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA	Modéré
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, LC LR PACA	Modéré
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>		Article 3	LC RL UICN, LC LR France, VU LR PACA (Remarquable PACA)	Modéré
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Fort
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, LC LR PACA	Modéré
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA	Fort
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA	Modéré
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA	Modéré
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux (Annexe I)	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>			LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA	Modéré
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)	Modéré
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		Article 3	LC LR UICN, NT LR France, LC LR PACA	Modéré
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, VU LR PACA	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	X	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA (Remarquable PACA)	Fort
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Modéré
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA	Modéré
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, NT LR PACA (Remarquable PACA)	Modéré
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, VU LR PACA	Modéré
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, LC LR PACA	Modéré
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	X	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, VU LR PACA (Remarquable PACA)	Fort
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>			LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Faible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		Article 3	LC LR UICN, VU LR France, LC LR PACA	Modéré

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

Le cortège ornithologique global reste à peu près similaire sur les deux années d'inventaire (2013 et 2017) avec 51 espèces contactées en totalité sur la Tranche 2 dont 41 sont des espèces protégées mais les effectifs restent peu élevés.

En ce qui concerne les espèces liées aux milieux aquatiques et à la Durance, les effectifs sont plutôt stables mais il est à noter qu'au moins une espèce patrimoniale, la Sterne pierregarin, est nicheuse au niveau d'un îlot situé en amont du seuil situé au niveau de l'emplacement prévu du viaduc de la Durance. Par ailleurs, cinq espèces liées au cortège de la Durance sont considérées comme vulnérables sur la liste rouge régionale PACA de 2016 (Chevalier guignette, Grand cormoran, Mouette rieuse, Rousserolle turdoïde, Sterne pierregarin), ce qui renforce les enjeux les concernant.

5.8.2 Bilan des enjeux pour les oiseaux

Parmi les quatre espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire inventoriées sur la T2 de la LEO, trois d'entre elles (Aigrette garzette, Martin-pêcheur et Sterne pierregarin) sont inféodées aux milieux aquatiques et à la ripisylve de la Durance et ne sont donc pas concernées par le projet de la RTE.

Seul le Milan noir peut donc être concerné par le projet de RTE.

Tableau 13 : Bilan des enjeux Natura 2000 des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire au niveau du projet RTE.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux (Ann. I)	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation	Contacté en 2013	Contacté en 2017
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Modéré	X	X

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

Pour cette espèce bénéficiant d'un statut de protection au niveau communautaire et national, les enjeux de conservation sont considérés comme modérés.

5.8.3 Habitats d'espèces pour les oiseaux

Le Milan noir est un oiseau dont les habitats sont la Durance et sa ripisylve mais aussi les milieux agricoles et ses haies d'arbres, ce dernier habitat correspondant à l'habitat présent dans la zone du projet de RTE.

5.9 Les chiroptères

5.9.1 Les chiroptères contactés

Lors des prospections sur la T2 de la LEO, 11 espèces ont contactées et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 14 : Liste des chiroptères contactés sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann.II)	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	Article 2	NT LR UICN, VU LR France
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann.11)	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		Article 2	LC LR UICN, NT LR France
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

Il est à noter que parmi ces 11 espèces, 5 d'entre-elles (Minoptère de Schreibers, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune) bénéficient d'un Plan Nationale d'Actions.

5.9.2 Bilan des enjeux pour les chiroptères

Comme le montre la carte 19 page suivante, le Minoptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées sont bien présents dans la zone du projet RTE.

Les enjeux Natura 2000 pour les chiroptères sont donc les suivants dans la zone du projet de RTE :

Tableau 15 : Bilan des enjeux Natura 200 des chiroptères dans la zone du projet de RTE.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann. 11)	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu régional	Enjeu local de conservation
Minoptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	Article 2	NT LR UICN, VU LR France	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	Article 2	LC LR UICN, LC LR France	Fort	Fort

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

Deux espèces de chauves-souris d'intérêt communautaires sont donc avérées sur la zone du projet de RTE, toutes les deux à enjeu local de conservation fort.

5.9.3 Habitats d'espèces pour les chiroptères

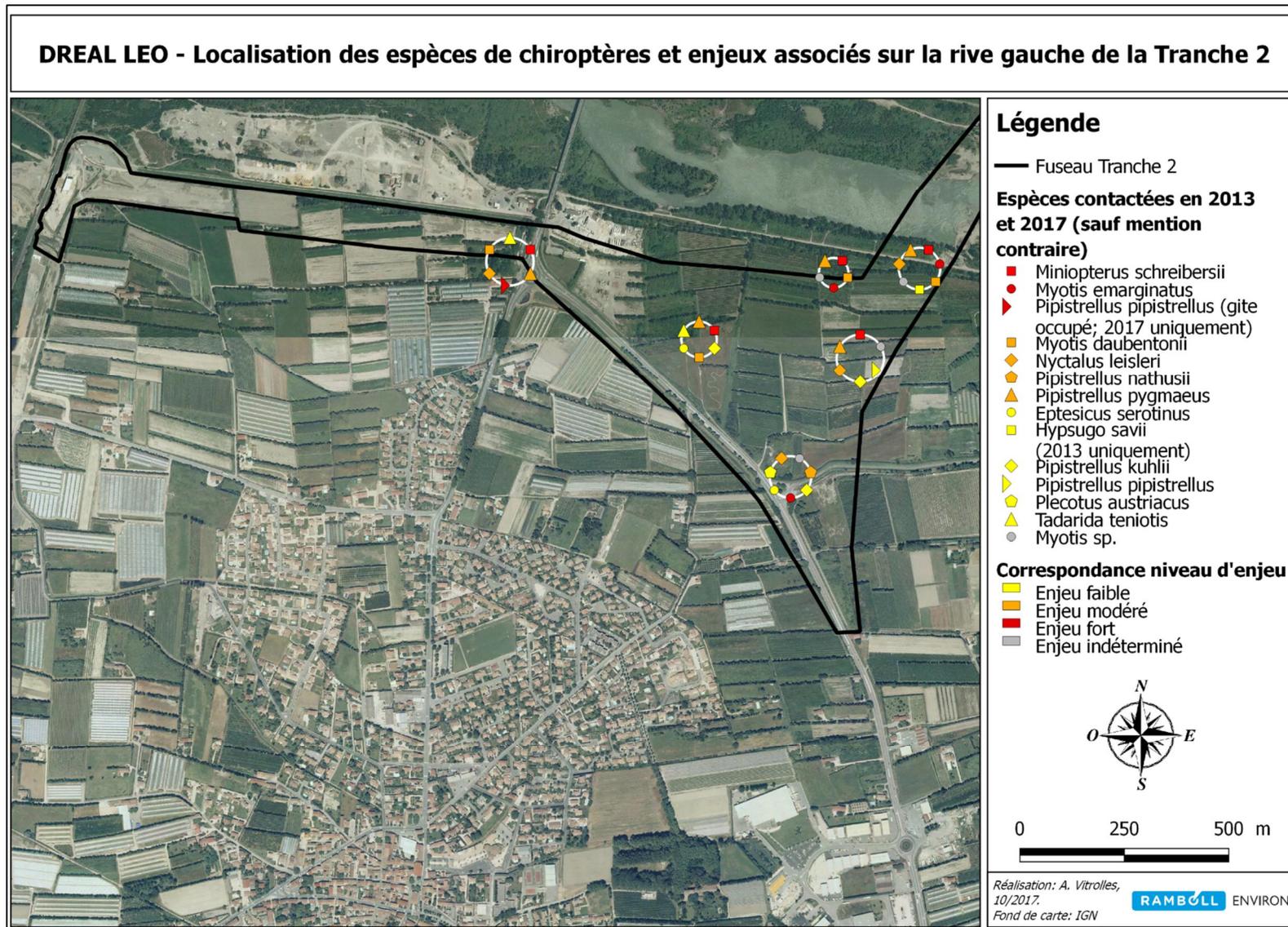
Les espèces de chiroptères ont différentes interactions avec la zone d'étude. Nous raisonnons ici en termes d'utilisation des habitats : gîtes, zones de chasse ou corridors de transit.

La liste des espèces et leurs interactions avec la zone d'étude sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16 : Interactions entre les espèces de chiroptères avérées et la zone du projet RTE.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Interactions avec la zone d'étude	Utilisation de la zone d'étude		
			Zones de gîtes bâti ou arboricoles	Zones de chasse	Corridors de transit
Minoptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Avéré en chasse et en transit le long de la Durance et en milieu ouvert au sud de la zone d'étude		X	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Avéré en transit le long de la Durance	X	X	X

Carte 19 : Localisation des espèces de chiroptères inventoriées au niveau de la zone du projet RTE (source : Ramboll, 2018).



Les gîtes :

Les quelques bâtis présents sur et à proximité de la zone d'étude, ont peu d'intérêt pour les chiroptères (trop ouverts ou toiture dégradée) sauf sur la zone dite du Moulin de Rognonas (secteur sud) où la présence d'un gîte important est avérée.

Quelques arbres-gîtes d'intérêt ont été identifiés entre la route et la voie ferrée (platanes essentiellement), sur la rive gauche de la Durance.

Seul le Murin à oreilles échancrées peut utiliser cette zone comme gîte estival.

Les zones de chasse :

La zone agricole au sud, principalement constituée de cultures intensives, de friches et de haies de cyprès, présente peu d'intérêt pour les chiroptères. Cependant, cette zone est également intéressante pour les espèces à enjeu inféodées aux milieux ouverts telles le Minioptère de Scheibers.

La structure en mosaïque du paysage par une alternance de petites parcelles agricoles bordées de haies et la présence de nombreux canaux rend cette zone particulièrement favorable comme milieu de chasse. Le Minioptère de Schreibers y a été contactés en chasse.

Les deux espèces utilisent la zone comme zone de chasse (cf. tableau précédent).

Les corridors de transit :

La Durance détient un rôle écologique et fonctionnel majeur pour les chiroptères et notamment pour leurs déplacements. Une importante activité a été enregistrée le long de la rive droite (1882 contacts la nuit du 06/08/2013). L'activité rive gauche s'est avérée plus modérée (566 contacts la nuit du 06/08/2013) (Cf. carte 20 page suivante).

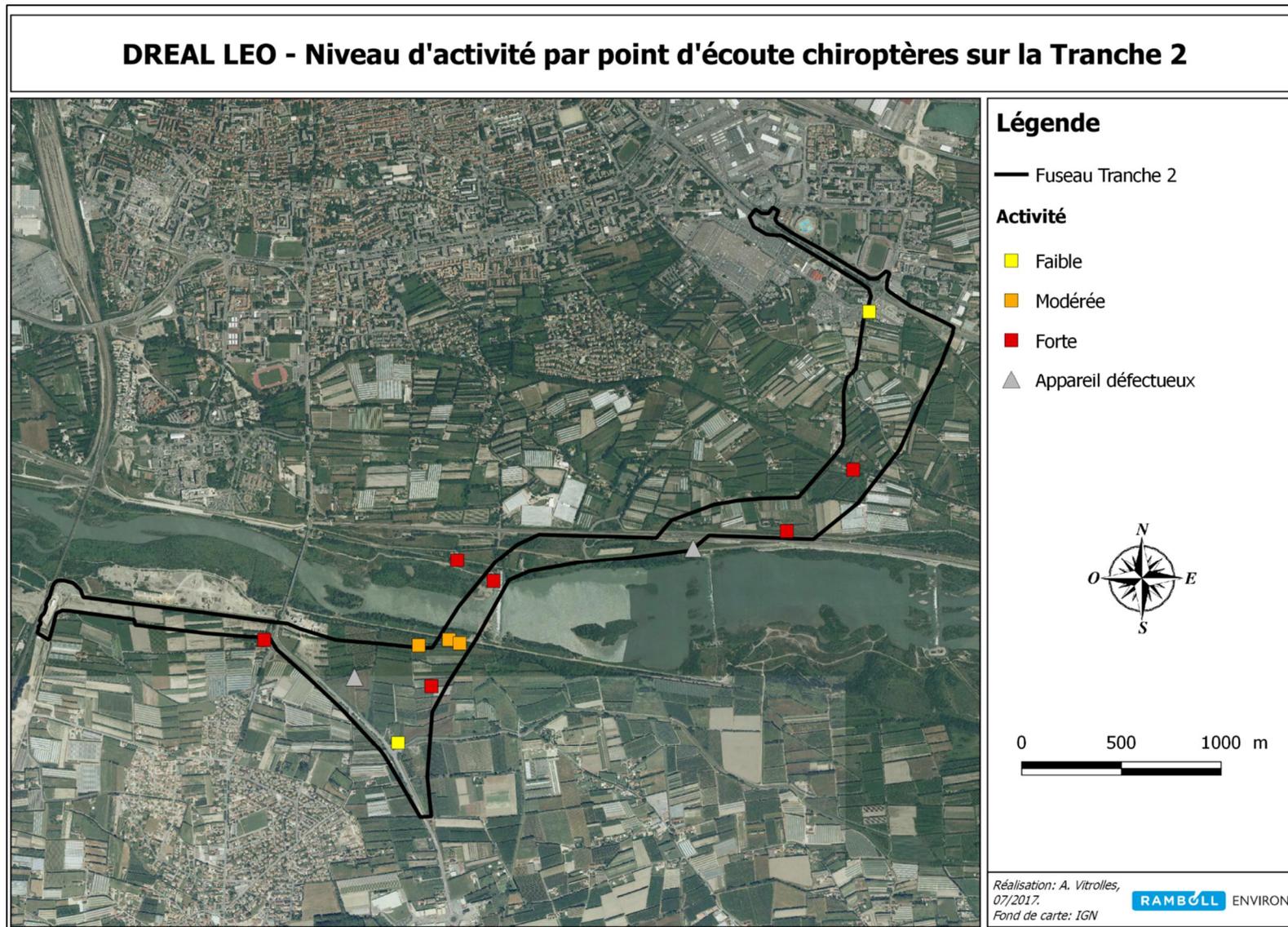
Les quelques haies de cyprès présentes dans la zone agricole au sud de la zone d'étude sont également utilisées comme corridors de transit secondaires.

