



**RN 147 – Créneaux de dépassement entre Limoges et Bellac  
Communes de Berneuil et Chamborêt**

**Dossier d'Enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique**

Pièce E02 / Etude d'impact, présentation du projet et incidences



# SOMMAIRE

## 5 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU.....444

<b>5.1</b>	<b>ÉTUDES PRELIMINAIRES - RN 147 CRENEAUX DE DEPASSEMENT LIMOGES-BELLAC – JUIN 2015</b>	<b>445</b>
5.1.1	Partis d'aménagements.....	447
5.1.1.1	Localisation possible du créneau .....	447
5.1.1.2	Suppression des carrefours et accès directs .....	447
5.1.1.3	Un créneau à 2 x 2 voies ou deux créneaux à 2+1 voies successifs .....	447
5.1.1.4	Créneau et aménagement à long terme.....	447
<b>5.2</b>	<b>ETUDES D'OPPORTUNITE DE PHASE 2</b>	<b>448</b>
5.2.1	Possibilité d'aménagement .....	448
5.2.1.1	Variante Chamborêt.....	449
5.2.1.2	Variante Berneuil .....	452
5.2.2	Raccordement du créneau .....	454
5.2.2.1	À Chamborêt.....	454
5.2.2.2	À Berneuil .....	454
5.2.3	Plan général et profils en long des variantes retenues .....	454
5.2.3.1	Section Berneuil.....	455
5.2.3.2	Section Chamborêt.....	461
5.2.4	Estimations financières .....	470
5.2.5	Récapitulatif de l'analyse multicritères .....	471
<b>5.3</b>	<b>CONCERTATION REGLEMENTAIRE</b>	<b>476</b>
<b>5.4</b>	<b>ETUDE D'OPTIMISATION DU PROJET : EVOLUTION SUITE A LA CONCERTATION</b>	<b>477</b>
5.4.1	Créneau de Chamborêt.....	477
5.4.2	Créneau de Berneuil .....	478

## 6 DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET .....479

<b>6.1</b>	<b>CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES</b>	<b>479</b>
6.1.1	Caractéristiques des créneaux envisagés.....	479
6.1.2	Tracé en plan .....	480
6.1.2.1	Tracé en plan (indicatif) – section Berneuil .....	480
6.1.2.2	Tracés en plan (indicatifs) Section Chamborêt .....	482
6.1.3	Profil en travers .....	483
6.1.4	Raccordement des créneaux .....	483
6.1.4.1	Chamborêt.....	483
6.1.4.2	Berneuil.....	483
6.1.5	Rétablissement des communications et carrefours.....	484
6.1.5.1	Accès riverains et allongements de parcours.....	484
6.1.5.2	Accès agricoles.....	484
6.1.5.3	Berneuil.....	485
6.1.5.4	Raccordement des rétablissements .....	485
6.1.5.5	Traitement des carrefours d'extrémité.....	486
6.1.5.6	Synthèse des rétablissements.....	486
6.1.6	Maintien des continuités pour les modes doux .....	491
<b>6.2</b>	<b>OUVRAGES D'ART</b>	<b>491</b>
<b>6.3</b>	<b>PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT</b>	<b>491</b>
6.3.1	Gestion des eaux ruisselées sur les bassins versants naturels .....	491
6.3.2	Gestion des eaux ruisselées sur les chaussées .....	491

<b>6.4</b>	<b>AMENAGEMENTS PAYSAGERS</b>	<b>494</b>
6.4.1	Ambiances paysagères.....	494
6.4.1.1	La haie bocagère .....	494
6.4.1.2	Les bosquets .....	494
6.4.1.3	La prairie .....	495
6.4.1.4	Liste des espèces à planter .....	495
6.4.2	Section Berneuil .....	496
6.4.2.1	Vue en plan .....	496
6.4.2.2	Coupes de principes .....	499
6.4.2.3	Vues 3D.....	501
6.4.3	Section Chamborêt .....	503
6.4.3.1	Vue en plan .....	503
6.4.3.2	Coupes de principe .....	506
6.4.3.3	Vues 3D.....	508
<b>6.5</b>	<b>DEMANDES ET UTILISATIONS D'ENERGIE</b>	<b>510</b>
6.5.1	En phase travaux .....	510
6.5.2	En phase exploitation .....	510
<b>6.6</b>	<b>NATURES ET QUANTITES DES MATERIAUX ET DES RESSOURCES NATURELLES ET PRINCIPES RETENUS POUR L'APPROVISIONNEMENT ET L'EVACUATION DES MATERIAUX DU CHANTIER</b>	<b>510</b>
6.6.1	Ressources naturelles et matériaux.....	510
6.6.2	Principes retenus pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux de chantier .....	511
6.6.2.1	Optimisation de la gestion des terres.....	511
6.6.2.2	Mise en place d'une plateforme de tri sur le chantier .....	511
<b>6.7</b>	<b>ESTIMATIONS DES TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS D'EMISSIONS ATTENDUS</b>	<b>512</b>
6.7.1	En phase chantier .....	512
6.7.1.1	Types de résidus et émissions.....	512
6.7.1.2	Quantités et devenir des résidus et des émissions en phase chantier.....	512
6.7.2	En phase exploitation .....	512

## 7 ANALYSE DES EFFETS TEMPORAIRES OU PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES ..... 513

<b>7.1</b>	<b>PREAMBULE</b>	<b>513</b>
7.1.1	Objectifs du chapitre .....	513
7.1.2	Éléments de cadrage .....	513
7.1.3	Séquence Eviter Réduire Compenser.....	513
7.1.4	Impacts et mesures : définitions.....	513
<b>7.2</b>	<b>MESURES D'EVITEMENT</b>	<b>515</b>
<b>7.3</b>	<b>IMPACTS ET MESURES DE REDUCTION EN PHASE CHANTIER</b>	<b>517</b>
7.3.1	Présentation des emprises des travaux .....	517
7.3.2	Gestion environnementale du chantier .....	518
7.3.3	Organisation du chantier .....	518
7.3.3.1	Nature et Phasage des travaux.....	518
7.3.3.2	Plateforme du chantier .....	518
7.3.4	Impacts et mesures concernant le milieu physique .....	519
7.3.4.1	Impacts et mesures vis-à-vis de la topographie et des sols .....	519
7.3.4.2	Impacts et mesures vis-à-vis des eaux superficielles et des milieux aquatiques.....	520
7.3.4.3	Impacts et mesures vis-à-vis des eaux souterraines.....	524
7.3.5	Impacts et mesures d'atténuation vis-à-vis du milieu naturel.....	524
7.3.5.1	Présentation des effets génériques de ce type de projet.....	524
7.3.5.2	Evaluation des impacts bruts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune protégée..	526

7.3.5.3	Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur les habitats, les zones humides, la faune et la flore en phase chantier	544
7.3.6	Impacts et mesures vis-à-vis de l'agriculture	558
7.3.6.1	Stockage temporaire de matériaux	558
7.3.6.2	Stockage définitif de matériaux	558
7.3.6.3	Phase travaux	558
7.3.7	Impact et mesures vis-à-vis du paysage et du patrimoine	559
7.3.8	Gestion des déchets en phase chantier	559
7.3.8.1	Tri et stockage des déchets	559
7.3.8.2	Traitement des déchets	559
7.3.8.3	S'assurer de la destination des déchets	560
7.3.9	Impacts et mesures vis-à-vis de la socio-économie	560
7.3.10	Impacts et mesures vis-à-vis de la population, des riverains et du personnel de chantier	560
7.3.11	Conditions de déplacements en phase chantier	561
7.3.12	Impacts et mesures vis-à-vis de la qualité de l'air	561
7.3.12.1	Quantification des émissions liées aux activités du chantier	561
7.3.12.2	Mesures de réduction des émissions liées aux activités du chantier	562
7.3.13	Nuisances sonores en phase chantier	563
<b>7.4</b>	<b>IMPACTS ET MESURES DE REDUCTION EN PHASE EXPLOITATION</b>	<b>564</b>
7.4.1	Impacts et mesures pour les sols	564
7.4.2	Impacts et mesures pour l'eau et les milieux aquatiques	564
7.4.2.1	Impacts et mesures sur les eaux superficielles	566
7.4.2.2	Impacts et mesures sur les cours d'eau et les écoulements naturels	571
7.4.2.3	Impact et mesures pour les eaux souterraines	571
7.4.3	Impacts du projet et mesures en faveur du milieu naturel	572
7.4.3.1	Mesures de réduction	572
7.4.3.3	Mesures d'accompagnement	581
7.4.3.4	Impacts résiduels du projet	582
7.4.3.5	Mesures de compensation des impacts résiduels	628
7.4.4	Impacts du projet et mesures en faveur des zones humides	630
7.4.4.1	Mesures d'évitement et de réduction prévues	630
7.4.4.2	Impacts résiduels	630
7.4.4.3	Diagnostic des fonctions et évaluation des pertes fonctionnelles	630
7.4.4.4	Stratégie de compensation des impacts résiduels notables	651
7.4.4.5	Synthèse sur les zones humides	652
7.4.5	Impacts et mesures sur l'occupation des sols	653
7.4.6	Impacts et mesures sur l'activité agricole	654
7.4.6.1	Impacts sur l'activité agricole	654
7.4.6.2	Mesures et préconisations pour limiter les impacts	666
7.4.7	Impacts et mesures vis-à-vis du patrimoine culturel et du paysage	671
7.4.7.1	Paysage	671
7.4.7.2	Patrimoine culturel	671
7.4.7.3	Itinéraires de randonnée	672
7.4.8	Impacts sur la population et les activités économiques et mesures	672
7.4.9	Impacts sur la circulation et les déplacements	673
7.4.9.1	Voies de circulation locales et accès agricoles	673
7.4.9.2	Niveaux de trafic	677
7.4.9.3	Gains de sécurité et de confort	678
7.4.9.4	Gains de temps	679
7.4.10	Impacts sur la qualité de l'air	679
7.4.10.1	Estimation des émissions polluantes du réseau	679
7.4.10.2	Calculs des concentrations dans la bande d'étude	682
7.4.10.3	Conclusion de l'impact du projet sur la qualité de l'air	691
7.4.11	Nuisances sonores en phase exploitation	692
7.4.11.1	Règlementations sonores	692

7.4.11.2	Résultats des simulations	692
7.4.11.3	Cartes isophoniques	695
<b>7.5</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE</b>	<b>699</b>
7.5.1	Effets du projet sur la santé humaine vis-à-vis de la pollution des eaux	699
7.5.1.1	Généralités	699
7.5.1.2	Les polluants d'origine routière et leurs effets sur la santé	699
7.5.1.3	Mesures prises pour limiter les effets du projet sur la santé humaine et le vecteur eau	699
7.5.2	Effets de la pollution du sol et du sous-sol sur la santé	700
7.5.3	Effets du bruit sur la santé	700
7.5.3.1	Effets auditifs	700
7.5.3.2	Effets extra-auditifs	700
7.5.3.3	Définition des relations dose-réponse – Valeurs guides de l'OMS	701
7.5.4	Effets de la pollution atmosphérique sur la santé	702
7.5.4.1	Généralités	702
7.5.4.2	Les coûts sanitaires liés à la pollution	704
7.5.4.3	Evaluation de l'exposition des populations à la pollution automobile	705
7.5.4.4	Conclusion de l'impact sanitaire des émissions polluantes provenant du projet	706