La partie ouest de la zone d'étude, par la présence du petit canal végétalisé et d'alignements d'arbres pourrait détenir un rôle fonctionnel important pour le déplacement de nombreuses espèces. Les résultats semi-quantitatifs n'ont pas permis de mettre en évidence une forte activité de transit, soulignant un isolement fonctionnel de la zone d'étude. De plus, aucun corridor potentiel ne traverse le tracé.

L'important réseau de haies et la forte connectivité du site avec la Durance fait de la zone d'étude une zone de passage importante. Cependant, les axes de déplacement identifiés permettent seulement un déplacement local. En effet, la forte urbanisation autour de la zone (excepté au sud), ne permet pas une connectivité avec d'autres milieux environnants.

Les deux espèces utilisent la zone comme corridor de transit (cf. tableau précédent).

Carte 20 : Niveau d'activité des chiroptères par point d'écoute sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).



D'une façon synthétique, dans la zone du projet de RTE, le bilan des chiroptères de l'activité est présenté par les deux tableaux ci-dessous.

Tableau 17 : Bilan des résultats de l'activité des chiroptères dans la zone du projet de RTE (source : Ramboll, 2018).

Rive gauche de la Durance	
Gîtes	Nombreux arbres-gîtes avérés le long de la route
Activité générale	Forte
Zones de chasse et /ou de transit remarquables	Roselière (activité modérée à forte) Canal en bord de route (activité modérée à forte)

Tableau 18 : Indices d'activité spécifique des chiroptères par tranche et par période du cycle biologique (source : Ramboll, 2018).

Espèces ou Groupe d'espèces	Période estivale			Période hivernale		
	Nombre de contacts	Moyenne	Ecart-type	Nombre de contacts	Moyenne	Ecart-type
Myotis sp.	17	3.4	2.5	2	1	0
P. pygmée/Minioptère de Schreibers	838	167.6	109.3	150	75	8.5

Niveau d'activité	Très faible	Faible	Modéré	Fort
-------------------	-------------	--------	--------	------

NB : Le niveau d'activité a été évalué selon la technique décrite par A. Haquart (2013). Le nombre de contacts correspondent au nombre de « minutes positives » soit le nombre de minutes où un groupe d'espèces a déclenché au moins un enregistrement. Au total, 16 points d'écoute ont été réalisés en 4 nuits (Période estivale : 06/08/2013 et 28/08/2013 ; Période automnale : 05/09/2013, 20/09/2013).

5.10 Autres mammifères

Les espèces d'autres mammifères contactées ou dont la présence est fortement potentielle sur la T2 de la LEO sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 19 : Liste des autres mammifères contactés sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats (Ann. II)	Protection nationale	Listes rouges (LR)
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>			LC LR UICN, LC LR France
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	X	Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Fouine	<i>Martes foina</i>			LC LR UICN, LC LR France
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>		Article 2	LC LR UICN, LC LR France
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	Article 2	NT LR UICN, LC LR France
Mustélidés non identifié	-	-	-	-
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>			LC LR UICN
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC LR UICN, LC LR France
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC LR UICN, LC LR France

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

Les seuls enjeux Natura 2000 concernant les autres Mammifères sont deux espèces inféodées aux milieux aquatiques de la Durance.

De ce fait, il n'y a donc aucun enjeu Natura 2000 concernant les autres Mammifères pour la zone du projet RTE.

5.11 Bilan de l'état actuel

Les espèces faunistiques d'intérêt communautaire sur la zone du projet de RTE sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Synthèse des espèces d'intérêt communautaire dans la zone du projet RTE et enjeux associés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats / Oiseaux	Protection nationale	Listes rouges (LR)	Enjeu local de conservation
Oiseaux					
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X	Article 3	LC LR UICN, LC LR France, LC LR PACA	Modéré
Chiroptères					
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	Article 2	NT LR UICN, VU LR France	Fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	Article 2	LC LR UICN, LC LR France	Fort

Légende des Listes Rouges UICN, Europe, France ou PACA : DD : données insuffisantes, EN : en danger, LC : préoccupation mineure, NA : non disponible, NT : quasi-menacée et VU : vulnérable.

Ces trois espèces sont bien inscrites respectivement au FSD du SIC et de la ZPS « La Durance » qui englobent une partie du projet de RTE, comme elles sont également inscrites au FSD de la plupart du FSD des sites Natura 2000 distants.

6. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES RECENSEES SUR LA ZONE DU PROJET DE RTE ET SUR LES ESPECES ET HABITATS AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DES SITES DU RESEAU NATURA 2000

6.1 Généralités

Les travaux prévus par RTE sont susceptibles de présenter des incidences durant la phase de chantier et la phase d'exploitation. Les effets doivent donc être recensés au cours de toutes les opérations liées à ces deux phases du projet. Il s'agit par exemple de la destruction ou la modification d'habitats naturels, la perturbation ou le dérangement de la faune ou la modification, le maintien ou l'interruption d'un corridor écologique.

Les différents types d'incidences sont les suivants :

- Les incidences temporaires sont des effets réversibles liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité. Les incidences temporaires sont la plupart du temps liées à la phase travaux d'un projet qui, lors de la réalisation d'aménagements, a des incidences plus ou moins importantes sur les milieux et les espèces en fonction des précautions prises et des options retenues par le maître d'ouvrage ; ces incidences sont en général de courte durée et réversibles ;
- Les incidences permanentes sont dues à la phase de fonctionnement normale des installations ou sont liés aux conséquences des travaux ;
- Les incidences directes sont attribuables aux aménagements projetés et à leur fonctionnement, contrairement aux incidences indirectes qui résultent d'interventions induites par la réalisation des aménagements ;
- Les incidences cumulatives ou cumulées résultent de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un ou plusieurs autres projets (de même nature ou non).

Les niveaux d'incidences augmentent naturellement en fonction des enjeux écologiques définis sur le site d'étude lors de la phase du diagnostic écologique, et plus une incidence est permanente et directe sur une espèce ou un habitat, plus les enjeux sont importants.

Pour évaluer les incidences et leur intensité, le cabinet d'étude Ramboll procède à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- Liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc. ;
- Liés au projet :
 - Nature de l'incidence : destruction, dérangement, dégradation, ... ;
 - Type d'incidence : directe / indirecte ;
 - Durée d'incidence : permanente / temporaire ;
 - Portée de l'incidence : locale, régionale, nationale.

Lors de la rédaction d'une évaluation des incidences Natura 2000, il faut noter que cette démarche ne concerne que les habitats et espèces d'intérêt communautaire qui sont inscrites au FSD des sites Natura 2000 concernés.

Dans le cas du déplacement de la ligne électrique 63 kV prévus par RTE, les incidences auront lieu pendant :

- La phase de chantier : création de pistes d'accès et de plateforme de travail, circulation d'engins, présence d'engins et de personnels sur le site, bruits générés par les travaux ;
- La phase d'exploitation : mortalité du fait de collision d'oiseaux et de chiroptères avec les câbles.

6.2 Analyse des incidences brutes sur les espèces faunistiques d'intérêt communautaire

6.2.1 Incidences brutes sur les habitats d'espèces

6.2.1.1 Surfaces concernées

En termes de surface d'habitats d'espèces impactées, ce sont les plateformes de travail et les pistes d'accès qui sont situées en dehors de la zone impactée par les futurs travaux de la T2 de la LEO (emprise de la LEO elle-même et zones de chantier) qui auront le plus d'effets.

Globalement, la plupart des plateformes sont dans la zone impactée par la T2 de la LEO sauf celles concernant :

- le pylône 30 : l'ensemble de la plateforme se trouve en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO (soit une surface de 200 m²) et va impacter une zone complètement envahie par de la Canne de Provence qui n'a aucun intérêt pour les trois espèces concernées ;
- les pylônes 31 et 31N : une partie de la plateforme se trouve en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO (environ 600 m² sur 1 600 m²) et va impacter une zone de vergers ;
- le pylône 32 : l'ensemble de la plateforme se trouve en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO (soit une surface de 100 m²) et va impacter une zone rudérale qui n'a aucun intérêt pour les trois espèces concernées ;
- le pylône 33 : l'ensemble de la plateforme se trouve en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO (soit une surface de 100 m²) et va impacter une zone industrielle qui n'a aucun intérêt pour les trois espèces concernées ;
- le pylône 34N : une partie de la plateforme se trouve en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO (environ 100 m² sur 400 m²) et va impacter une zone agricole ainsi que de la Canne de Provence, ce dernier habitat n'ayant aucun intérêt pour les trois espèces concernées ;
- le pylône 36N : une partie de la plateforme se trouve en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO (environ 100 m² sur 400 m²) et va impacter une zone intéressante pour la Diane mais qui ne l'est pas pour les trois espèces concernées ;
- le pylône 37 : l'ensemble de la plateforme se trouve en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO (soit une surface de 200 m²) et va impacter une zone de prairie ;
- Soit une incidence sur une surface de 900 m².

Toujours en termes de surfaces d'habitats d'espèces impactées, les pistes d'accès qui se trouvent en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO, sont implantées sur des chemins déjà existants sauf celle concernant le pylône 37 : la piste d'accès (soit une surface de 150 m²) va impacter une zone de prairie.

Ainsi, le projet de RTE va impacter une surface totale d'environ 1 000 m² potentiellement intéressante (zones de chasse) pour les trois espèces concernées mais situées en dessous de la ligne électrique actuelle et dans la zone du pylône 37, au milieu de la bretelle d'accès de la T1 de la LEO.

Les surfaces impactées vont donc être faibles, notamment si on les compare aux dizaines d'hectares impactées par la T2 de la LEO.

6.2.1.2 Arbres impactés

Parmi toutes les pistes d'accès aux pylônes, situées en dehors de la zone impactée par la T2 de la LEO, seule la piste d'accès au pylône 30 peut avoir une incidence sur des arbres intéressants (nichage pour le Milan noir, gîtes estivaux potentiels pour le Murin à oreilles échancrées).

En effet, au niveau de cette piste, 12 arbres, très majoritairement de grands platanes ou taillés en têtards, situés à l'ouest de la piste (coincés entre une roubine et la piste elle-même), pourraient être coupés pour permettre aux engins de circuler sur une largeur de 3 m (Cf. carte 21 page suivante).

C'est un nombre important, eu égard aux 30 arbres gîtes potentiels impactés sur l'ensemble de la T2 de la LEO.

6.2.2 Incidences brutes sur le Milan noir

Cette espèce à enjeu local de conservation modéré, va être soumise aux incidences suivantes :

- En phase travaux :
 - Dérangement, perturbation dans le cycle biologique : incidences directes ;
 - Destruction d'habitats favorables (zones de chasse et transit) : incidences indirectes ;
 - Destruction de nids lors de l'abattage d'arbres : incidences indirectes ;
- En phase exploitation :
 - Mortalités par collision avec les câbles électriques : incidences directes mais qui pourront rester temporaires (en effet, des mortalités pourraient intervenir tout de suite après la mise en service du fait de la modification d'emplacement et d'altitude de la nouvelle portion de ligne électrique par rapport à l'ancienne à laquelle la faune avait fini par s'habituer ; au bout de quelques temps, cette mortalité devrait tendre à zéro, les oiseaux finissant par s'habituer à la ligne électrique) ;
 - Rupture ou perte de corridor écologique : incidences directes.

Le risque de mortalité par collision avec les câbles de ligne électrique de 60 à 150 kV est avéré pour le Milan noir en France (Bayle, 1999), en région PACA (Kabouche *et al.*, 2006), dans la Plaine de Crau (Bayle, 1999), en Espagne (Bayle, 1999 ; Barrientos *et al.*, 2012), en Belgique (Derouaux *et al.*, 2012) et en Allemagne (Bayle, 1999).

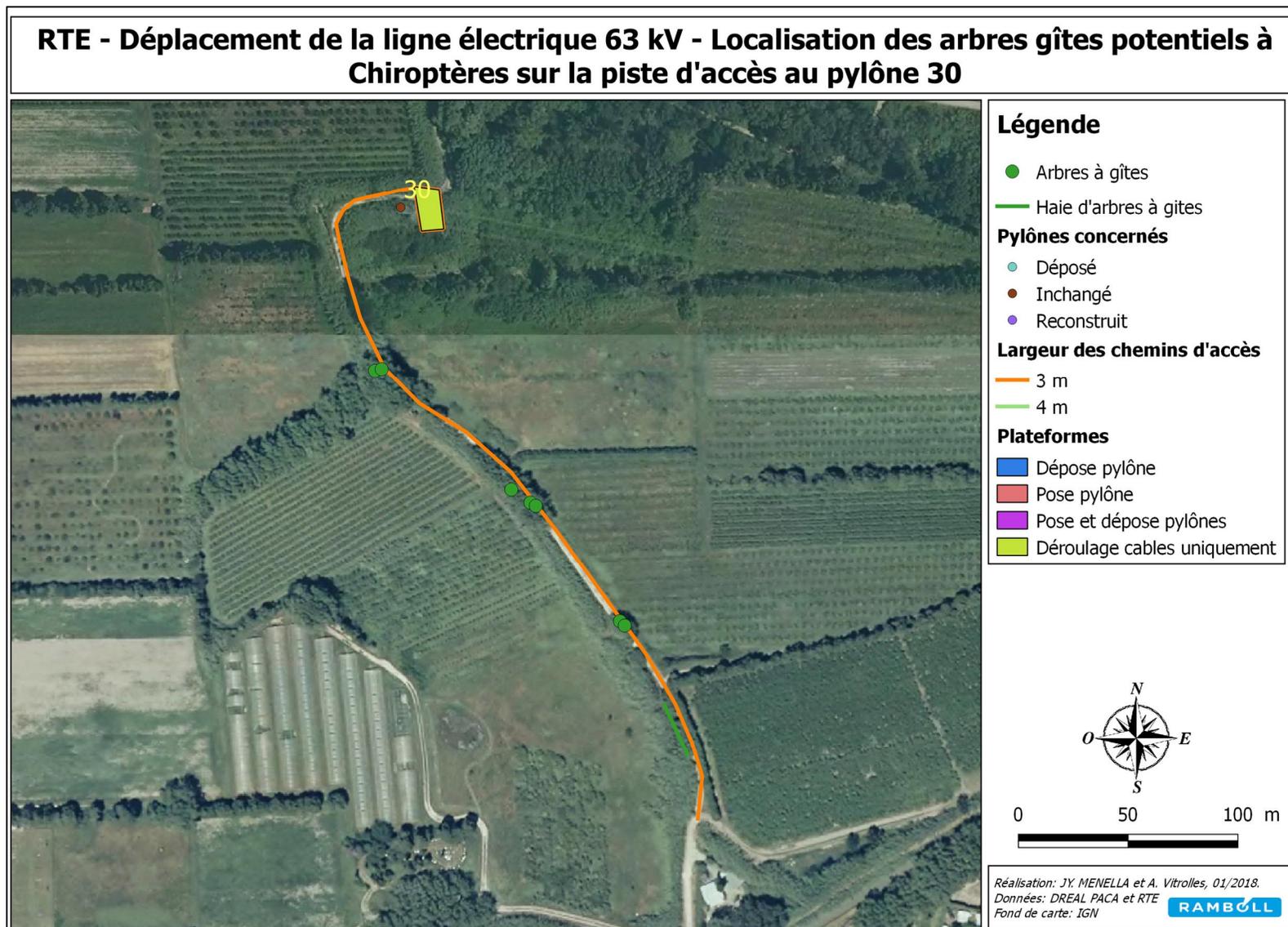
Les incidences du projet de RTE sur le Milan noir sont considérées comme très faibles pour la phase travaux et faibles pour la phase d'exploitation.

6.2.3 Incidences brutes sur les deux espèces de chiroptères

Les deux espèces concernées (Minoptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées) qui ont un enjeu local de conservation fort, vont être soumises aux incidences suivantes :

- En phase travaux :
 - Dérangement pendant le repos diurne des espèces (uniquement pour le Murin à oreilles échancrées) : incidences directes ;
 - Destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres (uniquement pour le Murin à oreilles échancrées) : incidences indirectes ;
 - Destruction d'habitats favorables (zones de chasse et de transit pour les deux espèces ; gîtes estivaux pour le Murin à oreilles échancrées) : incidences indirectes ;

Carte 21 : Localisation d'arbres à gîtes potentiels à Chiroptères au niveau de la piste d'accès au pylône 30.



- En phase exploitation : la nouvelle portion de ligne électrique n'aura aucune incidence car contrairement au Milan noir, le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées sont de espèces de bas vol qui suivent les haies d'arbres pour se déplacer ; elles n'auront donc aucun risque de collision avec la ligne électrique.

Les incidences sont faibles en phase travaux et nulles en phase d'exploitation pour les arbres gîtes pour lesquelles seul le Murin à oreilles échancrées est concerné.

En ce qui concerne les zones de chasse (les deux espèces de chiroptères sont concernées), les incidences sont très faibles en phase travaux et nulles en phase d'exploitation.

En ce qui concerne les corridors de transit (pour les deux espèces concernées), les incidences sont très faibles en phase travaux et nulles en phase d'exploitation.

7. PRISE EN COMPTE DES EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

Les effets cumulatifs peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (bassin versant, vallée ...). Cette approche permet d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure linéaire n'ait qu'un impact faible sur un habitat naturel ou une population, mais que d'autres projets situés à proximité affectent également cet habitat ou espèce et l'ensemble des impacts cumulés peuvent porter gravement atteinte à la pérennité de la population à l'échelle locale, voire régionale.

Le Code de l'Environnement établit la nécessité d'apprécier les effets cumulés sur l'environnement des programmes de travaux liés dans le temps et/ou l'espace.

Ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

Les projets trouvés sur les sites internet de la DREAL PACA et de la DREAL Occitanie dont l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu de 2010 (année de mise en service de la Tranche 1 de la LEO) jusqu'à aujourd'hui dans les communes avoisinantes du projet global de la LEO (Tranches 1, 2 et 3), sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 21 : Projet pour lesquels l'Autorité Environnementale a rendu un avis (en gras : projets qui impliquent des impacts cumulatifs avec la LEO ; sources : sites internet de la DREAL PACA et de la DREAL Occitanie).

N° de projet	Commune	Titre	Année de publication
P1	Avignon	Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Fruchage Chatebrun à Avignon (84)	2012
P2	Avignon	Projet de création du tramway sur le territoire des communes d'Avignon et Le Pontet (84)	2012
P3	Avignon	Projet d'aménagement du Technopôle Pégase sur l'aéroport d'Avignon-Provence (84)	2013
P4	Avignon	Création de la ZAC « Bel-Air » sur la commune d'Avignon (84)	2013
P5	Avignon	Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit La Durance/La Jasse à Avignon (84)	2015
P6	Le Pontet	Projet de l'échangeur nord d'Avignon sur les communes du Pontet, de Sorgues et de Vedène(84)	2010
P7	Le Pontet	Régularisation d'une usine de fabrication de matériaux d'isolation en polystyrène expansé de la société « SAS Deltisol » sur le territoire de la commune du Pontet (84)	2017
P8	Les Angles	Création de la ZAC Sud Céréales aux Angles (30)	2010
P9	Les Angles	Projet de création d'une déchetterie intercommunale sur le territoire de la commune des Angles (30)	2015
P10	Villeneuve-lès-Avignon	Projet de demande de défrichement pour la réalisation de la ZAC des Bouscatiers sur la commune de Villeneuve-lès-Avignon (30)	2015
P11	Sauveterre	Projet de passes à poissons du barrage de Sauveterre (30)	2013
P12	Aramon	Dossier de permis de construire d'une centrale photovoltaïque sur la commune d'Aramon (30)	2011
P13	Aramon	Projet d'aménagement d'une halte fluviale sur la commune d'Aramon (30)	2012
P14	Vallabrègues	Projet de centrale photovoltaïque situé sur la commune de Vallabrègues (30)	2012
P15	Vallabrègues	Projet de dragage et extension du port de plaisance de Vallabrègues (30)	2016
P16	Graveson	Projet d'extension d'un entrepôt couvert ICPE de stockage de matières combustibles sur la commune de Graveson (13)	2012
P17	Graveson	Projet de création du poste 225/63 kV de Montagnette, de son accès et de son raccordement sur la commune de Graveson (13)	2014
P18	Tarascon	Projet de création d'un appontement sur la commune de Tarascon (13)	2011

A ces projets, se rajoutent celui des tranches 1 (exploitation) et 3 (en projet) de la LEO.

Pour la tranche 2 de la LEO, les impacts pour les trois espèces ici concernées (Milan noir, Minioptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées) sont présentés dans le tableau 22 page suivante.

7.1 Analyse des incidences cumulées pour le Milan noir

Plusieurs projets recensés à proximité de notre zone d'étude listent la présence de cortèges d'espèces que nous avons répertoriés dans notre étude :

- Projet LEO Tranche 2 : les impacts de ce projet sont tels qu'ils nécessitent la mise en place de mesures de compensation, notamment pour le Milan noir ; ainsi, après la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, les impacts restent modérés pour cet oiseau ;
- Projet LEO Tranche 3 : le cortège des espèces des milieux agricoles est également concerné par ce projet avec des impacts considérés comme « forts » que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation. ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit La Durance/La Jasse à Avignon (avis de 2015) : l'avis conclut à des impacts et risques d'impacts modérés avec des mesures pertinentes et suffisantes pour les éviter et les réduire ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Fruchage/Chatebrun à Avignon (avis de 2012) : l'avis conclut à des impacts sur la biodiversité non évalués pour les espèces protégées à enjeu de conservation et à la nécessité de réaliser une évaluation Natura 2000 sur la ZPS « la Durance » ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de création de la ZAC Bel-Air à Avignon (avis de 2013) : le Projet s'inscrit dans un contexte environnemental sensible. Le dossier doit être complété et précisé concernant notamment l'importance de consommation de terres agricoles, les espèces protégées liées à ces habitats et les continuités écologiques. Les inventaires sont insuffisants et ne rendent pas compte des potentiels biologiques du site. Il sera nécessaire de produire une évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de demande de défrichement pour la réalisation de la ZAC des Bouscatiers sur la commune de Villeneuve-lez-Avignon (avis de 2015) : le dossier est à compléter et il sera nécessaire de réaliser un dossier CNPN. Des sensibilités fortes ont été relevées concernant le cortège des oiseaux des garrigues et milieux ouverts et la fragmentation des milieux. L'Autorité environnementale s'interroge sur la bonne prise en compte de l'environnement dans les choix d'aménagement du Maître d'ouvrage.

Ainsi, plusieurs projets à proximité listent de possibles impacts cumulatifs concernant les cortèges d'espèces d'oiseaux avec le projet de RTE.

Concernant le cortège d'espèces des milieux agricoles et de haies, des effets cumulatifs importants sont à signaler en ce qui concerne la consommation de terres agricoles. En effet, 4 projets entraînent une consommation de ces terrains exploités ou en friches/déprise agricole de l'ordre de 100 ha, c'est-à-dire environ 5 % de la SAU communale :

- Projet routier LEO (Tranche 1 mise en service en 2010, Tranches 2 et 3 en projet) ;
- Projet de tramway (2014/2017) ;
- Projet de création de ZAC « Bel Air » (2013) ;
- Projet de création de ZAC « Joly Jean » (2014/2015 ; projet non présenté dans le tableau précédent mais mentionné dans l'avis de l'autorité environnementale de la ZAC « Bel Air »).

Tableau 22 : Synthèse des impacts résiduels et des différentes mesures (éviter, réduire, accompagner et leurs suivis) concernant le Milan noir, le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées (source : Ramboll, 2018).

Habitat concerné	Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Localisation de l'impact	Phase	Nature de l'impact	Niveau impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Mesures de suivi
Oiseaux											
Cortège d'oiseaux de la Durance et de sa ripisylve/canaux	Milan noir	enjeu Modéré	Berges de la Durance sur les deux rives, ripisylve, roselières, canaux et leurs berges Carte des habitats d'espèces	Travaux	- Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) - Destruction d'individus ou de nids (I) - Destruction d'habitats favorables (I) - Destruction de corridors écologiques (I)	Fort	- E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques - E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion - E4 : Éviter l'abattage d'arbres et la destruction des hangars et bâtiments agricoles	- R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune - R2 : Définition d'un calendrier des travaux - R3 : Autres procédures pour la réduction des impacts sur le milieu naturel en phase chantier	Modéré	- A2 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage	- SU1 : Suivi écologique des travaux
				Exploitation	- Modification d'habitat favorable (D) - Mortalités routières (D) - Fragmentation des habitats (I) - Rupture ou perte de corridor écologique (D)	Fort	- E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques	- R6 - Aménagement des ouvrages au passage de la faune - R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones impactées après chantier - R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Modéré		- SU2-1 : Suivi ornithologique - SU2-3 : Suivi de l'utilisation des haies et des passages aménagés - SU2-4 : Suivi de la mortalité routière
Cortège d'oiseaux des zones agricoles, de haies et jardins	Milan noir	enjeu Modéré	Zones agricoles de la ceinture verte et de Chateaurenard, haies et habitations Carte des habitats d'espèces	Travaux	- Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) - Destruction d'individus ou de nids (I) - Destruction d'habitats favorables (I) - Destruction de corridors écologiques (I)	Très Fort	- E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques - E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion - E4 : Éviter l'abattage d'arbres et la destruction des hangars et bâtiments agricoles	- R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune - R2 : Définition d'un calendrier des travaux - R3 : Autres procédures pour la réduction des impacts sur le milieu naturel en phase chantier	Modéré	- A2 : Participation financière en faveur du Centre Régional de Sauvegarde de la faune sauvage	- SU1 : Suivi écologique des travaux
				Exploitation	- Modification d'habitat favorable (D) - Mortalités routières (D) - Fragmentation des habitats (I) - Rupture ou perte de corridor écologique (D)	Très Fort	- E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques	- R6 - Aménagement des ouvrages au passage de la faune - R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones impactées après chantier - R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Modéré		- SU2-1 : Suivi ornithologique - SU2-3 : Suivi de l'utilisation des haies et des passages aménagés - SU2-4 : Suivi de la mortalité routière
Chiroptères											
Zones de gîtes arboricoles pour les chiroptères	Murin à oreilles échancrées	enjeu Fort	Zones agricoles et habitées nord et sud, moulin en zone sud, arbres gîtes en ripisylve sud	Travaux	- Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) - Destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres ou de la démolition de bâtiments (D) - Destruction d'habitats favorables (zones de gîte) (D)	Faible en zone sud au niveau des zones agricoles (Chateaurenard) Fort en ripisylve sud de Durance Très fort au niveau du moulin	- E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques - E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion - E4 : Éviter l'abattage d'arbres et la destruction des hangars et bâtiments agricoles	- R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune - R2 : Définition d'un calendrier des travaux - R3 : Autres procédures pour la réduction des impacts sur le milieu naturel en phase chantier - R4 : Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes - R5 : Eclairage raisonné en phase de chantier	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort	-	- SU1 : Suivi écologique des travaux
				Exploitation	- Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) - Risque de collision routière (D)	Faible en zone sud au niveau des zones agricoles (Chateaurenard) Fort en ripisylve sud de Durance Très fort au niveau du moulin	- R6 - Aménagement des ouvrages au passage de la faune - R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones impactées après chantier - R8 : Limitation de l'éclairage de la route et utilisation d'un éclairage adapté - R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Faible si maintien des gîtes à enjeu fort	- SU2-2 : Suivi des chiroptères - SU2-3 : Suivi de l'utilisation des haies et des passages aménagés - SU2-4 : Suivi de la mortalité routière		