## **8 INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE** ..... **707**

<b>8.1</b>	<b>INCIDENCES SUR LE CLIMAT</b>	<b>707</b>
8.1.1	Calcul des émissions de gaz à effet de serre en phase chantier	707
8.1.1.1	Résultats de la modélisation	707
8.1.1.2	Préconisations d'actions de réduction des émissions	708
8.1.2	Calcul des émissions de gaz à effet de serre en phase exploitation	709
8.1.3	Bilan global annuel	709
<b>8.2</b>	<b>VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b>	<b>710</b>
8.2.1	Bilan climatologique des phénomènes météorologiques connus sur l'agglomération de Limoges	710
8.2.1.1	Phénomènes extrêmes	710
8.2.1.2	Normales	710
8.2.2	Analyse des scénarii régionaux des changements climatiques	711
8.2.2.1	Réchauffement climatique	711
8.2.2.2	Précipitations extrêmes journalières et inondations	712
8.2.2.3	Vents violents	712
<b>8.3</b>	<b>ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX PHENOMENES CLIMATIQUES CONCERNES</b>	<b>713</b>
<b>8.4</b>	<b>IDENTIFICATION DE LA VULNERABILITE DU PROJET D'AMENAGEMENT DES CRENEAUX DE DEPASSEMENT ET MESURES D'ADAPTATION</b>	<b>713</b>
8.4.1	Vis-à-vis du risque canicule, températures élevées, sécheresse	713
8.4.2	Vis-à-vis de la neige et du risque gel/dégel	714
8.4.3	Vis-à-vis du risque inondation	714
8.4.4	Vis-à-vis du risque tempête – vent violent	714

## **9 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS**..... **715**

<b>9.1</b>	<b>RISQUES DE CATASTROPHES MAJEURES D'ORIGINE NATURELLE</b>	<b>715</b>
9.1.1	Risques sismiques	715
9.1.2	Risques géotechniques	715
9.1.3	Risque inondation	716

<b>9.2 RISQUES D'ACCIDENTS MAJEURS.....</b>	<b>716</b>	12.2.2 Plan Local d'Urbanisme Chamborêt .....	748
9.2.1 Risques liés aux transports de matières dangereuses.....	716	12.2.2.1 Zonage et règlements .....	748
9.2.2 Rupture de barrage .....	717	12.2.2.2 Emplacement réservé.....	748
9.2.3 Risque nucléaire.....	717	12.2.2.3 Prescriptions particulières.....	748
<b>9.3 RISQUES SANITAIRES.....</b>	<b>717</b>	12.2.2.4 Servitudes .....	748
9.3.1 Risques sanitaires liés aux sites et sols pollués.....	717	<b>12.3 COMPATIBILITE AVEC LE CONTRAT DE PLAN ÉTAT-REGION .....</b>	<b>748</b>
9.3.2 Risques sanitaires liés à la présence d'amiante dans les enrobés de voirie .....	717	<b>12.4 PLANS RELATIFS A L'ENERGIE ET A L'AIR .....</b>	<b>749</b>
<b>9.4 CONCLUSION .....</b>	<b>717</b>	12.4.1 Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie [SRCAE] .....	749
<b>10 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES .....</b>	<b>718</b>	12.4.2 Plan de protection de l'atmosphère.....	749
10.1 PHASE TRAVAUX.....	718	12.4.3 Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques [PREPA].....	750
10.2 PHASE EXPLOITATION.....	723	12.4.4 Plan Climat Air Energie Territorial.....	750
<b>11 INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 .....</b>	<b>727</b>	12.4.5 Plan National Santé Environnement [PNSE] et Plan Régional Santé Environnement [PRSE]	751
11.1 PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 PRIS EN COMPTE DANS L'ÉVALUATION DES INCIDENCES.....	727	751	
11.1.1 Description générale .....	727	<b>12.5 PLANS RELATIFS AU MILIEU NATUREL .....</b>	<b>751</b>
11.1.2 Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés .....	728	12.5.1 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) .....	751
11.1.3 Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés .....	728	<b>12.6 PLANS RELATIFS AUX DECHETS.....</b>	<b>752</b>
<b>11.2 HABITATS NATURELS ET ESPECES RETENUS POUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES 729</b>		12.6.1 Plan national de prévention des déchets .....	752
11.2.1 Habitats naturels retenus pour l'évaluation des incidences .....	729	12.6.2 Plan régional d'élimination des déchets dangereux .....	752
11.2.2 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences.....	730	12.6.3 Plan de gestion des déchets du BTP .....	753
<b>11.3 CARTOGRAPHIE DES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE ET LEURS HABITATS ....</b>	<b>733</b>	<b>12.7 PLANS RELATIFS AUX EAUX.....</b>	<b>753</b>
11.3.1 Insectes .....	733	12.7.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire Bretagne .....	753
11.3.2 Amphibiens.....	734	12.7.2 Plan de Gestion des Risques d'Inondation .....	755
11.3.3 Mammifères.....	736	<b>13 DISPOSITIFS DE SUIVI ET COUT DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>756</b>
11.3.4 Chiroptères.....	737	<b>13.1 DISPOSITIFS DE SUIVI EN PHASE CHANTIER.....</b>	<b>756</b>
<b>11.4 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION MISES EN PLACE.....</b>	<b>738</b>	<b>13.2 DISPOSITIFS DE SUIVI EN PHASE EXPLOITATION.....</b>	<b>756</b>
<b>11.5 ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES HABITATS ET ESPECES RETENUES.....</b>	<b>739</b>	13.2.1 Gestion des eaux : suivi de l'efficacité du système de gestion des eaux pluviales.....	756
11.5.1 Analyse des incidences sur le site FR7401147.....	739	13.2.1.1 Modalités d'entretien communes .....	756
<b>11.6 ÉVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES.....</b>	<b>742</b>	13.2.1.2 Taches d'entretien et périodicité .....	756
11.6.1 Description sommaire des projets intégrés à l'analyse .....	742	13.2.1.3 Principe de gestion d'une pollution accidentelle .....	757
<b>11.7 CONCLUSION SUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000.....</b>	<b>743</b>	13.2.2 Entretien des aménagements paysagers.....	758
<b>11.8 ÉVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES.....</b>	<b>744</b>	<b>13.3 SUIVI DES MESURES ECOLOGIQUES .....</b>	<b>758</b>
11.8.1 Description sommaire des projets intégrés à l'analyse .....	744	<b>13.4 COUTS DES MESURES DE SUIVI .....</b>	<b>759</b>
<b>11.9 CONCLUSION SUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000.....</b>	<b>744</b>	<b>13.5 EFFETS ATTENDUS DES MESURES.....</b>	<b>759</b>
<b>12 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION .....</b>	<b>745</b>	<b>14 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS .....</b>	<b>760</b>
<b>12.1 JUSTIFICATION DE L'ANALYSE DE L'ARTICULATION DES AUTRES, PLANS, SCHEMA ET PROGRAMMES AVEC LE PROJET.....</b>	<b>745</b>	<b>14.1 ANALYSE DES EFFETS CUMULES A L'ECHELLE LOCALE .....</b>	<b>760</b>
<b>12.2 COMPATIBILITE AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DES DOCUMENTS D'URBANISME.....</b>	<b>748</b>	<b>14.2 ANALYSE DES EFFETS A L'ECHELLE GLOBALE .....</b>	<b>761</b>
12.2.1 Plan Local d'Urbanisme intercommunal de la CdC Haut-Limousin-En-Marche .....	748	14.2.1 Identification des projets concernés.....	761
12.2.1.1 Zonage et règlements.....	748	14.2.2 Présentation des projets retenus .....	762
12.2.1.2 Emplacement réservé.....	748	14.2.2.1 RN147 – Déviation de Lussac-les-Châteaux.....	762
12.2.1.3 Prescriptions particulières .....	748	14.2.2.2 RN147 – Nord de Limoges – Aménagement à 2x2 voies.....	762
12.2.1.4 Servitudes.....	748	14.2.2.3 RN520 – Aménagement du contournement Nord de Limoges entre l'A20 et la RN147 .....	763
		14.2.3 Impacts cumules .....	764
		14.2.3.1 Effets positifs cumulés attendus.....	764
		14.2.3.2 Effets négatifs cumulés attendus .....	764

## 15 ANALYSES SPECIFIQUES POUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT 765

15.1 ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION .....	765
15.2 ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS PORTANT NOTAMMENT SUR LA CONSOMMATION DES ESPACES AGRICOLES, NATURELS OU FORESTIERS INDUITS PAR LE PROJET, EN FONCTION DE L'AMPLEUR DES TRAVAUX PREVISIBLES ET DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX CONCERNES .....	765
15.2.1 Impacts liés à la consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers .....	765
15.2.2 Compensation économique collective agricole .....	765
15.3 ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE.....	765
15.3.1 Coûts liés aux émissions de polluants atmosphériques .....	766
15.3.2 Coûts liés aux émissions de gaz à effet de serre .....	766
15.3.3 Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet .....	767
15.3.4 Evaluation socio-économique du projet .....	767
15.3.4.1 Rentabilité socio-économique .....	767
15.3.4.2 Bilans par acteur.....	767
15.3.4.3 Test de sensibilité.....	769
15.3.4.4 Synthèse.....	769
15.4 DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC, DES CONDITIONS DE CIRCULATION ET DES METHODES DE CALCUL UTILISEES POUR LES EVALUER ET EN ETUDIER LES CONSEQUENCES	770
15.4.1 Préambule .....	770
15.4.2 Hypothèses d'évolution de l'offre en scénario de référence.....	770
15.4.3 Hypothèses d'évolution de la demande .....	770
15.4.4 Hypothèses d'évolution des paramètres d'affectation .....	770
15.4.4.1 Evolution des coûts kilométriques et de péages .....	770
15.4.4.2 Evolution de la valeur du temps .....	771
15.4.4.3 Evolution du malus d'inconfort (pour les VL uniquement) .....	771
15.5 PRINCIPES DES MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES QUI SERONT MIS EN ŒUVRE .....	771

## 16 ANALYSE DES METHODES UTILISEES DANS L'ETUDE D'IMPACT.....772

16.1 METHODOLOGIE GENERALE .....	772
16.1.1 Géologie et hydrogéologie .....	772
16.1.2 Hydrologie et hydrographie .....	772
16.1.3 Risques naturels et risques industriels et technologiques.....	772
16.1.4 Milieu naturel .....	772
16.1.5 Paysage et Patrimoine .....	772
16.1.6 Document de Planification Territoriale et d'Urbanisme .....	772
16.1.7 Milieu humain .....	772
16.1.8 Occupation du sol.....	773
16.1.9 Voies de communication et déplacements .....	773
16.1.10 Qualité de l'air .....	773
16.1.11 L'environnement sonore.....	773
16.2 METHODOLOGIE DE REALISATION DU VOLET ZONE HUMIDE.....	773
16.2.1 Equipe de travail.....	773
16.2.2 Dates des prospections de terrain.....	773