Espèce ou habitat concerné	Espèces concernées	Enjeu local de conservation	Localisation de l'impact	Phase	Nature de l'impact	Niveau impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Mesures de suivi
Chiroptères											
Zones de chasse pour les chiroptères	Minoptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées	enjeu Fort	Durance et sa ripisylve, zones agricoles Nord et Sud	Travaux	- Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) - Destruction d'habitats favorables (zones de chasse) (D)	Faible pour les zones agricoles Nord (ceinture verte) Modéré pour les zones agricoles Sud (Chateaurenard) Fort pour la Durance et sa ripisylve	- E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques - E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	- R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune - R2 : Définition d'un calendrier des travaux - R3 : Autres procédures pour la réduction des impacts sur le milieu naturel en phase chantier - R5 : Eclairage raisonné en phase de chantier	Faible (zones agricoles) Modéré (Durance et ripisylve)	-	- SU1 : Suivi écologique des travaux
				Exploitation	- Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) - Risque de collision routière (D)	Faible pour les zones agricoles Nord (ceinture verte) Modéré pour les zones agricoles Sud (Chateaurenard) Fort pour la Durance et sa ripisylve	- R6 - Aménagement des ouvrages au passage de la faune - R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones impactées après chantier - R8 : Limitation de l'éclairage de la route et utilisation d'un éclairage adapté - R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Faible (zones agricoles) Modéré (Durance et ripisylve)	- SU2-2 : Suivi des chiroptères - SU2-3 : Suivi de l'utilisation des haies et des passages aménagés - SU2-4 : Suivi de la mortalité routière		
Corridors de transit pour les chiroptères	Minoptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées	enjeu Fort	Durance et sa ripisylve, réseau de haies	Travaux	- Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) - Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D)	Fort pour le Murin à oreilles échancrées Très fort pour le Minoptère de Schreibers	- E1 : Modification du projet pour limiter les emprises ou éviter des enjeux écologiques - E2 : Mise en défens des zones sensibles et mise en place de barrières anti-intrusion	- R1 : Mise en place de zones refuges pour la faune - R2 : Définition d'un calendrier des travaux - R3 : Autres procédures pour la réduction des impacts sur le milieu naturel en phase chantier - R5 : Eclairage raisonné en phase de chantier	Faible	-	- SU1 : Suivi écologique des travaux
				Exploitation	- Dérangement des espèces nocturnes lucifuges (D) - Risque de collision routière (D) - Rupture ou perte de corridors écologiques (D)	Fort pour le Murin à oreilles échancrées Très fort pour le Minoptère de Schreibers	- R6 - Aménagement des ouvrages au passage de la faune - R7 : Suppression des pistes d'accès et réhabilitation des zones impactées après chantier - R8 : Limitation de l'éclairage de la route et utilisation d'un éclairage adapté - R9 : Maintien du Moulin de Rognonas	Modéré	- SU2-2 : Suivi des chiroptères - SU2-3 : Suivi de l'utilisation des haies et des passages aménagés - SU2-4 : Suivi de la mortalité routière		

Ces projets s'inscrivent dans une dynamique négative d'artificialisation des territoires. Cette artificialisation est également négative pour la biodiversité puisqu'elle entraîne une perte d'habitat favorable pour la reproduction et la chasse de nombreuses espèces, fragmente les territoires et rend inopérants de nombreux corridors écologiques. Toutes les espèces d'oiseaux des milieux agricoles et haies répertoriées dans le cadre des inventaires de la LEO sont concernées par ces effets cumulatifs.

Par ailleurs, il faut noter que la mise en service de la LEO peut entraîner un effet domino dans la réalisation de certains projets consommateurs de terres agricoles en facilitant les accès et les circulations de poids lourds comme cela est le cas sur la commune de Graveson au niveau de la ZAC du Sagnon (plateforme logistique et installation de plusieurs entrepôts entre 2012 et 2017).

Tous ces éléments amènent à relever le niveau d'incidences concernant le Milan noir de très faible à faible pour la phase travaux et de faible à modéré pour la phase d'exploitation.

7.2 Analyse des incidences cumulées pour les deux espèces de chiroptères

Plusieurs projets recensés à proximité de notre zone d'étude listent la présence de cortèges d'espèces que nous avons répertoriés dans notre étude :

- Projet LEO Tranche 2 : les impacts de ce projet sont tels qu'il nécessitent la mise en place de mesures de compensation, notamment concernant le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées ; ainsi, après la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, les impacts sur ces deux espèces sont faibles concernant les gîtes mais restent faibles à modérés pour les zones de chasse et les corridors de déplacement ;
- Projet LEO Tranche 3 : les zones de chasse et les corridors de transit sont également concernés par ce projet, ainsi que certains bâtis agricoles pouvant constituer des gîtes potentiels avec des impacts considérés comme « forts » que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation. Au niveau des ouvrages de franchissement de la Durance, celle-ci est déjà impactée par la réalisation de la Tranche 1 de la LEO. Les espèces liées à l'écosystème de la Durance (tous groupes biologiques confondus) sont confrontées sur un linéaire court à la présence de 3 ouvrages de franchissement (chemin de fer, pont de Rognonas et pont de la Tranche 1 de la LEO) et d'un quatrième en projet (projet de pont de la Tranche 2 de la LEO). Les populations d'espèces fragilisées (notamment les chiroptères pour lesquels la Durance constitue un axe majeur de chasse et de transit) par la réalisation de la Tranche 1 vont donc subir des impacts supplémentaires liés à la réalisation de la Tranche 2 ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit La Durance/La Jasse à Avignon (avis de 2015) : l'avis conclut à des impacts et risques d'impacts modérés avec des mesures pertinentes et suffisantes pour les éviter et les réduire ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Fruchage/Chatebrun à Avignon (avis de 2012) : l'avis conclut à des impacts sur la biodiversité non évalués pour les espèces protégées à enjeu de conservation. Les effets du projet sur les chiroptères doivent être approfondis ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de création de tramway sur le territoire des communes d'Avignon et le Pontet (avis de 2012) : l'avis demande de revoir l'analyse des effets du projet et les mesures. Le Minioptère de Schreibers est cité comme espèce concernée par des impacts dans le cadre de ce projet en ce qui concerne ses activités de chasse et de transit au niveau de l'île Piot et de Réalpanier pour les milieux de prairie, cultures et linéaires arborés. L'évaluation des incidences Natura 2000 conclut à une absence d'incidence sur le SIC Durance ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet d'aménagement du technopôle Pégase sur l'aéroport d'Avignon (avis de 2013) : l'évaluation des incidences conclut à une absence d'incidence sur le SIC La Durance ;
- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de création de la ZAC Bel-Air à Avignon (avis de 2013) : Le Projet s'inscrit dans un contexte environnemental sensible. Le dossier doit être

complété et précisé concernant notamment l'importance de consommation de terres agricoles, les espèces protégées liées à ces habitats et les continuités écologiques. Les inventaires sont insuffisants et ne rendent pas compte des potentiels biologiques du site. Il sera nécessaire de produire une évaluation des incidences Natura 2000 ;

- Avis de l'Autorité Environnementale concernant le projet de demande de défrichement pour la réalisation de la ZAC des Bouscatiers sur la commune de Villeneuve-lez-Avignon (avis de 2015) : le dossier est à compléter et il sera nécessaire de réaliser un dossier CNPN. Des sensibilités fortes ont été relevées concernant la destruction ou l'altération de milieux ouverts et la fragmentation des milieux. L'Autorité Environnementale s'interroge sur la bonne prise en compte de l'environnement dans les choix d'aménagement du Maître d'ouvrage.

Ainsi, plusieurs projets à proximité listent de possibles impacts cumulatifs concernant les chiroptères avec le projet de RTE.

Concernant les espèces de chiroptères liées aux zones agricoles et milieux ouverts, des effets cumulatifs importants sont à signaler en ce qui concerne la consommation de terres agricoles. En effet, 4 projets entraînent une consommation de ces terrains exploités ou en friches/déprise agricole de l'ordre de 100 ha, c'est-à-dire environ 5 % de la SAU communale :

- Projet routier LEO (Tranche 1 mise en service en 2010 et Tranche 3 en projet) ;
- Projet de tramway (2014/2017) ;
- Projet de création de ZAC « Bel Air » (2013) ;
- Projet de création de ZAC « Joly Jean » (2014/2015 ; projet non présenté dans le tableau précédent mais mentionné dans l'avis de l'Autorité Environnementale de la ZAC « Bel Air »).

Comme pour les oiseaux, ces projets s'inscrivent dans une dynamique négative d'artificialisation des territoires. Cette artificialisation est également négative pour les chiroptères puisqu'elle entraîne une perte d'habitat favorable pour la reproduction et la chasse de nombreuses espèces, fragmente les territoires et rend inopérants de nombreux corridors écologiques. Toutes les espèces de chiroptères des milieux agricoles et haies répertoriées dans le cadre des inventaires de la LEO (donc pour le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées) sont concernées par ces effets cumulatifs.

Par ailleurs, les projets impliquant un défrichement et/ou un abattage d'arbres entraînent la disparition d'arbres gîte potentiels pour les chiroptères arboricoles (ici, seul le Murin à oreilles échancrées).

Enfin, il faut noter que la mise en service de la LEO peut entraîner un effet domino dans la réalisation de certains projets consommateurs de terres agricoles en facilitant les accès et les circulations de poids lourds comme cela est le cas sur la commune de Graveson au niveau de la ZAC du Sagnon (plateforme logistique et installation de plusieurs entrepôts entre 2012 et 2017).

Tous ces éléments amènent à relever le niveau d'incidences concernant les gîtes arboricoles (uniquement le Murin à oreilles échancrées) de faible à modéré pour la phase de travaux, les zones de chasse (pour les deux espèces) de très faible à faible pour la phase de travaux, et l'altération des corridors de transit (pour les deux espèces) de très faible à faible pour la phase de travaux.

8. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET (AVANT APPLICATION DE MESURES CORRECTRICES)

Les incidences du projet avant application des mesures d'évitement et de réduction, sont présentées par le tableau ci-dessous.

Tableau 23 : Synthèse des incidences du projet RTE avant mesure sur les différentes espèces d'intérêt communautaire.

Habitat ou espèce concerné	Enjeu local de conservation	Phase	Nature de l'incidence (D : Direct et I : Indirect)	Niveau d'incidences
Oiseaux				
Milan noir	enjeu Modéré	Travaux	- Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) - Destruction d'habitats favorables (I) - Destruction de nids lors de l'abattage d'arbres (I) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Faible
		Exploitation	- Mortalités par collision avec les câbles électriques (D) - Rupture ou perte de corridor écologique (D) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Modéré
Chiroptères				
Zones de gîtes arboricoles pour les chiroptères (Murin à oreilles échancrées)	enjeu Fort	Travaux	- Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) - Destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres (I) - Destruction d'habitats favorables (zones de gîte) (I) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Modéré
		Exploitation	- Aucune incidence	Nul
Zones de chasse pour les chiroptères (Minioptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées)	enjeu Fort	Travaux	- Destruction d'habitats favorables (zones de chasse) (D) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Faible
		Exploitation	- Aucune incidence	Nul
Corridors de transit pour les chiroptères (Minioptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées)	enjeu Fort	Travaux	- Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Faible
		Exploitation	- Aucune incidence	Nul

9. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT DES INCIDENCES

9.1 Approche méthodologique

Le Code de l'Environnement prévoit la mise en place en cas de besoin de « ... mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement ... ».

Les mesures d'évitement et de réduction d'incidences visent à atténuer les effets négatifs d'un projet.

La mise en place des mesures d'évitement correspond à l'alternative au projet de moindre incidence. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les effets négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les incidences pressenties relatifs au projet.

Autrement appelées mesures d'atténuation, elles consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- Sa conception ;
- Son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- Son lieu d'implantation.

Les mesures présentées dans ce dossier doivent correspondre à un engagement ferme du Maître d'ouvrage. En effet, si les mesures d'évitement ou de réduction des incidences venaient à être peu, pas ou mal appliquées, le niveau des incidences résiduelles réelles s'en trouverait revu à la hausse.

9.2 Mesures d'évitement (ME)

9.2.1 Mesure E1 - Déplacement de l'emprise de la piste d'accès au pylône 30

Espèces cibles : Milan noir, Murin à oreilles échancrées

Type : Evitement

Descriptif : Afin d'éviter de couper les arbres à gîtes potentiels pour le Murin à oreilles échancrées (et qui pourrait aussi servir pour la nidification du Milan noir), situés à l'ouest de la piste d'accès au pylône 30, nous proposons que la piste soit élargie vers l'est afin d'obtenir la largeur souhaitée (3 m).