16.2.3 Méthode de délimitation des zones humides .....	774
16.2.3.1 Rappel réglementaire.....	774
16.2.3.2 Délimitation de la végétation humide .....	775
16.2.3.3 Délimitation des sols humides.....	775
16.2.4 Méthode nationale de l'évaluation des fonctionnalités des zones humides .....	776
16.3 METHODOLOGIE DE REALISATION DU VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT.....	777
16.3.1 Terminologie employée .....	777
16.3.2 Aires d'étude .....	778
16.3.3 Equipe de travail .....	780
16.3.4 Méthode d'acquisition des données.....	780
16.3.4.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie.....	780
16.3.5 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées .....	784
16.3.6 Méthodes de traitement et d'analyse des données.....	785
16.3.6.1 Méthode d'évaluation des enjeux écologiques .....	785
16.3.6.2 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables.....	786
16.3.6.3 Méthode d'évaluation des impacts cumulés .....	787
16.4 METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE.....	788
16.4.1 Méthodologie des bilans monétarisé.....	788
16.4.1.1 Principes.....	788
16.4.1.2 Indicateurs synthétiques des bilans socio-économiques .....	788
16.4.2 Mise en œuvre du bilan monétarisé .....	789
16.4.2.1 Hypothèses de cadrage .....	789
16.4.2.2 Acteurs et paramètres du bilan socio-économique.....	790
16.5 METHODOLOGIE DE REALISATION DU MODELE DE TRAFIC .....	796
16.5.1 Approche méthodologique de la modélisation .....	796
16.5.2 Elaboration du zonage .....	797
16.5.2.1 Périmètre du modèle.....	797
16.5.2.2 Objectifs .....	797
16.5.2.3 Principes.....	797
16.5.2.4 Zonage du modèle .....	797
16.5.3 Elaboration du réseau routier.....	798
16.5.3.1 Préambule .....	798
16.5.3.2 Codification de la géométrie du réseau .....	798
16.5.3.3 Construction des attributs du réseau .....	800
16.5.4 Constitution des matrices de demande en situation de référence 2017 .....	806
16.5.4.1 Préambule .....	806
16.5.4.2 Principes généraux et données disponibles .....	806
16.5.4.3 Phase 1 : Constitution des matrices « socles » .....	807
16.5.4.4 Phase 2 : Intégration des enquêtes OD locales.....	813
16.5.5 Procédure d'affectation .....	814
16.5.5.1 Préambule.....	814
16.5.5.2 Définition des coûts généralisés .....	814
16.5.5.3 Définition des courbes débit/vitesse .....	816
16.5.5.4 Prise en compte des interdictions de circulation pour les PL>19T .....	817
16.5.6 Calibrage du modèle – Scénario de référence 2017 .....	817
16.5.6.1 Préambule .....	817
16.5.6.2 Vérification des niveaux de trafics (TMJA 2017).....	817
16.5.6.3 Vérification des temps de parcours.....	819
16.6 METHODOLOGIE DE CALCULS DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE.....	821
16.6.1 Phase chantier .....	821
16.6.1.1 Méthodologie.....	821
16.6.1.2 Présentation des données d'entrée .....	821
16.6.2 Phase exploitation.....	822
16.6.2.1 Méthodologie.....	822
16.6.2.2 Présentation des données d'entrée .....	822

<b>16.7</b>	<b>METHODOLOGIE DU VOLET QUALITE DE L'AIR</b>	<b>824</b>			
16.7.1	Contexte réglementaire	824			
16.7.1.1	Principe de progressivité des études	824			
16.7.1.2	Principe de proportionnalité	824			
16.7.1.3	Contenu de l'analyse des impacts du projet sur la qualité de l'air en phase exploitation	824			
16.7.2	Sources d'information	826			
16.7.3	Mesures in situ	827			
16.7.4	Calcul des émissions polluantes provenant du trafic routier	827			
16.7.5	Calcul des concentrations en polluants	827			
16.7.6	Evaluation de l'exposition avec l'indice Pollution Population	829			
16.7.7	Evaluation des risques sanitaires	829			
<b>16.8</b>	<b>METHODOLOGIE DE REALISATION DU VOLET ACOUSTIQUE</b>	<b>830</b>			
16.8.1	Contexte réglementaire	830			
16.8.1.1	Textes réglementaires	830			
16.8.1.2	Indices réglementaires	830			
16.8.1.3	Critère d'ambiance sonore	830			
16.8.2	Le décret 95-22 du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 5 mai 1995	831			
16.8.2.1	Infrastructure nouvelle	831			
16.8.2.2	Voie existante	831			
16.8.3	Protection acoustique type	831			
16.8.3.1	Protection à la source	832			
16.8.3.2	Renforcement de l'isolement acoustique de façade	832			
16.8.4	Hypothèses et données d'entrée utilisées	832			
16.8.4.1	Méthode de calcul prévisionnel	832			
16.8.4.2	Paramètres de calculs	833			
16.8.5	Matériel utilisé	836			
16.8.6	Conditions météorologiques	836			
16.8.7	Calage du modèle	836			
<b>16.9</b>	<b>METHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS DE LA SOLUTION RETENUE</b>	<b>838</b>			
<b>16.10</b>	<b>DIFFICULTES RENCONTREES</b>	<b>838</b>			
<b>17</b>	<b>AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT</b>	<b>838</b>			
<b>18</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>842</b>			
<b>18.1</b>	<b>ANNEXE ACOUSTIQUE</b>	<b>842</b>			
18.1.1	Fiches de mesures	842			
<b>18.2</b>	<b>ANNEXE QUALITE DE L'AIR</b>	<b>872</b>			
18.2.1	Documents cadres qualité de l'air	872			
18.2.1.1	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie [SRCAE]	872			
18.2.1.2	Schéma d'Aménagement de Développement Durable du Territoire [SRADDET]	872			
18.2.1.3	Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte	873			
18.2.1.4	Plan climat-air-énergie territorial (PCAET)	873			
18.2.1.5	Loi Mobilités	874			
18.2.1.6	Contentieux européen	874			
18.2.1.7	Plan Particules et Plan d'Urgence pour la qualité de l'air	875			
18.2.1.8	Projets « Villes respirables en 5 ans »	875			
18.2.1.9	Certificat qualité de l'air – Crit'Air	876			
18.2.1.10	Plan National Santé Environnement [PNSE]	877			
18.2.2	Fiches descriptives pointes de mesures qualité de l'air	878			
18.2.3	Conditions météorologiques lors de la campagne de mesure in situ	881			
<b>18.3</b>	<b>ANNEXE MILIEU NATUREL</b>	<b>884</b>			
18.3.1	Synthèse des statuts réglementaires des habitats naturels, de la faune et de la flore	884			
18.3.2	Méthode d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats	885			
18.3.2.1	Habitats naturels	885			
18.3.2.2	Flore	885			
18.3.2.3	Insectes	885			
18.3.2.4	Amphibiens	886			
18.3.2.5	Reptiles	886			
18.3.2.6	Oiseaux	886			
18.3.2.7	Mammifères (hors chiroptères)	886			
18.3.2.8	Chiroptères	886			
18.3.2.9	Limites méthodologiques	888			
18.3.3	Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces de la flore et la faune	889			
18.3.4	Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée	890			
<b>18.4</b>	<b>ANNEXE ZONE HUMIDE</b>	<b>905</b>			
18.4.1	Relevés pédologiques des sondages de fonctionnalités réalisés dans l'aire d'étude rapprochée de Berneuil	905			
18.4.2	Relevés pédologiques des sondages de fonctionnalités réalisés dans l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt	906			
18.4.3	Présentation de la valeur des indicateurs pour la zone humide impactée de « La Grande Besse » Nord à Berneuil	908			
18.4.4	Présentation de la valeur des indicateurs pour la zone humide impactée de « La Grande Besse » Sud à Berneuil	910			
18.4.5	Présentation de la valeur des indicateurs pour la zone humide impactée de « Les Palisses » à Berneuil	911			
18.4.6	Présentation de la valeur des indicateurs pour la zone humide impactée de « Les Grands Bois » à Chamborêt	912			
18.4.7	Présentation de la valeur des indicateurs pour la zone humide impactée de « Morcheval » à Chamborêt	914			
18.4.8	Présentation de la valeur des indicateurs pour la zone humide impactée de « Le Vaud » à Chamborêt	915			



## 5 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

L'objectif de l'opération est de sécuriser l'écoulement du trafic sur cet axe par un créneau de dépassement à 2 x 2 voies avec limitation de la vitesse à 110 km/h et, si nécessaire, création d'itinéraires de substitution pour les véhicules lents.

Les solutions doivent respecter les recommandations du guide de l'ARP (Aménagement des routes principales). Les accès supprimés sur la RN 147 doivent être traités. Les carrefours utilisés pour le rétablissement des voies de communication doivent être adaptés.

La DIT, dans sa commande, souligne la nécessité de rechercher une cohérence avec le parti d'aménagement que représente l'opération de mise à 2 x 2 voies de la RN 147 au Nord de Limoges.

La RN 147 entre Poitiers et Limoges avait fait l'objet d'une étude d'avant projet sommaire d'itinéraire (APSI) approuvé par une décision ministérielle du 2 mai 2002 qui a fixé le parti d'aménagement à long terme de la RN 147 à 2x2 voies avec carrefours dénivelés et un statut de route express.

Une analyse comparative (étude préliminaire) a été réalisée par la DIR Centre-Ouest, en septembre 2015 afin d'identifier les tronçons favorables à la mise en place d'un créneau de dépassement.

Différents enjeux ont conduit à préférer des sections droites et peu vallonnées pour réaliser un créneau de dépassement :

- la simplification des études ;
- la limitation des impacts environnementaux ;
- l'optimisation économique (déblais et remblais réduits).

Ont donc été exclus :

- les secteurs de franchissement de vallée qui sont des corridors écologiques de premier plan ;
- les secteurs à relief prononcé qui abritent aussi une biodiversité riche ;
- les secteurs urbanisés afin de limiter les impacts sur les riverains tant en terme de bruit que d'accès aux habitations.

La limitation des impacts environnementaux a conduit à retenir 8 zones entre Anglard et Bel Air comme pouvant potentiellement accueillir un créneau de dépassement. Au terme de l'analyse multicritère 2 emplacements ont été identifiés comme pouvant accueillir un créneau de dépassement :

- la zone au nord de Berneuil ;
- la zone au nord de Chamborêt.

Par courrier en date du 24 juin 2016, la DIT (Direction des Infrastructures de Transport) du MTES (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire) a passé commande des études d'opportunité de deuxième phase en retenant les deux zones citées précédemment comme zones d'études.

Suite à la concertation publique sur les études d'opportunité de deuxième phase qui s'est déroulée du 18 janvier au 14 février 2019, le Préfet de la Haute-Vienne a pris un arrêté en date du 23 avril 2019 arrêtant le bilan de la concertation publique qui identifie le créneau distinct à l'Est de la RN 147 actuelle sur le secteur de Chamborêt comme étant l'emplacement préférentiel.

Durant l'été 2019, les co-financeurs se sont accordés sur l'intérêt de réaliser un créneau à Chamborêt ainsi qu'à Berneuil.

## 5.1 ÉTUDES PRELIMINAIRES - RN 147 CRENEAUX DE DEPASSEMENT LIMOGES-BELLAC – JUIN 2015

L'itinéraire de la RN 147 en Haute Vienne est dans l'ensemble très contraint par :

- Le tracé en plan (nombreux virages) ;
- Le profil en long (nombreuses vallées traversées : Glane, Glayeule, Vincou, Gérard, et ruisseaux divers) et les enjeux environnementaux associés ;
- L'occupation urbanisée le long de l'itinéraire : bourgs et urbanisation linéaire ;
- Le nombre d'accès importants : RD, VC, accès agricoles et riverains directs.