Il est possible qu'il soit alors nécessaire de couper certains arbres ou certaines haies d'arbres (Cf. carte 22 page suivante).

Ces coupes n'auraient pas d'incidences car à l'est de la piste, se trouve des cyprès, des lauriers-sauces et un cerisier qui ne présentent pas d'intérêt particulier pour les deux espèce-cibles. Il suffira juste de veiller à couper le minimum d'arbres pour conserver la fonctionnalité des haies en termes de déplacement des espèces.

Enfin, les arbres à conserver seront protégés d'éventuelles blessures que les engins pourraient leur faire, en installant des systèmes efficaces de protection des troncs.

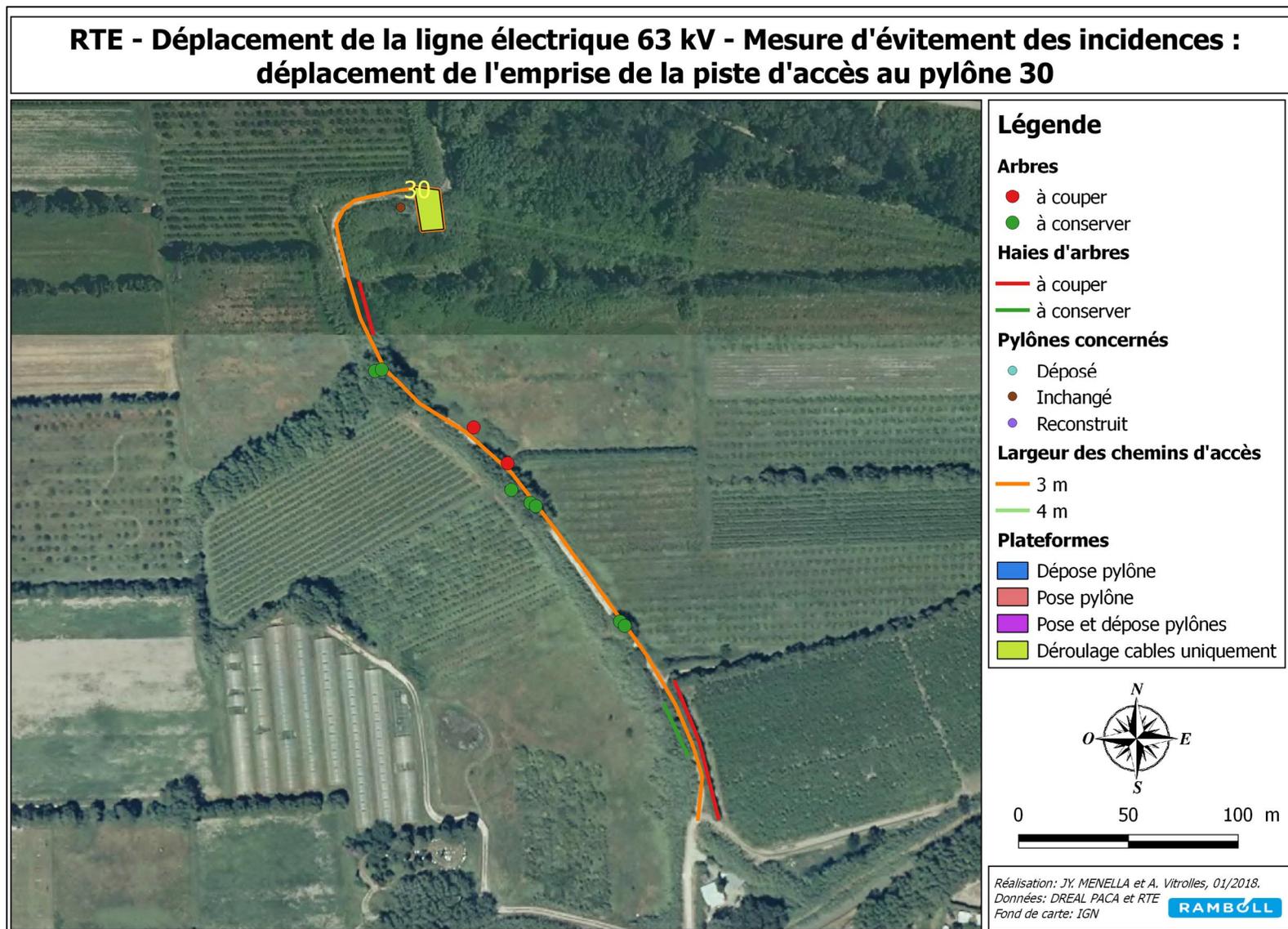
Lieu : Piste d'accès au pylône 30

Responsable : RTE

Partenaires : DREAL PACA, Egis, Ramboll

Coût : Intégré dans le coût du projet

Carte 22 : Localisation des arbres à conserver et des arbres à couper dans le cadre de la réduction des incidences liées à la réalisation de la piste d'accès au pylône 30.



9.3 Mesures de réduction (MR)

9.3.1 Mesure R1 - Définition d'un calendrier des travaux

Espèces cibles : Milan noir, Murin à oreilles échancrées, Minioptère de Schreibers

Type : Réduction

Descriptif : En ce qui concerne la période de réalisation des pistes d'accès et des plateformes de travail qui vont nécessiter des opérations de terrassement et des opérations de défrichage, il est nécessaire d'effectuer ces dernières à la période la moins traumatisante possible pour les espèces et les milieux.

Le tableau suivant présente par groupe les mois pendant lesquels les incidences sur les espèces sont les plus fortes (en rouge), modérées (en orange) et faibles à nulles (en vert) en tenant compte des particularités biologiques globales de chaque famille écologique. Ainsi, plus une ligne compte de cases vertes, moins les incidences liées aux travaux seront importantes, ce qui permet au Maître d'Ouvrage de planifier le mieux possible, au vu de l'ensemble de ces contraintes, ses dates d'intervention.

Tableau 24 : Calendrier des périodes optimales pour réaliser les travaux.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux												
Chiroptères												
Incidences fortes sur le taxon concerné												
Incidences modérées sur le taxon concerné												
Incidences faibles à nulles sur le taxon concerné												

L'abattage des arbres, le défrichage et les terrassements doivent se faire en évitant les périodes de :

- Nidification des oiseaux : printemps/début été ;
- Hibernation des chiroptères : novembre-février.

Ainsi, le tableau suivant présente les périodes les plus propices pour réaliser les différents types de travaux nécessaires au chantier :

Tableau 25 : Périodes optimales pour réaliser les différents types de travaux.

Type de travaux	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Défrichage												
Abattage d'arbres ne présentant pas de gîtes à chiroptères												
Abattage d'arbres présentant potentiellement des gîtes à chiroptères												
Terrassements												

D'après le tableau 25 ci-dessus, la meilleure période pour la réalisation des travaux de RTE serait donc comprise entre septembre et octobre.

Or, RTE ayant prévu de commencer ses travaux au mois d'août, il faudra donc soit abattre les arbres entre septembre et octobre 2018 (presqu'un an avant les travaux de déplacement de la ligne électrique), soit particulièrement bien suivre la procédure d'abattage des arbres-gites potentiels à Chiroptères (Cf. mesure R4 plus bas dans ce document) et la renforcer avec la présence obligatoire d'un naturaliste.

Lieu : Pistes d'accès et plateformes

Responsable : RTE

Partenaires : DREAL PACA, Egis, Ramboll

Coût : Intégré dans le coût du projet

9.3.2 Mesure R2 - Autres procédures pour la réduction des impacts sur le milieu naturel en phase chantier

Espèces cibles : Milan noir, Murin à oreilles échancrées, Minioptère de Schreibers

Type : Réduction

Descriptif :

Plans assurance environnement :

Démarche appliquée systématiquement par RTE :

Pour maîtriser les impacts de ses travaux sur l'environnement, RTE a établi, comme pour l'ensemble de ses activités d'exploitation et de maintenance du réseau public de transport d'électricité, un système de management de la qualité et de l'environnement qui a été certifié ISO 14 001 le 27 décembre 2002.

L'application en particulier de la norme ISO 14 001 en phase de travaux est une garantie de prise en compte des effets de ces derniers.

Ainsi, chaque intervention fera l'objet d'une préparation de travail, afin de déterminer les impacts environnementaux générés ou potentiels et de définir les dispositions à prendre pour les supprimer ou les maîtriser.

De plus, tous les déchets sont acheminés vers des centres agréés qui les traitent et les recyclent.

Durant les travaux :

Afin de réduire autant que possible les conséquences du chantier sur l'environnement, les travaux s'effectuent selon les réglementations en vigueur.

L'organisation du chantier est rigoureuse et établie en concertation avec les personnes concernées (planning, accès aux sites, zone de travail, aires d'entreposage, évacuation des déblais). Elle vise prioritairement à :

- anticiper les travaux sur la végétation pour limiter les impacts sur la faune ;
- optimiser l'emprise au sol du chantier et à utiliser les zones ou périodes les moins pénalisantes pour l'environnement.

À la fin des travaux :

Les entreprises chargées des travaux procéderont à l'enlèvement des résidus et débris de toute nature (câbles, bois de coffrage, ferraille, béton, blocs de pierre, ...) et à la remise en état complète du site.

Les pistes nouvellement créées pour l'accès au chantier seront soit supprimées et le sol refait à l'identique de son état initial, soit conservées à la demande du propriétaire ou de l'exploitant.

Un responsable environnement clairement identifié aura pour mission de veiller au strict respect des dispositions de ce plan. Des contrôles extérieurs seront menés par le commanditaire (DREAL PACA) et son assistance à Maîtrise d'Ouvrage (Egis et Ramboll) selon les enjeux.

Balisage des pistes et des plateformes :

Les pistes d'accès et les plateformes seront balisées afin d'éviter toute divagation d'engins en dehors de la zone de circulation et de travail, évitant ainsi une incidence directe sur des milieux non concernés par les travaux mais aussi la propagation d'espèces invasives.

Lieu : Pistes d'accès et plateformes

Responsable : RTE

Partenaires : DREAL PACA, Egis, Ramboll

Coût : Intégré dans le coût du projet

9.3.3 Mesure R3 – Balisage de la nouvelle portion de ligne électrique

Espèce cible : Milan noir

Type : Réduction

Descriptif : Afin de réduire les risques de collision entre les oiseaux et les câbles électriques, la nouvelle portion de ligne électrique sera balisée.

Ainsi seront installées des avisphères colorées sur les câbles (cf. photo 7 ci-dessous), celle-ci permettant de les rendre plus visibles. Cette technique a montré son efficacité en réduisant le nombre d'accidents par percussion de l'ordre de 65 à 95% en fonction des espèces.

Photo 7 : Avisphère avant leur pose sur le câble de garde (source : RTE, 2017b).



Lieu : Nouvelle portion de la ligne électrique

Responsable : RTE

Partenaires : DREAL PACA, Egis, Ramboll

Coût : 20 000 € HT (fourniture et pose)

9.3.4 Mesure R4 - Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes

Espèces cibles : Murin à oreilles échancrées

Type : Réduction

Descriptif : En cas d'abattage d'arbres et si des arbres présentent des potentialités de gîte pour les chiroptères, la procédure suivante sera mise en place.

L'abattage des arbres-gîtes se fera en respectant scrupuleusement le calendrier d'abattage favorable, à savoir obligatoirement de septembre à octobre.

Une vérification systématique de l'occupation des arbres-gîtes sera faite avant l'abattage de l'arbre concerné. Elle permettra de connaître de façon certaine l'occupation ou non de l'arbre et ainsi d'adapter la méthode d'abattage.

Cette vérification se fera de façon visuelle avec une observation de l'activité autour de l'arbre et d'éventuelles sorties des cavités. Si cette méthode à l'œil nu se révélait être insuffisante, un complément de prospection à l'aide d'un endoscope dans les cavités sera mené afin de connaître avec précision l'occupation des arbres.

Une méthode d'abattage doux sera systématiquement appliquée. Ainsi chaque fois qu'un arbre susceptible d'accueillir des chiroptères devra être abattu (arbre âgé ou tout arbre présentant des cavités ou des décollements d'écorce), il sera simplement tronçonné à la base et, non ébranché, sera déposé délicatement sur le sol à l'aide d'un grappin hydraulique (les cavités vers le haut). Il sera ensuite laissé sur place au moins toute une nuit. Ainsi, les chiroptères qui l'occupent s'en échapperont définitivement. Ce dernier pourra donc être traité normalement dès le lendemain de son abattage.

Les arbres devant faire l'objet de cette mesure seront marqués par un écologue mandaté, qui assistera également aux opérations « d'abattage doux ».

Les résidus de coupe (houppiers, branches) pourront également être disposés en amas dans les environs proches de la zone d'étude afin de constituer des zones de refuges favorables à la faune en général, selon les prescriptions d'un écologue mandaté.

Lorsque l'occupation d'un arbre est avérée, il sera possible également d'opter pour une autre méthode d'abattage selon l'avis de l'écologue mandaté. Cette autre méthode prévoit le colmatage des cavités après départ des derniers occupants en début de nuit avant l'abattage de l'arbre. L'arbre colmaté est laissé jusqu'à la fin de la nuit pour que les occupants, revenant et se trouvant bloqués puissent trouver un autre gîte. L'abattage peut alors avoir lieu selon les modalités de la méthode douce.

Cependant, RTE ayant prévu de commencer ses travaux au mois d'août, il faudra donc soit abattre les arbres entre septembre et octobre 2018 (presqu'un an avant les travaux de déplacement de la ligne électrique), soit particulièrement bien suivre cette procédure d'abattage des arbres-gîtes potentiels à Chiroptères et la renforcer avec la présence obligatoire d'un naturaliste.