De ce fait, les études préliminaires ont été l'occasion d'étudier 8 implantations de créneau dont 3 au Nord de Bellac. Les secteurs envisagés étaient les suivantes du Nord au Sud :

- Zone n°1 : Bel Air-La Grande Ferrière de longueur 3 000 m ;
- Zone n°2 : Nord Saint Bonnet de Bellac environ 4 000 m ;
- Zone n°3 : Le Repaire Bel Air : environ 3 000 m ;
- Zone n°4 : Nord Berneuil de longueur 2 000 m ;
- Zone n°5 ; Nord le Chatain de longueur 1 200 m ;
- Zone n°6 : Chamborêt de longueur 2000 m ;
- Zone n°7 : La Poitevine -Fougeras de longueur 1200 m ;
- Zone n°8 : La Croze Haut Fregefond de longueur 1500 m ;

La localisation de ces créneaux est présentée sur les cartes suivantes :

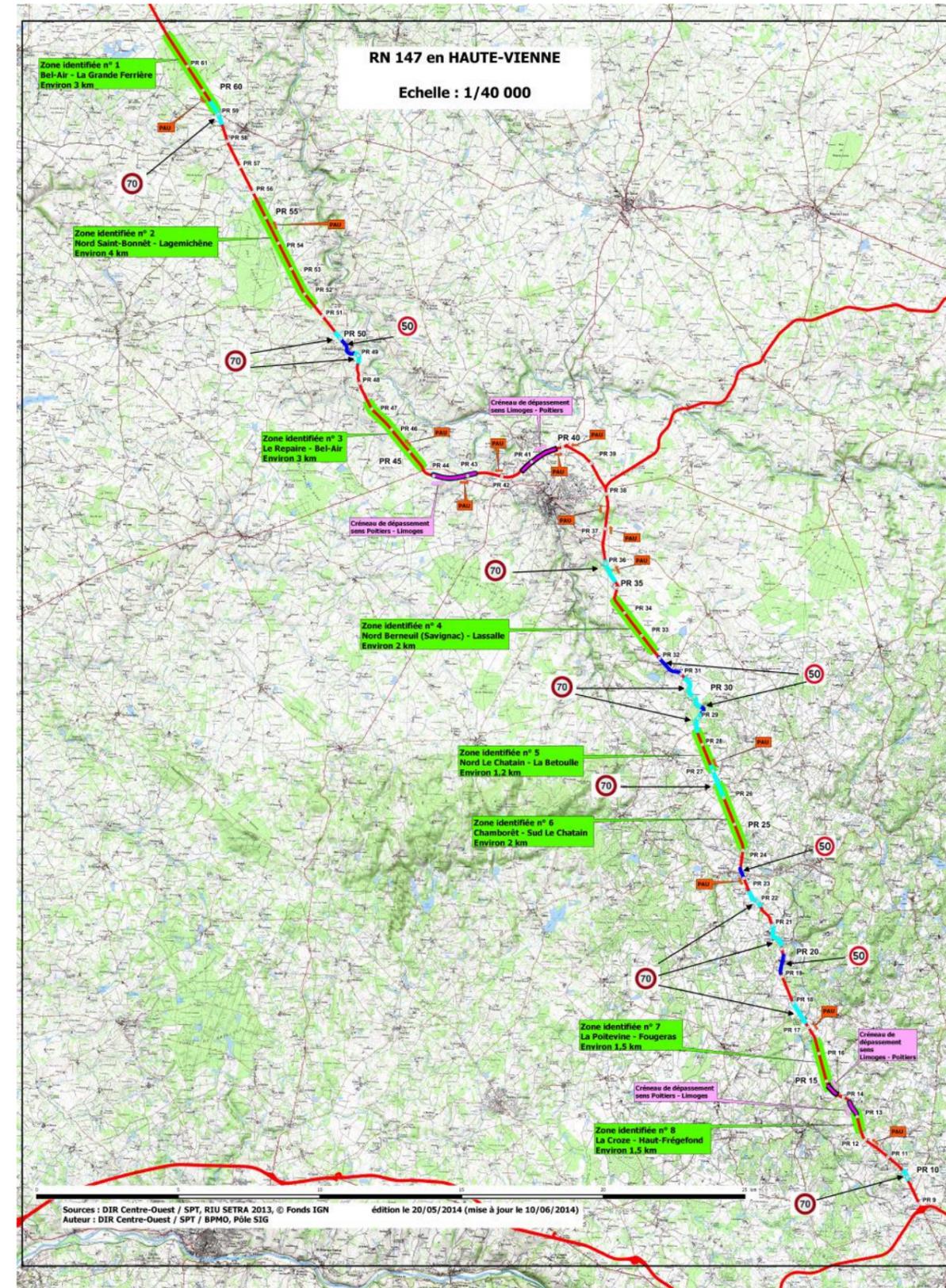


Figure 1 : Possibilités de dépassements (aperçu)

Le choix s'est porté sur l'étude de créneaux entre Limoges et Bellac qui est le secteur avec le plus fort trafic et d'importants déplacements domiciles-travail.

La faisabilité des 5 tronçons restants a été examinée mais uniquement sous l'angle technique : pour être pertinent et atteindre un optimum économique, un créneau de dépassement doit avoir une longueur minimale de 1 000 mètres ce qui avec les zones de rabattement conduit à un secteur de 1 500 mètres à 2 000 mètres.

Seuls les secteurs de Chamborêt et Berneuil répondaient à cette condition avec :

- Nord Chamborêt sud Chatain avec 2 000 m rectilignes en rase campagne ;
- Nord Berneuil au virage de Lassalle avec 2 200 m rectilignes en rase campagne.

**Au terme des études préliminaires, deux sections, susceptibles d'accueillir un créneau de dépassement à 2 x 2 voies, avec limitation de vitesse à 110 km/h ont été retenues. Elles sont respectivement situées sur les communes de Berneuil et de Chamborêt. La route existante comprend une chaussée unique avec limitation de vitesse à 80 km/h. Elle est bidirectionnelle, constituée de 2 x 1 voies sans terre-plein central.**

## 5.1.1 Partis d'aménagements

### 5.1.1.1 Localisation possible du créneau

Différents enjeux ont conduit à préférer des sections droites, peu vallonnées pour réaliser les créneaux de dépassement :

- la simplification des études ;
- la limitation des impacts environnementaux ;
- l'optimisation économique (déblais et remblais réduits).

Ce choix des secteurs les moins accidentogènes se justifie, car il répond à un objectif majeur de l'opération : des conditions de dépassement, sécurisées et annoncées à l'avance, contribuent à une conduite apaisée, permettant ainsi à l'utilisateur de mieux adapter sa vitesse dans les secteurs réputés moins sûrs.

### 5.1.1.2 Suppression des carrefours et accès directs

La sécurité des conditions de dépassement est également renforcée par :

- la suppression des accès directs (routes départementales, voies communales, accès riverains et agricoles) ;
- l'exclusion des véhicules lents (vélos, engins agricoles, voiture sans permis).

Ces choix permettent, en outre, de relever la limitation de vitesse à 110 km/h, facilitant ainsi le dépassement des poids lourds.

### 5.1.1.3 Un créneau à 2 x 2 voies ou deux créneaux à 2+1 voies successifs

Le choix d'un seul créneau à 2 x 2 voies résulte de plusieurs observations :

- les sections sont trop courtes pour y aménager des créneaux alternés à 2+1 voies ;
- le coût d'aménagement d'un créneau de dépassement à 2+1 voies par sens et secteur distinct est supérieur à celui d'un seul créneau de dépassement à 2 x 2 voies (ainsi que celui des rétablissements de desserte, probablement) ;

Avant le lancement de la concertation publique début 2019, l'enveloppe financière ne permettait pas l'aménagement conjoint de deux créneaux à 2 x 2 voies. A ce stade des études préliminaires, il ne pouvait donc être envisagé qu'un seul créneau, sur l'un ou l'autre de ces deux sites.

### 5.1.1.4 Créneau et aménagement à long terme

Ce parti d'aménagement avec un créneau de type 2 x 2 voies est d'ores et déjà compatible avec une éventuelle future mise à 2 x 2 voies de la RN 147 et le sera d'autant plus dans ses caractéristiques géométriques étudiées dans les phases suivantes.

## 5.2 ETUDES D'OPPORTUNITE DE PHASE 2

Au cours des études d'opportunité, 6 variantes d'aménagement ont fait l'objet d'une analyse comparative multicritère :

- **Chamborêt - créneau en place, élargissement de part et d'autre de l'existant** : située à Chamborêt, avec reprise de la chaussée en place, création de deux simples voies de part et d'autre et d'une voie de rétablissement à l'Ouest du créneau ;
- **Chamborêt - créneau en place, élargissement à l'Est de l'existant** : située à Chamborêt, avec reprise de la chaussée en place, création d'une double voie côté Est et d'une voie de rétablissement à l'Ouest du créneau ;
- **Chamborêt - créneau distinct** : située à Chamborêt, création d'une chaussée nouvelle côté Est, la voie existante assurant le rétablissement du trafic en phase travaux tout en maintenant les possibilités de desserte existantes pendant les travaux et en phase exploitation ;
- **Berneuil – créneau en place, élargissement de part et d'autre de l'existant** : située à Berneuil, avec reprise de la chaussée en place, création de deux simples voies de part et d'autre et d'une voie de rétablissement à l'Ouest du créneau ;
- **Berneuil - créneau en place, élargissement à l'Est de l'existant** : située à Berneuil, avec reprise de la chaussée en place, création d'une double voie côté Est et d'une voie de rétablissement à l'Ouest du créneau ;
- **Berneuil - créneau distinct** : située à Berneuil, création d'une chaussée nouvelle côté Est, la voie existante assurant le rétablissement du trafic en phase travaux tout en maintenant les possibilités de desserte existantes pendant les travaux et en phase exploitation.

### SCHÉMAS DES DIFFÉRENTES VARIANTES ENVISAGÉES

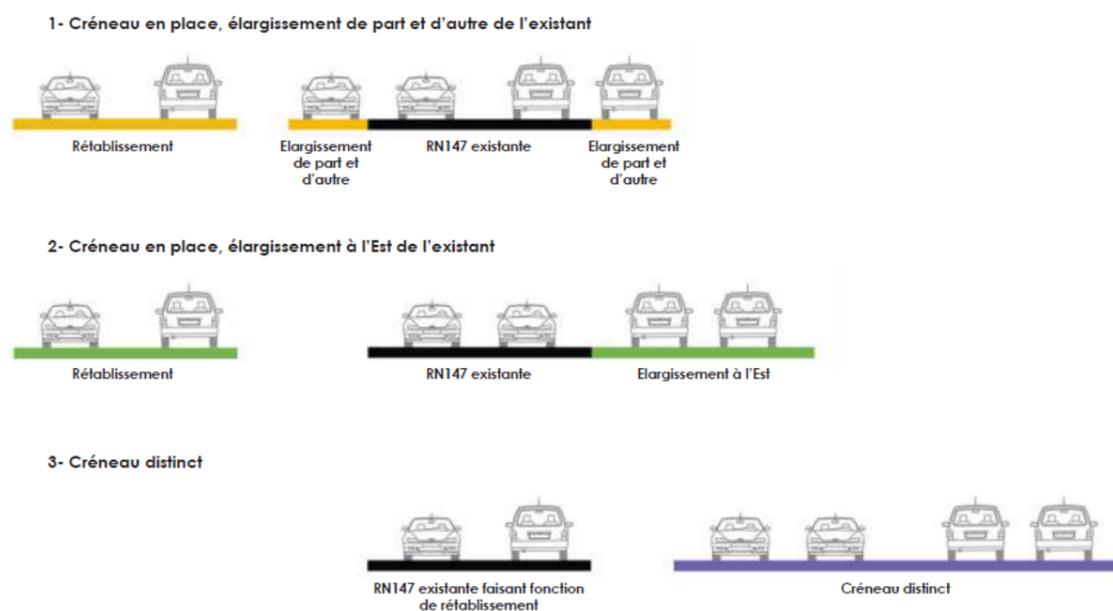


Figure 2 : Schémas des différentes variantes envisagées

### 5.2.1 Possibilité d'aménagement

Dans le cas d'un créneau en place, l'élargissement de la chaussée existante pouvant être réalisé soit par création d'une simple voie de part et d'autre soit par création d'une double voie d'un seul côté, deux variantes par site (Chamborêt ou Berneuil) sont proposées.

La première méthode d'élargissement (une simple voie de part et d'autre) présente l'avantage d'un profil en travers à hauteur mais une co-activité difficile en zone circulée par les engins. La seconde permet une meilleure gestion de cette co-activité mais nécessite de relever le profil en travers existant.

Dans le cas de l'élargissement d'un seul côté, la double voie peut être créée en limite Est ou Ouest de la chaussée en place. La surface agricole étant plus étendue et le dernier tracé de projet de mise à 2 x 2 voies de la RN 147 étant côté Est, l'élargissement d'un seul côté a préférentiellement été étudié dans cette direction.

Dans le cas d'un aménagement en place, des voies de rétablissement temporaires seront aménagées de manière à soutenir le trafic existant pendant la durée des travaux. À la mise en service du créneau de dépassement, ces voies de rétablissement seront réaménagées définitivement en voies de desserte, selon les spécifications précisées au paragraphe 6.1.1, page 479.

Elles permettront de désenclaver plusieurs hameaux ou fermes (Savignac, Morcheval, ...). La présence d'habitat, de voies communales, chemins ruraux et zones de préservation de la biodiversité étant plus concentrés à l'Ouest, le positionnement des voies de rétablissement, qui sont utiles aux riverains et moins impactantes que les créneaux de dépassement, sera préférentiellement étudié de ce côté.

### 5.2.1.1 Variantes Chamborêt

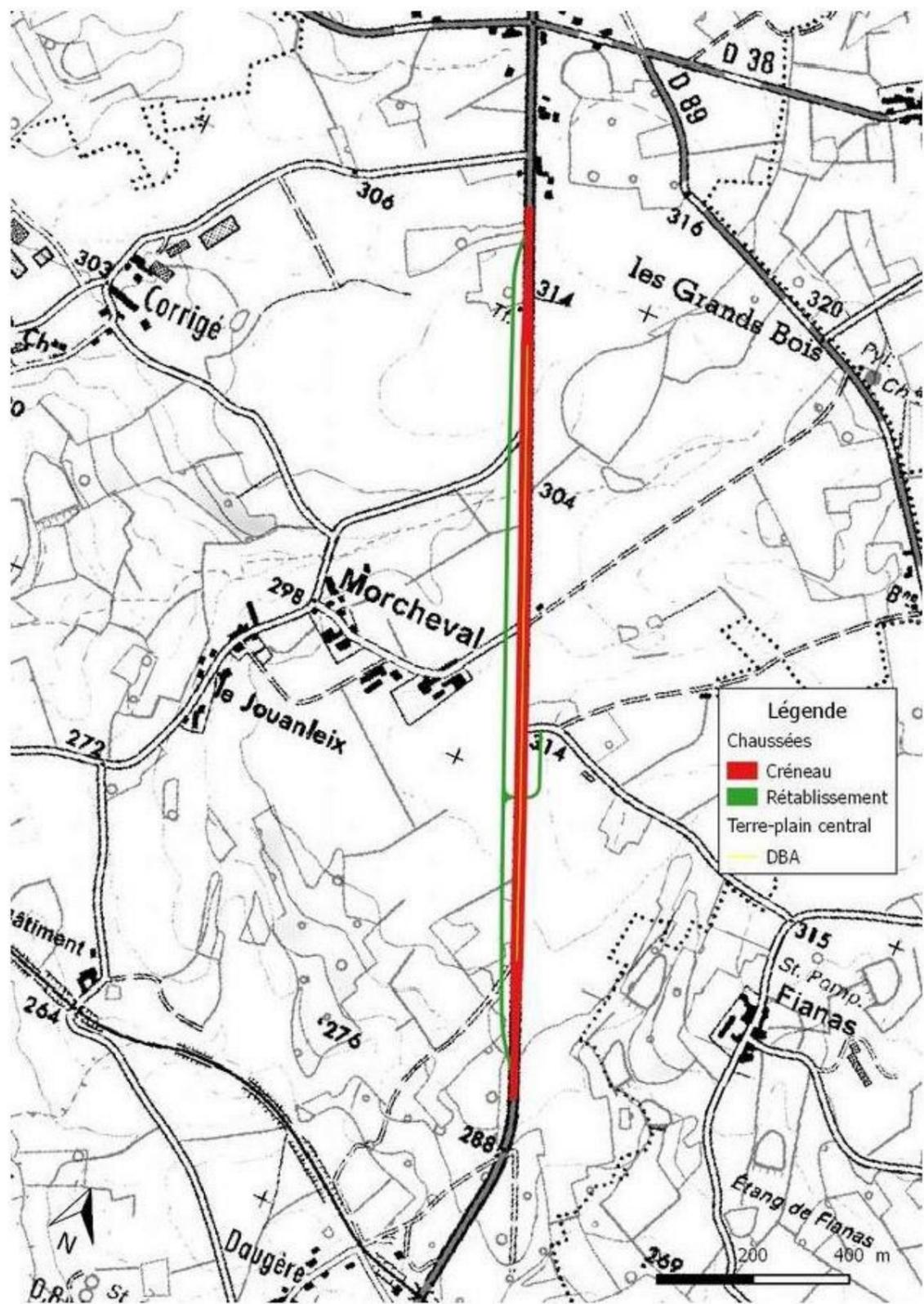


Figure 3 : Chamborêt – créneau en place – élargissement de part et d'autre de l'existant (phase travaux)

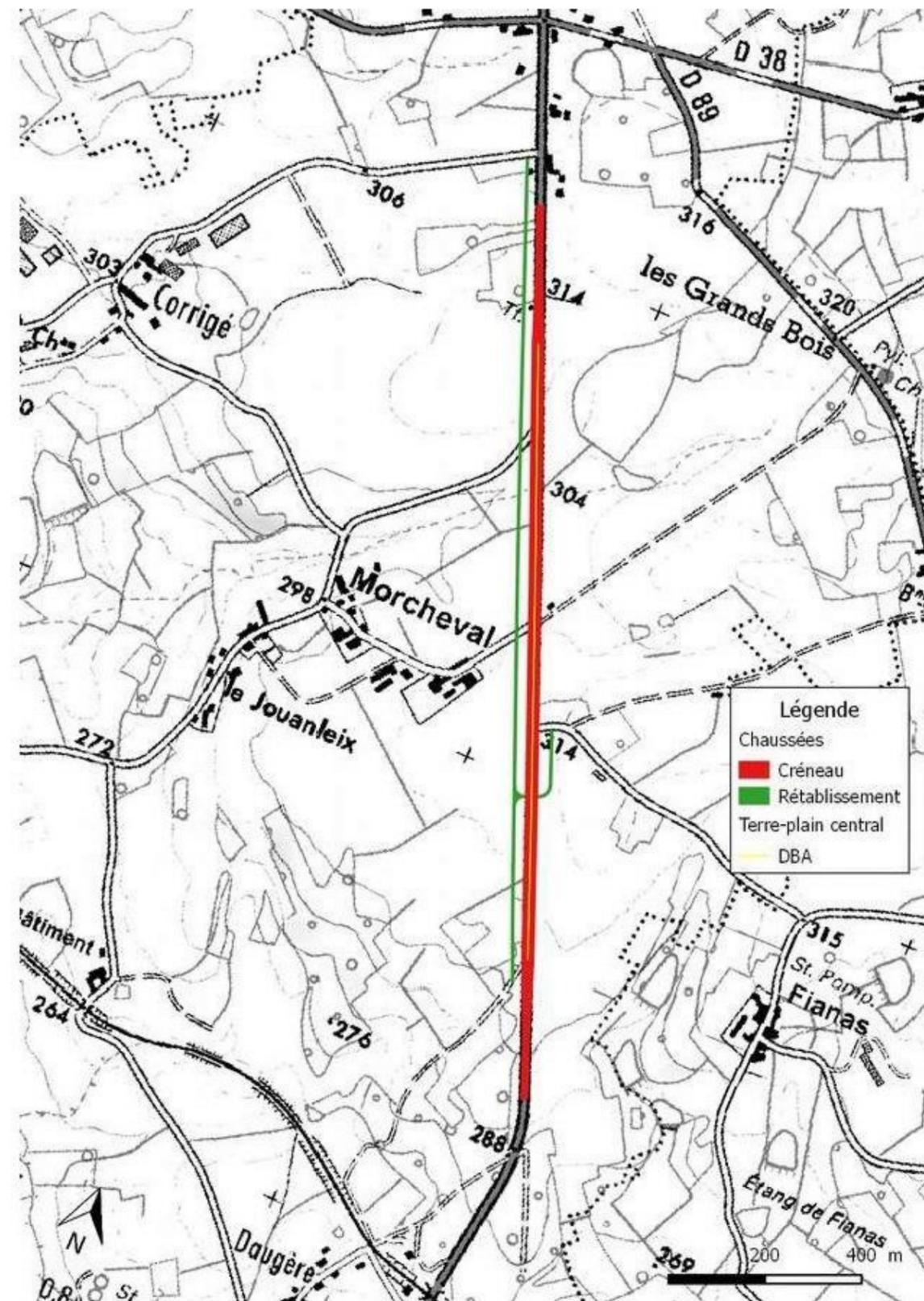


Figure 4 : Chamborêt – créneau en place – élargissement de part et d'autre de l'existant (phase service)