Lieu : Pistes d'accès et plateformes

Responsable : RTE

Partenaires : DREAL PACA, Egis, Ramboll

Coût : Intégré dans le coût du projet

9.4 S1 : Mesures de suivi écologique des travaux

Espèces cibles : Milan noir, Murin à oreilles échancrées, Minioptère de Schreibers

Type : Suivi

Descriptif : Plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux.

Le dispositif de suivi a plusieurs objectifs :

- Vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- Vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- Proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- Composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, ...) ;
- Garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux, la qualité et le succès des mesures programmées ;
- Réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

Ainsi, ces audits permettront de repérer avec le Maître d'ouvrage (RTE) et les entreprises titulaires des marchés de déplacement de la ligne électrique 63 kV, les secteurs à éviter, les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées.

Cette assistance à maîtrise d'œuvre (AMOe) écologique se déroulera de la façon suivante :

Les différents suivis seront réalisés :

- Avant les travaux : Un écologue rencontrera le maître d'ouvrage (RTE) ainsi que les entreprises titulaires des marchés (directeurs de travaux, chefs de chantier, responsables environnement, ...) afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise, notamment le contexte spécifique lié aux espèces concernées par les impacts. L'écologue formera les personnels de chantier avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages ;
- Pendant les travaux : Le même écologue réalisera des visites pendant la phase de travaux pour s'assurer que les procédures mise en place sont bien respectées. Toute infraction rencontrée sera signalée au maître d'ouvrage (DREAL PACA) et au maître d'œuvre (EGIS). Cette phase nécessitera des visites régulières durant le chantier dont la fréquence sera variable selon les phases (la fréquence des visites sera plus importante au moment des phases de démarrage du chantier comme le défrichage et les terrassements, alors que cette fréquence sera plus faible dans la phase de travail sur la ligne électrique et ses pylônes). Les journées programmées seront donc fonction de la nature des travaux, de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées. Les actions seront les suivantes :
 - Tracer les accès, les zones de stockage, les bases de chantier, etc. en évitant les secteurs d'enjeu écologique fort ;
 - Baliser les zones à protéger, repérer les évolutions des habitats d'espèces et proposer de nouvelles mesures d'évitement ;
 - Suivre la réalisation du chantier pour conseiller et orienter les choix opérationnels ;
 - Informer les entreprises sur les enjeux et apporter une expertise sur des cas concrets ;
 - Opérer le sauvetage d'éventuels animaux impactés accidentellement sur le chantier ;

- Suivre des mesures mises en place pour éviter la propagation des espèces envahissantes par le chantier ;
 - Contrôler les mesures mises en œuvre ;
 - Faire des propositions opérationnelles pour la remise en état du site ;
 - Participer régulièrement aux réunions de chantier ;
 - Etc.
- Après le chantier : Le même écologue réalisera un bilan après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement et d'atténuation. Un compte-rendu final sera réalisé et transmis au maître d'ouvrage (RTE) ainsi qu'au commanditaire des travaux (DREAL PACA) et aux services de l'Etat concernés.

Tableau 26 : Description du suivi des différentes mesures d'évitement et de réduction.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion, associations ...)	Suivi des différentes mesures d'évitement et de réduction	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 1 journée Pendant travaux : 1 à 3 journées par mois pendant 3 mois Après travaux : 1 journée de terrain et 2 journées de rédaction du rapport

Lieu : Pistes d'accès et plateformes

Responsable : AMOe écologique

Coût : 9 000 € HT (pris en charge par la DREAL PACA dans le cadre du marché d'assistance technique environnementale entre la DREAL PACA et Ramboll)

10. BILAN DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET

10.1 Méthode d'évaluation des incidences résiduelles

Pour analyser les incidences résiduelles d'un projet et leur intensité, la méthodologie est la même que pour l'analyse des incidences brutes. Ainsi, nous effectuons une analyse aussi bien qualitative que quantitative. Elle est également effectuée à dire d'expert mais peut résulter aussi d'une concertation engagée entre plusieurs acteurs locaux et compétents.

La seule différence avec l'analyse des incidences brutes est que l'analyse des incidences résiduelles prend en compte les propositions de mesures d'évitement et de réduction d'incidences proposées.

Ainsi, pour évaluer les incidences résiduelles et leur intensité, une analyse multifactorielle est menée :

- Intégrant l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendance évolutive, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique ... ;
- Intégrant le projet et ses caractéristiques :
 - Nature d'impact : destruction, dérangement, dégradation ... ;
 - Type d'impact : direct, indirect ;
 - Durée d'impact : permanente, temporaire ;
 - Portée d'impact : locale, régionale, nationale ;
- Intégrant le respect des mesures de suppression et de réduction proposées.

L'importance de chaque incidence résiduelle est étudiée en lui attribuant une valeur selon la grille suivante de valeurs semi-qualitatives à 6 niveaux principaux :

Tableau 27 : Echelle de hiérarchisation des impacts recensés.

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

* Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité

L'incidence résiduelle est déterminée pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant les mesures compensatoires qui seront éventuellement à proposer. Les principales informations sur l'ensemble de ces incidences résiduelles seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

10.2 Bilan des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles du projet de RTE sont présentées dans le tableau 28 page suivante.

Tableau 28 : Synthèse des incidences résiduelles du projet RTE après mesures sur les différentes espèces d'intérêt communautaire.

Habitat ou espèce concerné	Enjeu local de conservation	Phase	Nature de l'incidence (D : Direct et I : Indirect)	Niveau d'incidences	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidences résiduelles
Oiseaux						
Milan noir	enjeu Modéré	Travaux	- Dérangement, perturbation dans le cycle biologique (D) - Destruction d'habitats favorables (I) - Destruction de nids lors de l'abattage d'arbres (I) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Faible	E1, R1, R2, S1	Très Faible
		Exploitation	- Mortalités par collision avec les câbles électriques (D) - Rupture ou perte de corridor écologique (D) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Modéré	R3	Faible
Chiroptères						
Zones de gîtes arboricoles pour les chiroptères (Murin à oreilles échancrées)	enjeu Fort	Travaux	- Dérangement pendant le repos diurne des espèces (D) - Destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres (I) - Destruction d'habitats favorables (zones de gîte) (I) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Modéré	E1, R1, R2, R4, S1	Faible
		Exploitation	- Aucune incidence	Nul		Nul
Zones de chasse pour les chiroptères (Minoptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées)	enjeu Fort	Travaux	- Destruction d'habitats favorables (zones de chasse) (D) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Faible	R1, R2, S1	Très Faible
		Exploitation	- Aucune incidence	Nul		Nul
Corridors de transit pour les chiroptères (Minoptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées)	enjeu Fort	Travaux	- Destruction d'habitats favorables (zones de transit) (D) + incidences cumulées avec autres projets (LEO, P2 et P4)	Faible	R1, R2, S1	Très Faible
		Exploitation	- Aucune incidence	Nul		Nul

Les niveaux d'incidences résiduelles du projet RTE sur le Milan noir, le Minoptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées, après avoir mis en place des mesures d'évitement, de réduction et de suivi, sont donc très faibles à faibles.

Le projet de déplacement de la ligne électrique 63 kV porté par RTE n'entraîne donc aucune incidence tant sur les sites Natura 2000 proches (le SIC et la ZPS « La Durance ») que sur les sites Natura 2000 plus distants.

11. CONCLUSION

Porté par la DREAL PACA, le projet d'utilité publique (décret du 16 octobre 2003) de contournement routier d'Avignon, appelé Liaison Est-Ouest (LEO), consiste à réaliser une route express sur 13 km (Cf. carte ci-dessous).

Carte 23 : Tracé du projet de contournement de la LEO (en rouge) ainsi que de la déviation de Rognonas (en orange) (source : forum.sara-infras.com©).



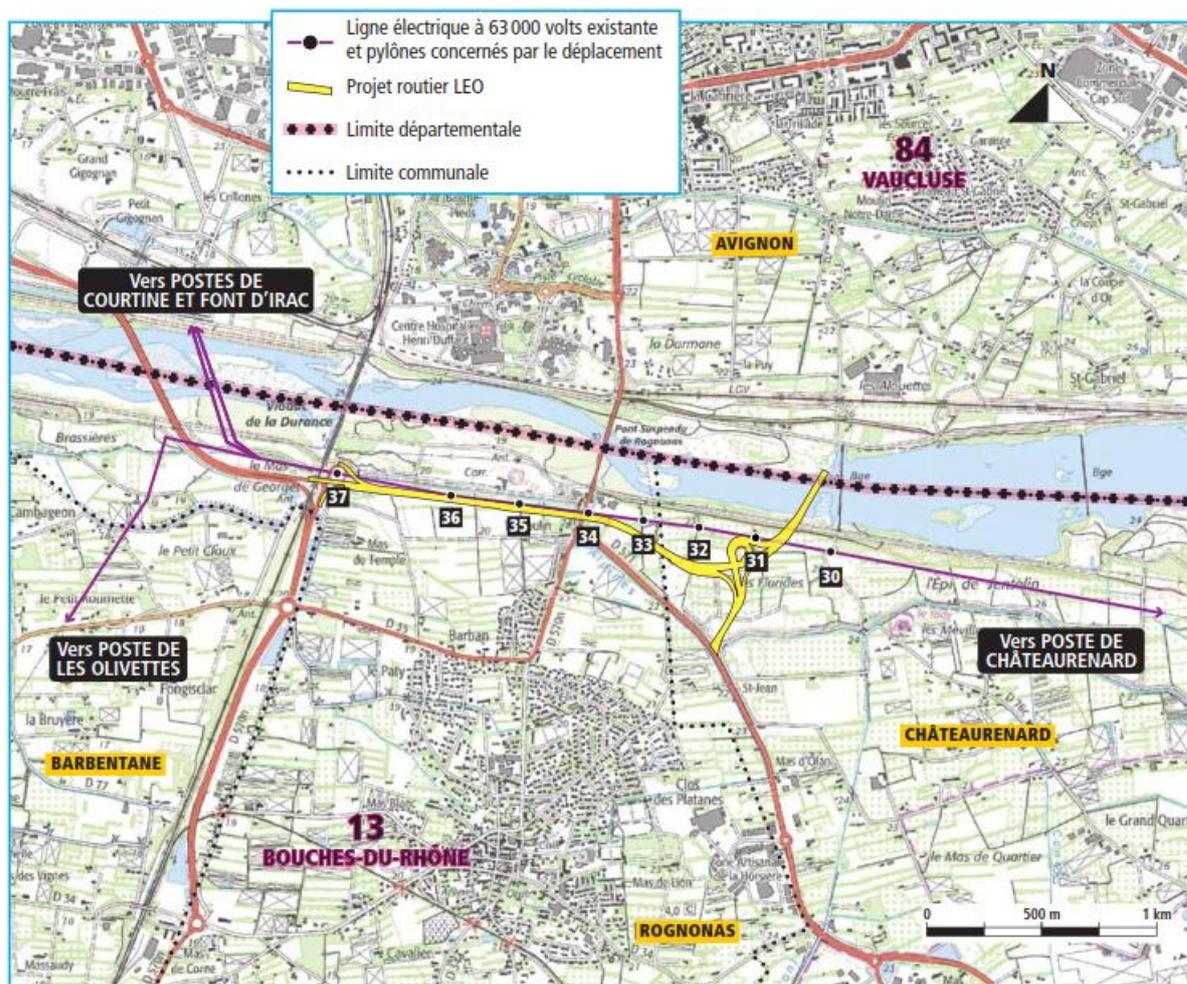
Ce projet se décline en trois tranches :

- T1 entre l'échangeur de Courtine Nord et Rognonas, incluant la déviation de Rognonas, réalisée et mise en service en 2010 ;
- T2 entre l'échangeur de Rognonas et l'échangeur de l'Amandier (RN7), dont la réalisation est prévue en 2018/2020 pour une mise en service en 2021 ;
- T3 entre l'échangeur de Courtine nord et le giratoire des Angles (RN100), dont la réalisation est prévue en 2024/2025 pour une mise en service avant 2030.

La mise en œuvre de la tranche 2 du projet de contournement LEO interfère directement avec la ligne aérienne à 2 circuits 63 kV Châteaurenard - Courtine / Châteaurenard - Font d'Irac_Z Olivettes dont la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) date de mai 1984 (Cf. carte 24 page suivante).

À cet effet, RTE doit réaliser le déplacement d'un tronçon de cette ligne entre les pylônes n° 30 et 37 avant le démarrage des travaux de la T2 en 2019.

Carte 24 : Localisation du tronçon de ligne électrique concerné par le déplacement (source : RTE, 2017b).



La zone du projet présente une richesse écologique avérée, en raison notamment de sa situation géographique.

La zone d'étude se trouve également au sein d'une matrice importante de zonages réglementaires (ZSC et ZPS) qui a été prise en compte lors de la démarche d'évaluation des incidences Natura 2000. En effet, 12 ZPS et 21 SIC/ZSC ont été retenues afin d'évaluer les incidences du projet sur les espèces inscrites à leur FSD.

En tout, 1 espèce d'oiseaux et 2 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ont été observées sur la zone.

Les enjeux locaux de conservation de la zone d'étude sont considérés comme forts (pour les 2 espèces de chiroptères) à modéré (pour l'espèce d'oiseau).

Les incidences potentielles avant mesures du projet sont de modérées à nulles.