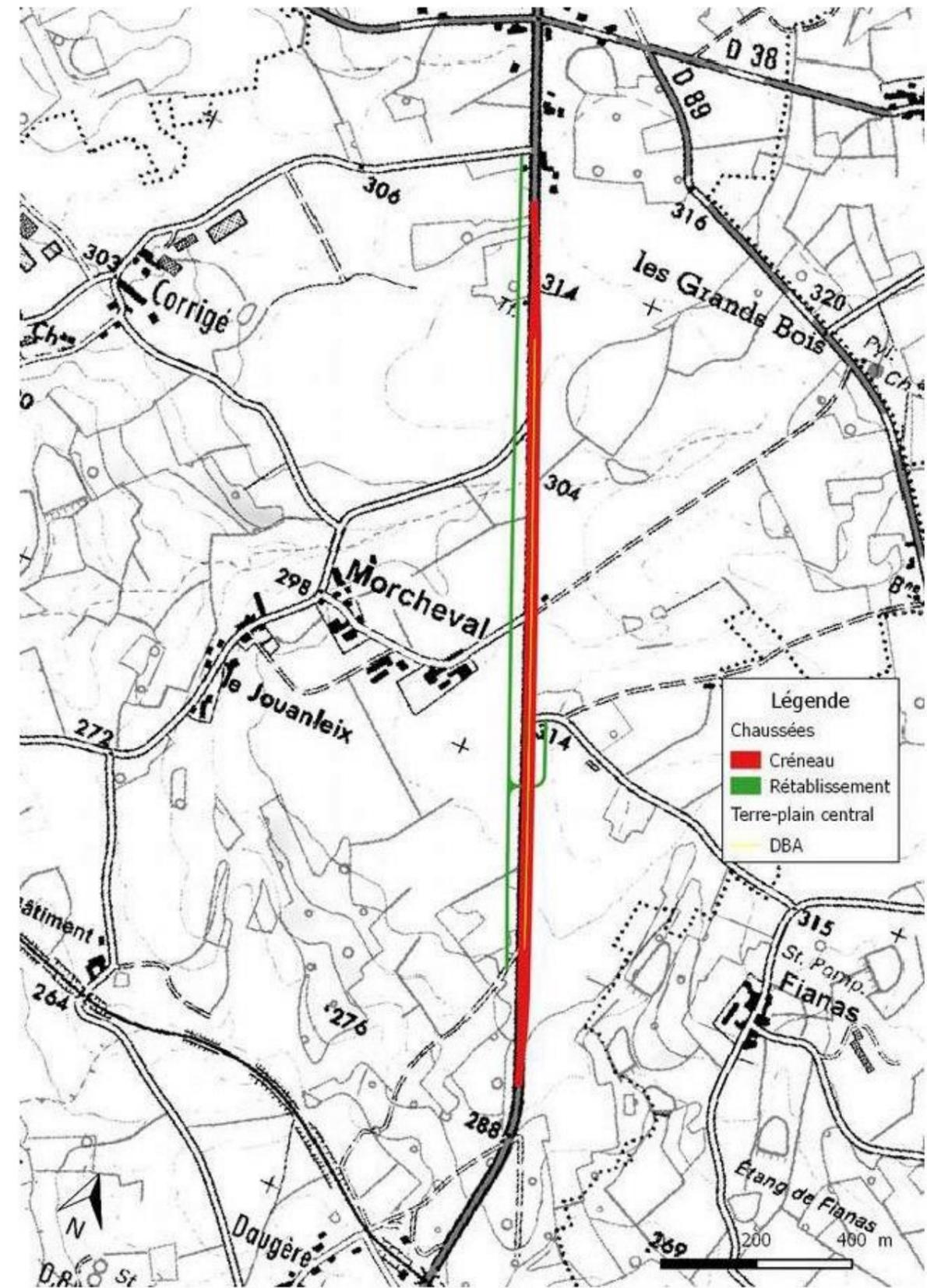
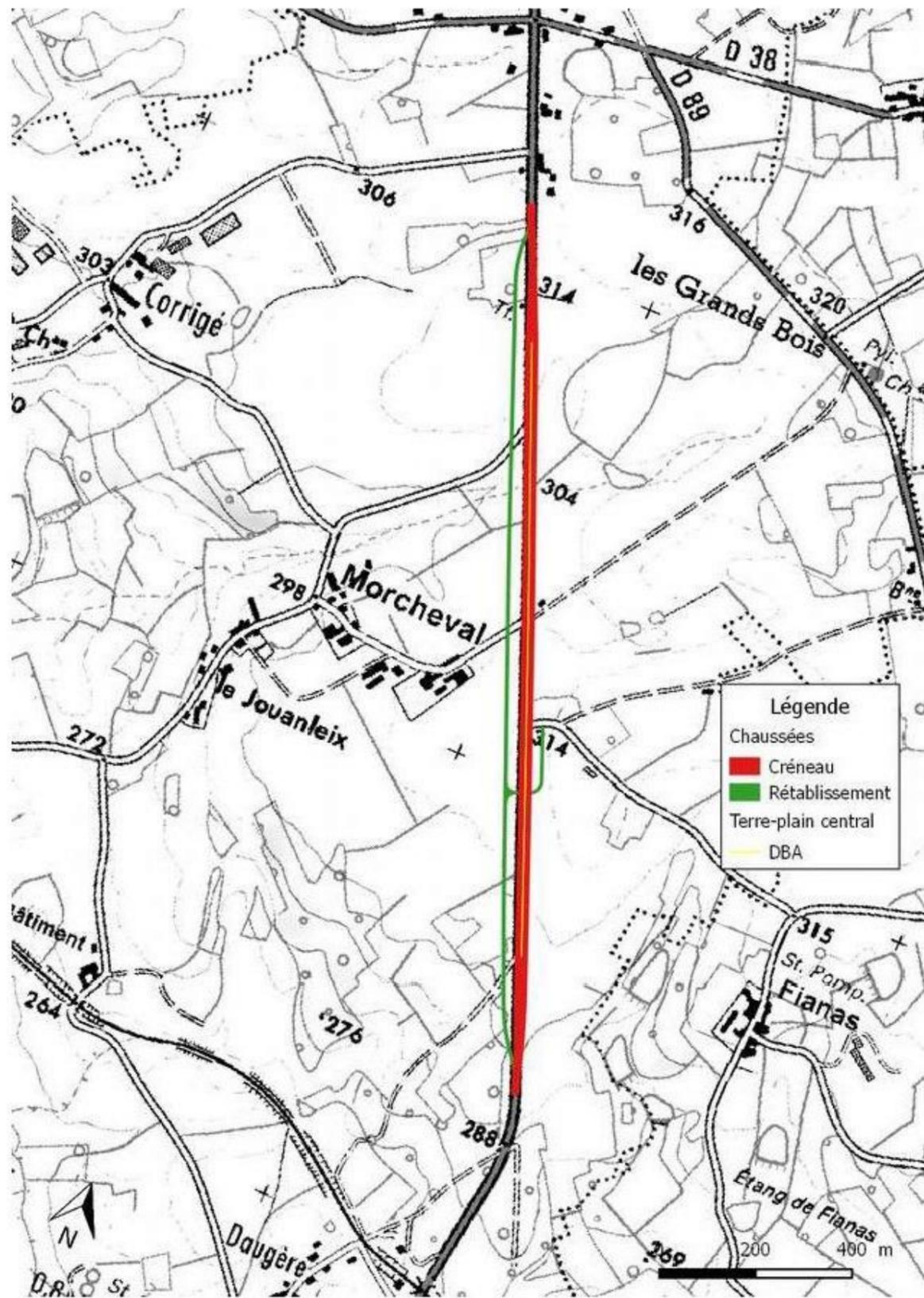


Figure 5 : Chamborêt – créneau en place – élargissement côté Est de l'existant (phase travaux)

Figure 6 : Chamborêt – créneau en place – élargissement côté Est de l'existant (phase service)

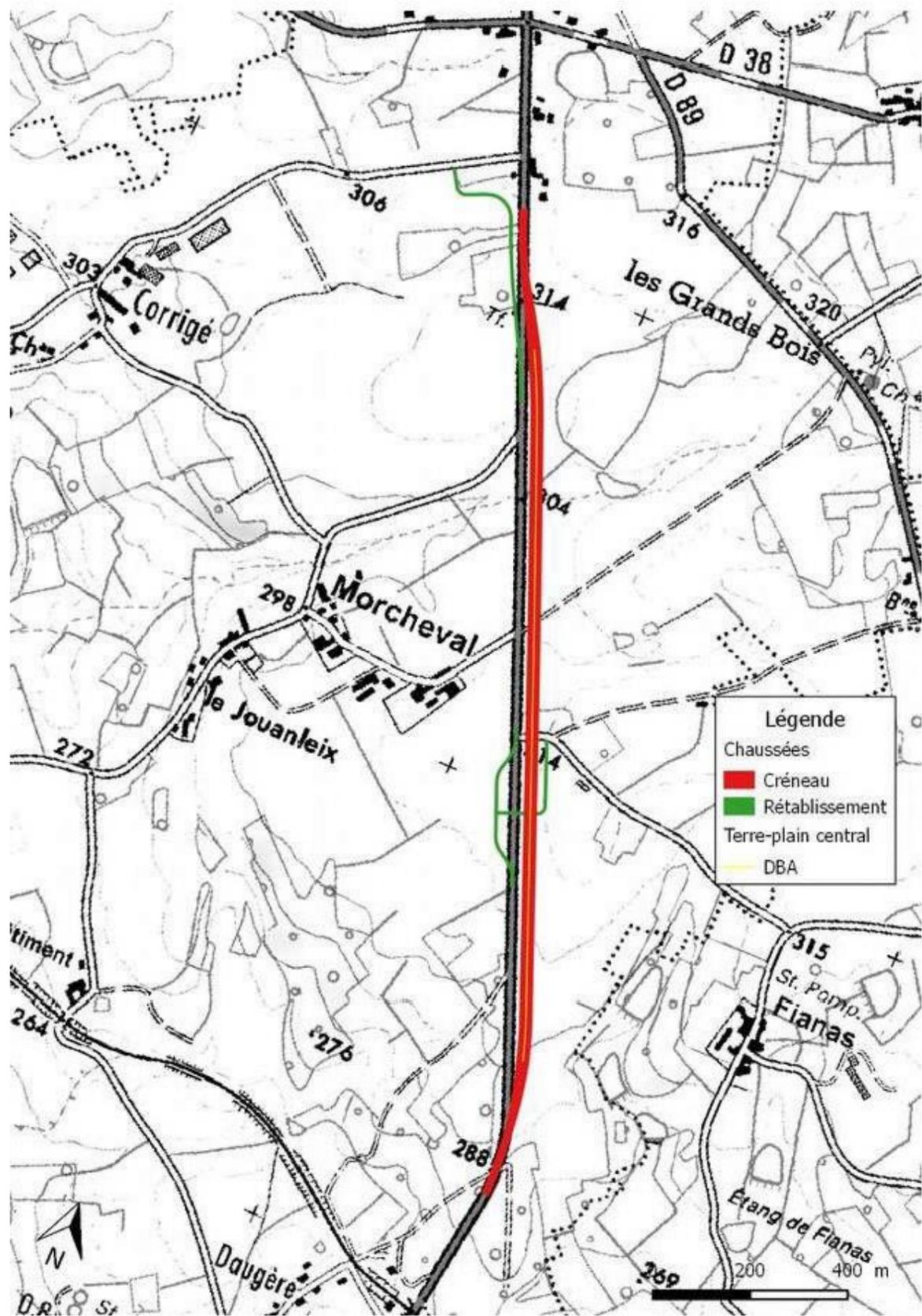


Figure 7 : Chamborêt – créneau en place – créneau distinct (phases travaux et service)

### 5.2.1.2 Variantes Berneuil

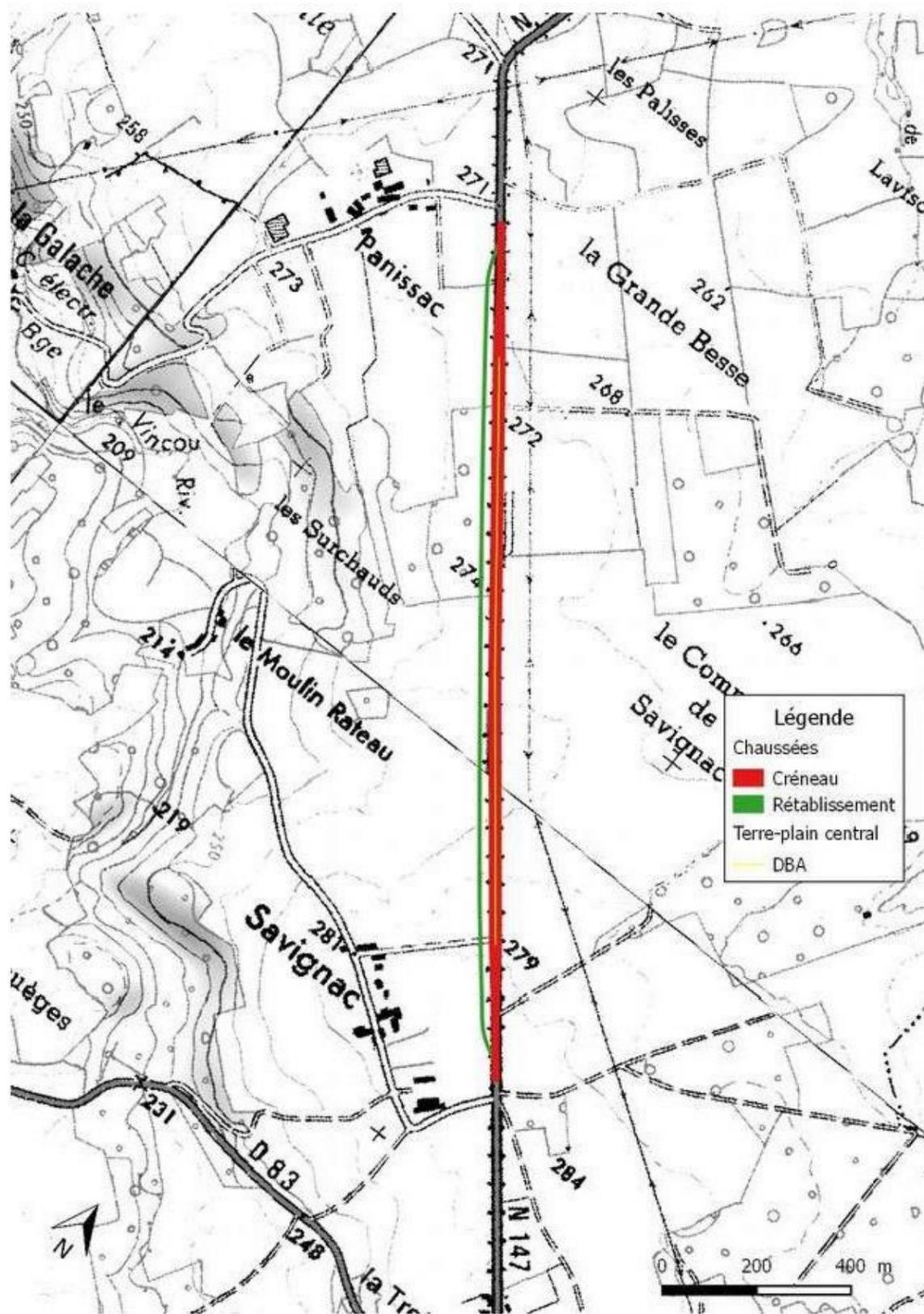


Figure 8 : Variante Berneuil – créneau en place – élargissement de part et d'autre de l'existant (phase travaux)

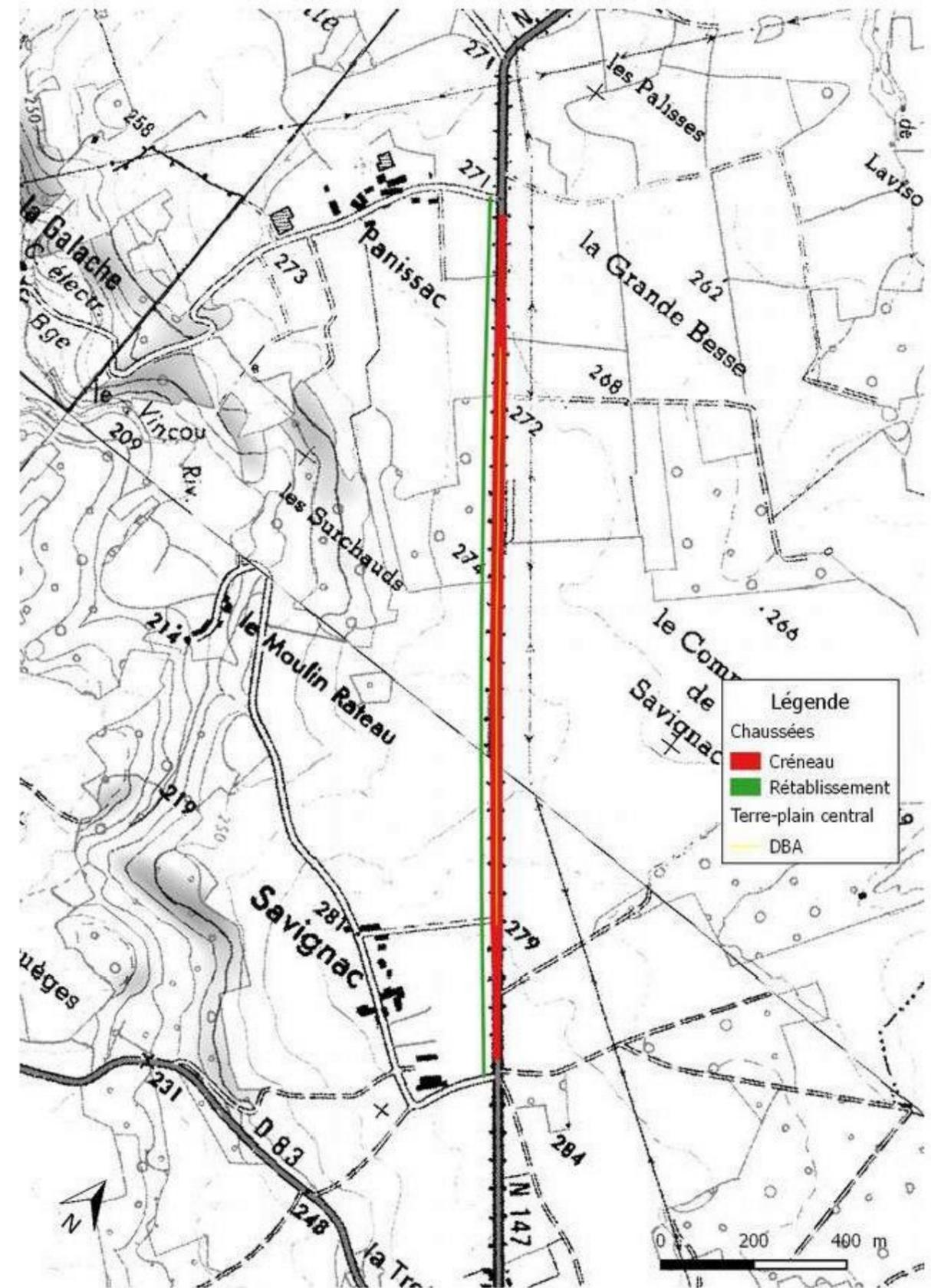


Figure 9 : Variante Berneuil – créneau en place – élargissement de part et d'autre de l'existant (phase service)

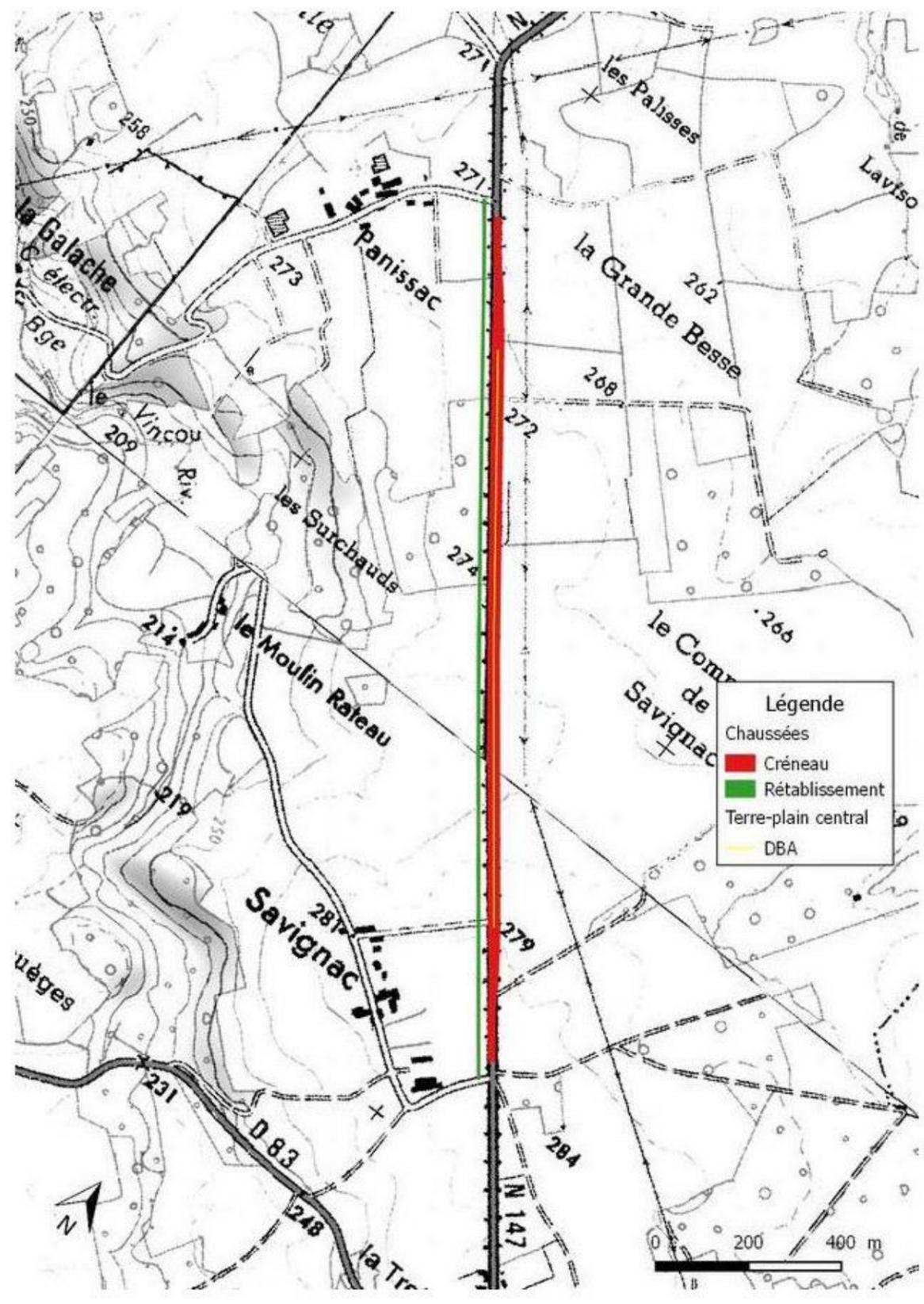
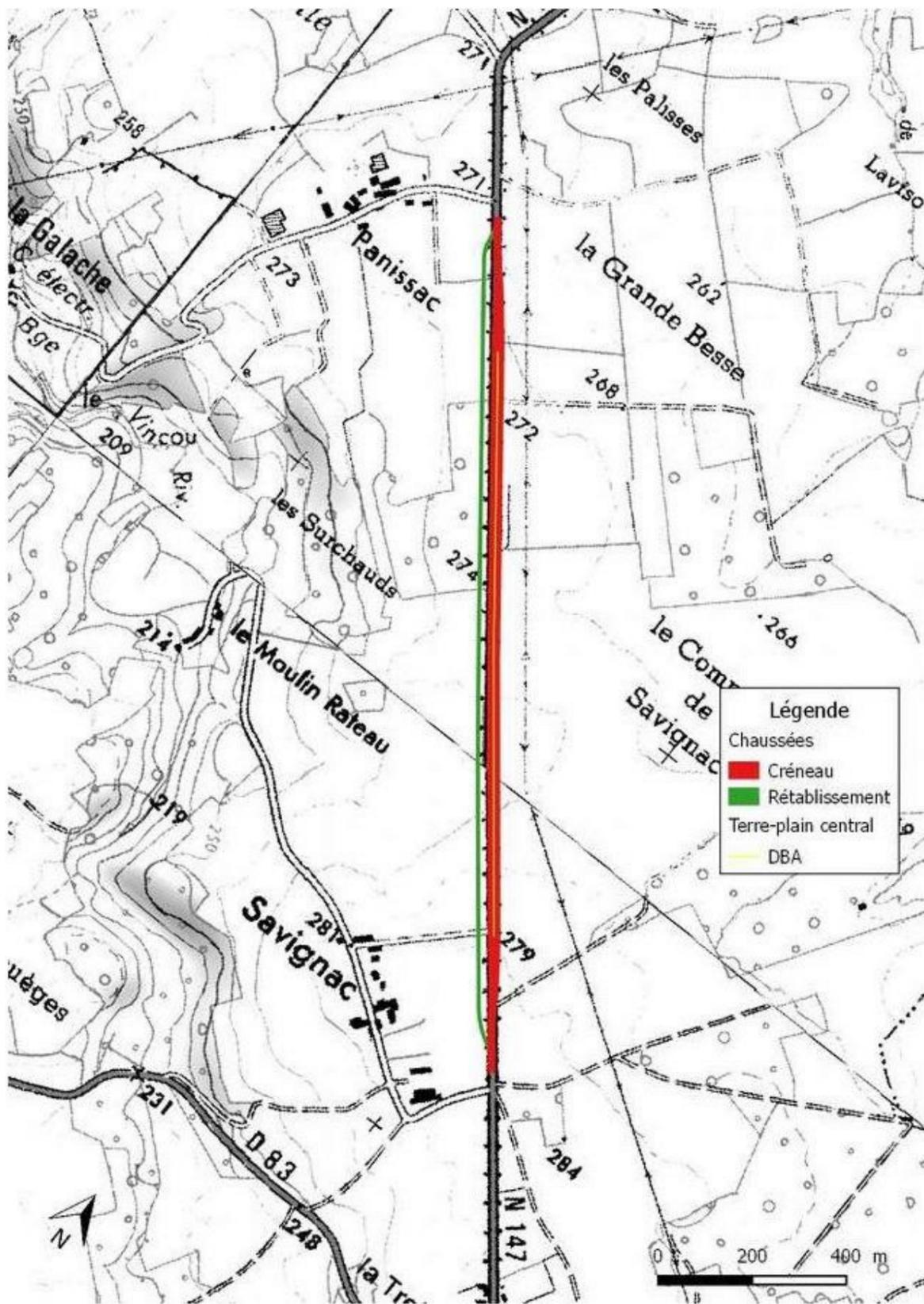