Si les mesures préconisées dans ce rapport sont correctement suivies, les incidences résiduelles du projet sont alors considérées comme faibles à nulles, aussi bien sur les espèces d'intérêt communautaire présentes sur la zone d'étude que sur les sites Natura 2000 identifiés à proximité.

Le projet, de par ses caractéristiques et son dimensionnement, ainsi que par les mesures d'évitement et de réduction proposées ne présente donc pas d'incidences résiduelles significatives.

Ainsi, la réalisation du projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire recensées et leurs habitats sur la zone d'étude, ni à l'état de conservation des sites Natura 2000 identifiés à proximité ou à plus grande distance.

12. BIBLIOGRAPHIE

Sites Internet :

Inventaire National du Patrimoine Naturel géré par le Muséum National d'Histoire Naturelle : <http://inpn.mnhn.fr>.

Documents :

Barrientos R, Ponce C, Palacin C, Martin CA, Martin B, Alonso JC, 2012. Wire Marking Results in a Small but Significant Reduction in Avian Mortality at Power Lines: A BACI Designed Study. PLoS ONE 7(3): e32569. doi:10.1371/journal.pone.0032569

Bayle P., 1999. Preventing birds of prey problems at transmission lines in western Europe. *J. Raptor Rs.*, Vol. 33, N°1 : 43-48 pp.

Derouaux A., Everaert J., Nicolas Brackx N., Driessens G., Martin Gil A., ARTIN GİL 1, Paquet JY., 2012. Reducing bird mortality caused by high- and very-high-voltage power lines in Belgium. 55 p.

Gargominy O. et Ripken T. 1999. Inventaire des mollusques d'intérêt patrimonial de la Région PACA. Programme d'actualisation des ZNIEFF PACA. Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence/Alpes du Sud-Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie-Muséum national d'Histoire naturelle. 20 p.

Kabouche B., Bayeul J., Zimmermann L., Bayle P., 2006. Mortalité des oiseaux sur le réseau électrique aérien - Enjeux et perspectives en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. LPO PACA pour la DREAL PACA. 108 p.

RTE, 2017a. Projet routier AVIGNON LEO - Déplacement de pylônes des liaisons aériennes 2*63 kV CHATEAURENARD-COURTINE / CHATEAURENARD-FONT D'IRAC_Z OLIVETTES. Présentation du Projet à la DREAL PACA - 28/08/2017. 13 diapositives powerpoint

RTE, 2017b. Projet routier AVIGNON LEO - Déplacement de pylônes de la liaison aérienne à 2 circuits 63 000 volts CHATEAURENARD - COURTINE / CHATEAURENARD - FONT D'IRAC_Z OLIVETTES - Note de présentation. Octobre 2017. 49 p.

Ramboll, 2018. Dossier de saisine de la Commission Faune du CNPN relatif à la demande de dérogation aux interdictions de déplacement et de destruction d'espèces animales protégées dans le cadre de la tranche 2 du projet de contournement routier LEO. Document pour le compte de la DREAL PACA. 208 p + annexe + atlas cartographique.

ANNEXE 1

LISTE DES HABITATS ET DES ESPECES DETERMINANTS DES ZNIEFF
PRESENTES PRES DU PROJET RTE DANS UN RAYON DE 20 KM

Tableau Annexe 1-1 : Liste des habitats déterminants des ZNI EFF proches de la zone d'étude (source : INPN).

Code CORINE Biotope	Nom de l'habitat
22.3414	Gazons méditerranéens à <i>Cyperus</i>
22.414	Colonies d'Utriculaires
44.61	Forêts de Peupliers riveraines et méditerranéennes
53.33	Cladaies riveraines
53.61	Communautés avec les Cannes de Ravenne

Tableau Annexe 1-2 : Liste des espèces déterminantes des ZNI EFF proches de la zone d'étude (source : INPN).

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Amphibiens	Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripipes</i>
Invertébrés	-	<i>Cylindera arenaria</i>
Invertébrés	Agrion bleuâtre	<i>Coenagrion caerulescens</i>
Invertébrés	Courtilière provençale	<i>Gryllotalpa septemdecimchromosomica</i>
Invertébrés	Hespérie de la Ballote	<i>Carcharodus baeticus</i>
Invertébrés	Sphinx de l'Argousier	<i>Hyles hippophaes</i>
Invertébrés	Sympétrum du Piémont	<i>Sympetrum pedemontanum</i>
Invertébrés	Tridactyle panaché	<i>Xya variegata</i>
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Mammifères	Loutre	<i>Lutra lutra</i>
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>
Oiseaux	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>
Oiseaux	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>
Oiseaux	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>
Oiseaux	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Oiseaux	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
Oiseaux	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>
Oiseaux	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Oiseaux	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
Oiseaux	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
Oiseaux	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>
Oiseaux	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>
Oiseaux	Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>
Oiseaux	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
Oiseaux	Hirondelle rousseline	<i>Cecropis daurica</i>
Oiseaux	Lusciniolle à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>
Oiseaux	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>
Oiseaux	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
Oiseaux	Nette rousse	<i>Netta rufina</i>
Oiseaux	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>
Oiseaux	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
Oiseaux	Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>
Oiseaux	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
Plantes	-	<i>Imperata cylindrica</i>
Plantes	Bugrane pubescent	<i>Ononis pubescens</i>
Plantes	Canne d'Italie	<i>Tripidium ravennae</i>
Plantes	Chiendent allongé	<i>Elytrigia elongata</i>
Plantes	Clématite droite	<i>Clematis recta</i>
Plantes	Corisperme de France	<i>Corispermum gallicum</i>
Plantes	Fléole rude	<i>Pheum paniculatum</i>
Plantes	Herbe-aux-cure-dents	<i>Visnaga daucooides</i>
Plantes	Jonc de Desfontaine	<i>Juncus fontanesii</i>
Plantes	Léersie faux Riz	<i>Leersia oryzoides</i>
Plantes	Petite centaurée de Favarger	<i>Centaurium favargerii</i>
Plantes	Picride pauciflore	<i>Picris pauciflora</i>
Plantes	Pigamon méditerranéen	<i>Thalictrum lucidum</i>
Plantes	Polygale grêle	<i>Polygala exilis</i>
Plantes	Potamot coloré	<i>Potamogeton coloratus</i>
Plantes	Scabieuse étoilée	<i>Lomelosia stellata</i>
Plantes	Utriculaire citrine	<i>Utricularia australis</i>
Plantes	Vallisnerie en spirale	<i>Vallisneria spiralis</i>
Poissons	Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>
Poissons	Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>
Poissons	Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>
Reptiles	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>

ANNEXE 2

ESPECES FLORISTIQUES RECENSEES SUR LA T2 DE LA LEO



Tableau Annexe 2-1 : Espèces floristiques recensées sur la T2 de la LEO (source : Ramboll, 2018).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Statut
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	Poaceae	LC LR UICN
Ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	Simaroubaceae	-
Ajonc de Provence	<i>Ulex parviflorus</i>	Fabaceae	LC LR UICN
Alliaire	<i>Alliaria petiolata</i>	Brassicaceae	-
Aphyllanthe de Montpellier	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	Asparagaceae	-
Aristolochie à feuilles rondes	<i>Aristolochia rotunda</i>	Aristolochiaceae	-
Aristolochie clématite	<i>Aristolochia clematitis</i>	Aristolochiaceae	-
Armoise annuelle	<i>Artemisia annua</i>	Asteraceae	-
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i>	Asteraceae	LC LR EU
Armoise de Chine	<i>Artemisia verlotiorum</i>	Asteraceae	-
Asperge	<i>Asparagus officinalis</i>	Asparagaceae	LC LR EU
Aster à feuilles d'Orpin	<i>Galatella sedifolia</i>	Asteraceae	-
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>	Rosaceae	LC LR UICN
Aulne à feuilles en cœur	<i>Alnus cordata</i>	Betulaceae	LC LR UICN
Avoine cultivée	<i>Avena sativa</i>	Poaceae	-
Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	Poaceae	LC LR UICN
Ballote noire	<i>Ballota nigra</i>	Lamiaceae	LC LR EU
Bardane à petites têtes	<i>Arctium minus</i>	Asteraceae	-
Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i>	Rosaceae	LC LR EU
Blackstonie perfoliée	<i>Blackstonia perfoliata</i>	Gentianaceae	-
Bourrache officinale	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	LC LR EU
Bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	LC LR UICN
Brachypode des bois	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Poaceae	-
Brome à deux étamines	<i>Anisantha diandra</i>	Poaceae	-
Brome en grappe	<i>Bromus racemosus</i>	Poaceae	-
Brome fausse Orge	<i>Bromus hordeaceus</i>	Poaceae	-
Brome stérile	<i>Bromus sterilis</i>	Poaceae	-
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>	Lamiaceae	LC LR EU
Buisson ardent	<i>Pyracantha coccinea</i>	Rosaceae	-
Cabaret des oiseaux	<i>Dipsacus fullonum</i>	Caprifoliaceae	-
Camomille sauvage	<i>Matricaria recutita</i>	Asteraceae	LC LR EU
Campanule étalée	<i>Campanula patula</i>	Campanulaceae	-
Canne de Provence	<i>Arundo donax</i>	Poaceae	LC LR UICN
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	LC LR EU
Centauree rude	<i>Centaurea aspera</i>	Asteraceae	-
Centranthe rouge	<i>Centranthus ruber</i>	Caprifoliaceae	-
Céraiste des champs	<i>Cerastium arvense</i>	Caryophyllaceae	LC LR UICN
Cerisier à grappes	<i>Prunus padus</i>	Rosaceae	LC LR EU
Chardon à petites fleurs	<i>Carduus tenuiflorus</i>	Asteraceae	-
Chardon marie	<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	LC LR EU
Chardon Roland	<i>Eryngium campestre</i>	Apiaceae	-
Chardon-Marie	<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	LC LR EU
Chelidonium majus	<i>Chelidonium majus</i>	Papaveraceae	LC LR EU
Chêne kermès	<i>Quercus coccifera</i>	Fagaceae	-
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	Fagaceae	-
Chicorée amère	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	LC LR EU
Chiendent officinal	<i>Elytrigia repens</i>	Poaceae	-
Chondrille à tige de jonc	<i>Chondrilla juncea</i>	Asteraceae	-
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>	Asteraceae	-
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	Asteraceae	-
Ciste blanc	<i>Cistus albidus</i>	Cistaceae	-
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>	Ranunculaceae	-
Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i>	Caryophyllaceae	-
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae	LC LR EU
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornaceae	-
Cotonnière commune	<i>Filago vulgaris</i>	Asteraceae	-
Crépide à tiges capillaires	<i>Crepis capillaris</i>	Asteraceae	-
Crépide bisanuelle	<i>Crepis biennis</i>	Asteraceae	-
Cynodon dactyle	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	-
Cyprès d'Italie	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressaceae	LC LR UICN
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	Poaceae	-
Diploaxis fausse roquette	<i>Diploaxis erucoides</i>	Brassicaceae	LC LR EU
Dorycnie à cinq feuilles	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Fabaceae	-
Églope à inflorescence ovale	<i>Aegilops ovata</i>	Poaceae	LC LR EU
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>	Rosaceae	LC LR EU
Erable negundo	<i>Acer negundo</i>	Sapindaceae	-
Érodium à feuilles de ciguë	<i>Erodium cicutarium</i>	Geraniaceae	-
Érodium bec-de-cigogne	<i>Erodium ciconium</i>	Geraniaceae	-
Esparcette	<i>Onobrychis viciifolia</i> subsp. <i>viciifolia</i>	Fabaceae	-
Euphorbe des vallons	<i>Euphorbia characias</i>	Euphorbiaceae	-
Euphorbe fluette	<i>Euphorbia exigua</i>	Euphorbiaceae	-
Euphorbe des jardins	<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiaceae	-
Euphorbe petit-cyprès	<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbiaceae	-
Euphorbe réveil matin	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiaceae	-
Fenouil commun	<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae	LC LR EU

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Statut
Fétuque élevée	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Poaceae	-
Figuier	<i>Ficus carica</i>	Moraceae	LC LR UICN
Frêne à feuilles étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Oleaceae	LC LR EU
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Poaceae	LC LR EU
Fumeterre officinale	<i>Fumaria officinalis</i>	Papaveraceae	LC LR EU
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>	Celastraceae	-
Gailllet gratteron	<i>Galium aparine</i>	Rubiaceae	LC LR EU
Garance voyageuse	<i>Rubia peregrina</i>	Rubiaceae	-
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>	Fabaceae	-
Genêt d'Espagne	<i>Spartium junceum</i>	Fabaceae	-
Genévrier commun	<i>Juniperus communis</i>	Cupressaceae	LC LR UICN
Géranium disséqué	<i>Geranium dissectum</i>	Geraniaceae	-
Geranium herbe à robert	<i>Geranium robertianum</i>	Geraniaceae	-
Géranium mou	<i>Geranium molle</i>	Geraniaceae	-
Gesse chiche	<i>Lathyrus cicera</i>	Fabaceae	LC LR EU
Glaucienne jaune	<i>Glaucium flavum</i>	Papaveraceae	LC LR EU
Grande mauve	<i>Malva sylvestris</i>	Malvaceae	LC LR EU
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae	LC LR EU
Grande pervenche	<i>Vinca major</i>	Apocynaceae	-
Grande préle	<i>Equisetum telmateia</i>	Equisetaceae	LC LR UICN
Hélianthème jaune	<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	-
Herbe de la Pampa	<i>Cortaderia selloana</i>	Poaceae	-
Hippocrepis à toupet	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	LC LR UICN
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>	Cannabaceae	LC LR EU
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	Poaceae	-
Inule visqueuse	<i>Dittrichia viscosa</i>	Asteraceae	-
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	Iridaceae	LC LR UICN ; LC LR EU
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>	Poaceae	LC LR EU
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	Juncaceae	LC LR UICN ; LC LR EU
Knautie des champs	<i>Knautia arvensis</i>	Dipsacaceae	-
Laïche hérissée	<i>Carex hirta</i>	Cyperaceae	-
Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	-
Laitue scariole	<i>Lactuca serriola</i>	Asteraceae	LC LR EU
Lampsane commune	<i>Lapsana communis</i>	Asteraceae	-
Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	Araliaceae	LC LR EU
Lilas commun	<i>Syringa vulgaris</i>	Oleaceae	-
Liondent hispide	<i>Leontodon hispidus</i>	Asteraceae	-
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	-
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i>	Convolvulaceae	LC LR UICN
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	LC LR EU
Lunaire annuelle	<i>Lunaria annua</i>	Brassicaceae	-
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	LC LR EU
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i>	Fabaceae	LC LR EU
Luzerne naine	<i>Medicago minima</i>	Fabaceae	LC LR EU
Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i>	Fabaceae	LC LR EU
Lysimaque commune	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Primulaceae	LC LR UICN
Mélicot jaune	<i>Trigonella officinalis</i>	Fabaceae	LC LR EU
Millepertuis	<i>Hypericum perforatum</i>	Clusiaceae	LC LR EU
Millet diffus	<i>Milium effusum</i>	Poaceae	-
Molène bouillon-noir	<i>Verbascum nigrum</i>	Scrophulariaceae	-
Molène sinuée	<i>Verbascum sinuatum</i>	Scrophulariaceae	-
Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	-
Mouron des champs	<i>Lysimachia arvensis</i>	Primulaceae	-
Moutarde noire	<i>Brassica nigra</i>	Brassicaceae	LC LR EU
Muscari à toupet	<i>Muscari comosum</i>	Asparagaceae	-
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i>	Boraginaceae	-
Nerprun alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i>	Rhamnaceae	-
Onagre laciniée	<i>Oenothera biennis</i>	Onagraceae	-
Ophrys araignée	<i>Ophrys aranifera</i>	Orchidaceae	LC LR orchidées de France ; C. CITES : Annexe B
Orchis géant	<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchidaceae	LC LR EU ; LC LR orchidées de France ; C. CITES : Annexe B
Orge des rats	<i>Hordeum murinum</i>	Poaceae	LC LR EU
Orge d'Europe	<i>Hordelymus europaeus</i>	Poaceae	-
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	Ulmaceae	-
Ornithogale en ombelle	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Asparagaceae	-
Orpin âcre	<i>Sedum acre</i>	Crassulaceae	LC LR EU
Orpin blanc	<i>Sedum album</i>	Crassulaceae	-
Orpin de Nice	<i>Sedum sediforme</i>	Crassulaceae	-
Oxalide de Dillenius	<i>Oxalis dillenii</i>	Oxalidaceae	-
Passerage drave	<i>Lepidium draba</i>	Brassicaceae	-
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	Poaceae	LC LR UICN
Pâturin vivipare	<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae	-
Petite pimprenelle	<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	-
Peuplier blanc	<i>Populus alba</i>	Salicaceae	LC LR EU
Peuplier gris de l'Oise	<i>Populus x canescens</i>	Salicaceae	-
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	Salicaceae	LC LR UICN
Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>	Salicaceae	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Statut
Phalangère à fleur de lys	<i>Anthericum liliago</i>	Asparagaceae	-
Picride fausse épervière	<i>Picris hieracioides</i>	Asteraceae	-
Picris hieracioides	<i>Picris hieracioides</i>	Asteraceae	-
Piloselle	<i>Pilosella officinarum</i>	Asteraceae	-
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	-
Plantain des sables	<i>Plantago scabra</i>	Plantaginaceae	LC LR EU
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae	LC LR EU
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>	Equisetaceae	LC LR UICN
Psoralée bitumineuse	<i>Bituminaria bituminosa</i>	Fabaceae	-
Pulicaire odorante	<i>Pulicaria odora</i>	Asteraceae	-
Quintefeuille	<i>Potentilla reptans</i>	Rosaceae	-
Racine-vierge	<i>Bryonia cretica subsp. dioica</i>	Cucurbitaceae	-
Ravenelle	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Brassicaceae	LC LR EU
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	Ranunculaceae	LC LR EU
Renouée poivre d'eau	<i>Persicaria hydropiper</i>	Polygonaceae	LC LR UICN
Réséda blanc	<i>Reseda alba</i>	Resedaceae	-
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fabaceae	LC LR UICN
Ronce	<i>Rubus sp.</i>	Rosaceae	-
Roseau commun	<i>Phragmites australis</i>	Poaceae	LC LR UICN
Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>	Rosaceae	LC LR EU
Rubéole	<i>Sherardia arvensis</i>	Rubiaceae	-
Rumex crépu	<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae	LC LR EU
Rumex petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>	Polygonaceae	LC LR EU
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	Lythraceae	LC LR UICN
Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i>	Asteraceae	-
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	Salicaceae	LC LR UICN
Scabieuse colombaire	<i>Scabiosa columbaria</i>	Caprifoliaceae	-
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae	-
Séneçon sud-africain	<i>Senecio inaequidens</i>	Asteraceae	-
Serpolet	<i>Thymus serpyllum</i>	Lamiaceae	LC LR EU
Silene enflée	<i>Silene vulgaris</i>	Caryophyllaceae	LC LR UICN
Souci des champs	<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae	-
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	Adoxaceae	-
Thym commun	<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae	LC LR UICN
Trèfle champêtre	<i>Trifolium campestre</i>	Fabaceae	-
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	LC LR UICN
Trèfle étoilé	<i>Trifolium stellatum</i>	Fabaceae	-
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	LC LR EU
Trèfle scabre	<i>Trifolium scabrum</i>	Fabaceae	LC LR UICN
Vergerette du Canada	<i>Conyza canadensis</i>	Asteraceae	-
Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>	Plantaginaceae	-
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>	Plantaginaceae	-
Verveine officinale	<i>Verbena officinalis</i>	Verbenaceae	LC LR EU
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>	Fabaceae	LC LR EU
Vesce jaune	<i>Vicia lutea</i>	Fabaceae	LC LR EU
Vesce velue	<i>Vicia villosa</i>	Fabaceae	-
Viorne tin	<i>Viburnum tinus</i>	Adoxaceae	-
Vipérine	<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	-
Vulpie queue-de-rat	<i>Vulpia myuros</i>	Poaceae	-

Légende : LR : liste rouge ; LC : préoccupation mineure ; C. CITES : Convention CITES

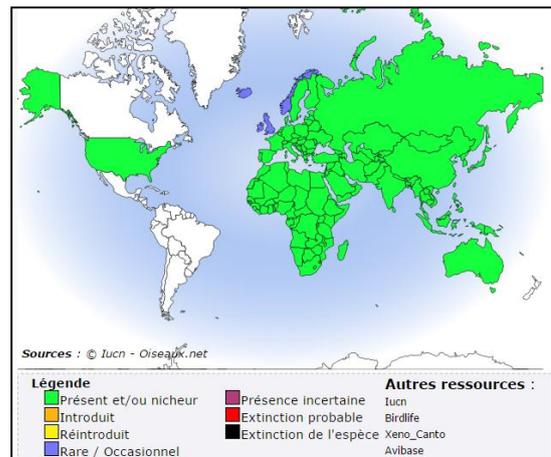
ANNEXE 3
FICHES ESPECES



A3.1 Milan noir (*Milvus migrans*)



Photo : Milan noir, hors zone d'étude (source : Ramboll Environ, 2013).



Carte : Aire de répartition de l'espèce (source : oiseaux.net).

Alimentation : Le Milan noir est un rapace à régime essentiellement charognard. C'est un oiseau qui prospecte de grands territoires à la recherche de nourriture : poissons, animaux écrasés sur les routes, ou tués lors des moissons ou de la fauche de prairies, etc. De plus, c'est un rapace qui fréquente assidument les décharges.

Nidification : Cet oiseau à queue fourchue et à plumage brun sombre revient de ses quartiers d'hiver au mois de mars et repart vers l'Afrique dès le mois d'août. En France, il niche dans les ripisylves et dans les boisements jouxtant les cours d'eau et les zones humides.

Statuts : LC LR UICN ; LC LR France ; LC LR PACA ; Convention CITES : Annexe A ; Convention de Bonn : Annexe II ; Directive Oiseaux : Annexe 1 ; Protection Nationale : Article 3

Contexte local : Plusieurs couples de cette espèce ont été observés en parade nuptiale et en chasse au niveau de la Durance. L'espèce est sans aucun doute nicheuse au niveau de certains grands arbres de la ripisylve.

A3.2 Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)



Photo : Minioptère de Schreibers (source : eurobats.org).



Carte : Aire de répartition du Minioptère de Schreibers (source : eurobats.org).

Description et biologie : Chauve-souris de taille moyenne, son front bombé et ses oreilles presque carrées sur le côté sont des critères caractéristiques de l'espèce.

Son vol très rapide (50 à 55 km/h) rappelant celui des hirondelles, lui permet de capturer des proies comme des papillons, des moustiques et des coléoptères.

Exclusivement cavernicole, le Minioptère reste dans des grottes tout au long de l'année. Partiellement groupées en hiver (d'octobre à fin mars), par petits groupes à découvert sur le plafond, les colonies peuvent rassembler en été plusieurs milliers d'individus, où les mâles sont acceptés. Le comportement social de ces animaux est très marqué, voire unique chez les chiroptères européens. Après la copulation, le développement de l'embryon est immédiat. Il s'arrête pendant l'hibernation et ne reprend sa croissance qu'au printemps. Cette gestation différée dure donc jusqu'à 9 mois. La mise-bas a lieu fin juin/début juillet, la femelle donne naissance à un seul petit.

Habitat : Espèce cavernicole, typique des paysages karstiques, le Minioptère a besoin d'espace pour exercer son vol rapide entre 10 à 20 m au-dessus du relief. Ses quartiers d'hiver peuvent être à plusieurs centaines de kilomètres des colonies estivales. L'espèce est essentiellement méditerranéenne. Ses populations sont en fort déclin au niveau national. Seules quelques dizaines de cavités accueillent en France des regroupements de Minioptères, ce qui leur confère une grande vulnérabilité. L'espèce est présente dans tous les départements de PACA (principalement à des altitudes inférieures à 600 m) mais plusieurs noyaux de populations ont disparu après désertion de gîtes souterrains suite à des dérangements (surfréquentation, travaux, fouilles archéologiques). Le Minioptère recherche les milieux mosaïques et peut parcourir jusqu'à 40 km pour rejoindre ses terrains de chasse.

Statuts : NT LR UICN ; VU LR France ; Directive Habitats : Annexes II et IV ; Convention de Bonn : Annexe II et Accord EUROBATS Annexe 1 ; Convention de Berne Annexe II ; Protection nationale : Article 2

Contexte local : Cette espèce a été contactée sur l'ensemble de la trnache 2 de la LEO, plus particulièrement le long de la Durance, à proximité des canaux, dans les milieux ouverts et en lisière ou à proximité des haies. L'activité sur la zone d'étude est faible à modérée et le secteur ne présente pas de gîtes favorables à proximité (espèce cavernicole).

A3.3 Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)



Photo : Murin à oreilles échancrées (source : eurobats.org).



Carte : Aire de répartition du Murin à oreilles échancrées (source : eurobats.org).

Description et biologie : Le Murin à oreilles échancrées est une espèce de taille moyenne (4 à 5 cm pour une envergure de 22 à 24 cm et un poids de 7 à 15 g). Ses oreilles présentent une échancrure située au 2/3 du bord externe. Son museau est marron clair et assez velu. Son pelage dorsal est gris plus ou moins teinté de roux et le pelage ventral est gris-blanc à blanc-jaunâtre.

Il se nourrit essentiellement de mouches et d'araignées. Ses milieux de chasse sont diversifiés.

L'accouplement a lieu en automne et parfois jusqu'au printemps. La gestation dure 50-60 jours. La mise-bas peut avoir lieu de mi-juin à la fin-juillet. Cette espèce présente un faible taux de reproduction (1 petit par femelle par an).

Habitat : Le Murin à oreilles échancrées est plutôt rare et localisé dans les plaines et les collines. Il affectionne particulièrement les milieux boisés de feuillus, les zones humides et les milieux semi-ouverts bocagers et/ou pastoraux. En période hivernale (de novembre à mars), le Murin à oreilles échancrées hiberne dans des cavités souterraines naturelles ou artificielles spacieuses (grottes, mines, caves, tunnels). En été, les colonies de reproductions s'installent essentiellement en bâtis (combles). Ces gîtes estivaux sont souvent partagés avec une autre espèce patrimoniale, le Grand Rhinolophe.

En région PACA, 1155 individus reproducteurs ont été recensés dans sept gîtes (base de données, GCP, 2008). Un programme européen « Life+ Chiromed » a été instauré en faveur de la conservation de cette espèce en Camargue.

Statuts : LC LR UICN ; LC LR France ; Directive Habitats : Annexes II et IV ; Convention de Bonn : Annexe II et Accord EUROBATS Annexe 1 ; Convention de Berne : Annexe II ; Protection nationale : Article 2

Contexte local : La Durance, les canaux végétalisés et les quelques haies denses bordant les petites parcelles en friches sont des milieux favorables pour la chasse et le transit. Etant une espèce relativement éclectique dans le choix de ses gîtes, des arbres et les quelques bâtis abandonnés présents dans la zone d'étude pourraient être utilisés comme gîtes ponctuels mais pas de manière permanente (non favorable à l'installation de colonies).