Figure 10 : Variante Berneuil – créneau en place – élargissement côté Est de l'existant (phase travaux)

Figure 11 : Variante Berneuil – créneau en place – élargissement côté Est de l'existant (phase service)

## 5.2.2 Raccordement du créneau

### 5.2.2.1 À Chamborêt

Le positionnement des extrémités de la section est conditionné au Sud, par la présence d'un virage étendu dont le rayon le plus court coïncide approximativement avec l'accès à un sentier d'exploitation et au Nord, par celle d'une limitation de vitesse à 70 km/h, en agglomération, au lieu-dit Le Châtain.

Quel que soit le parti d'aménagement, l'accès au créneau s'effectuera, au Sud de la section, dans les sens Limoges=>Bellac, en limite de virage et d'alignement droit à proximité de l'accès au sentier d'exploitation (PR 24+80) et, au Nord de la section, dans le sens Bellac =>Limoges, immédiatement après la fin de limitation de vitesse à 70 km/h (PR 26+90), assurant ainsi le maintien de l'accès au carrefour menant à Corrigé (PR 26+190).

### 5.2.2.2 À Berneuil

Le positionnement des extrémités de la section est conditionné au Sud par la présence de l'agglomération de Berneuil (PR 32+30) et au Nord par celle d'un virage aux abords du hameau de Lassalle (PR 34+580).

Quel que soit le parti d'aménagement, l'accès au créneau s'effectuera, dans le sens Limoges=>Bellac, immédiatement après le premier carrefour menant à Savignac (PR 32+420) et, dans le sens Bellac =>Limoges, immédiatement après le carrefour menant à Panissac (PR 34+290), assurant ainsi le maintien de ces accès.

## 5.2.3 Plan général et profils en long des variantes retenues

Les variantes étudiées sont donc :

- Elargissement sur place ;
- Elargissement par l'Est ;
- Elargissement distinct (non détaillée dans les paragraphes suivants pour la section Berneuil).

### 5.2.3.1 Section Berneuil

#### A Section Berneuil, créneau en place élargissement de part et d'autre

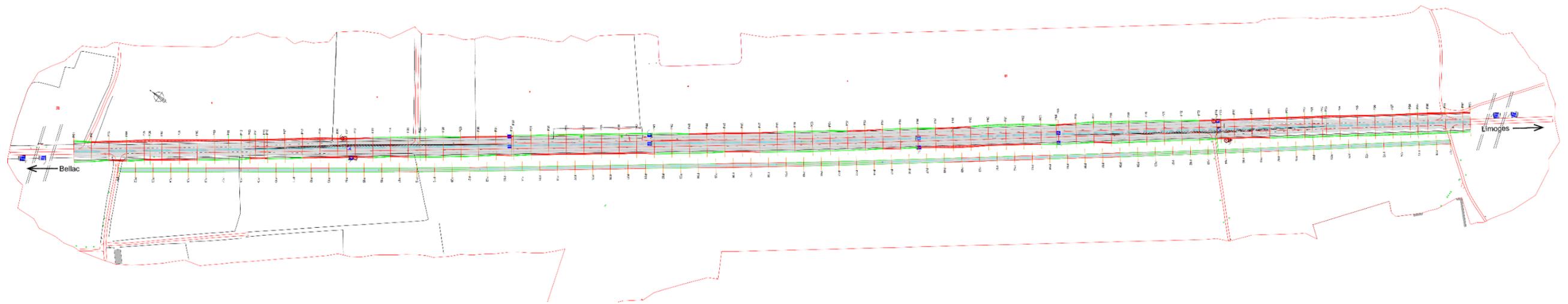


Figure 12 : Section Berneuil créneau en place élargissement de part et d'autre, vue en plan

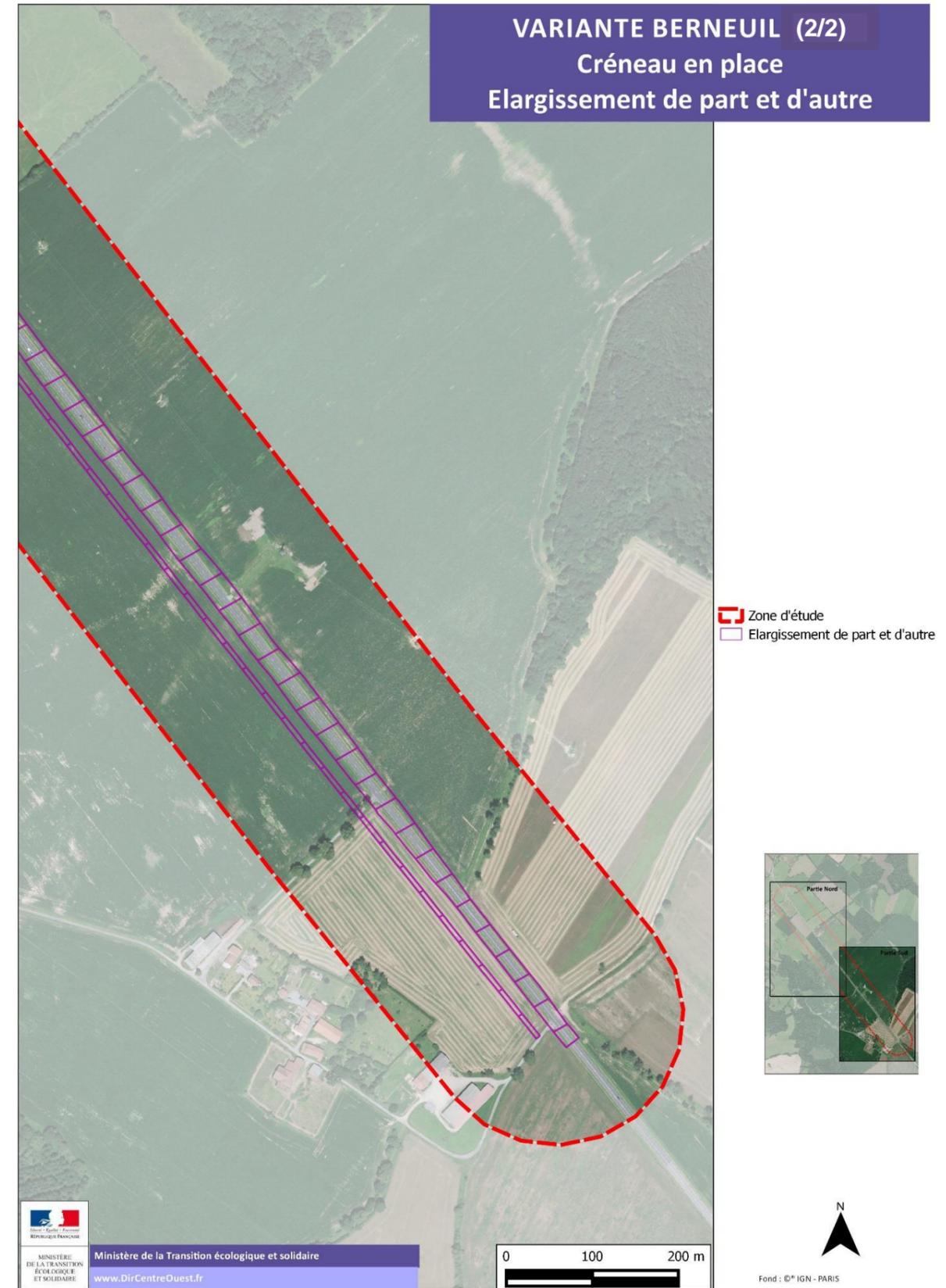


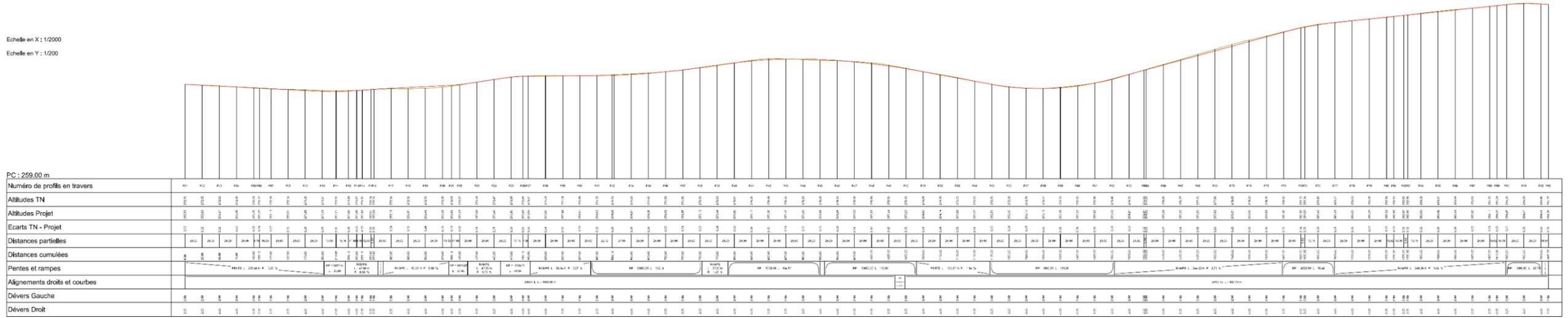
Figure 13 : Variante Berneuil créneau en place élargissement de part et d'autre (1/2)

Figure 14 : Variante Berneuil créneau en place élargissement de part et d'autre (2/2)



Profil dessiné par AutoPISTE  
 Profil : Berneuil - En place

Echelle en X : 1/2000  
 Echelle en Y : 1/200



Profil dessiné par AutoPISTE  
 Profil : desserte ouest

Echelle en X : 1/2000  
 Echelle en Y : 1/200

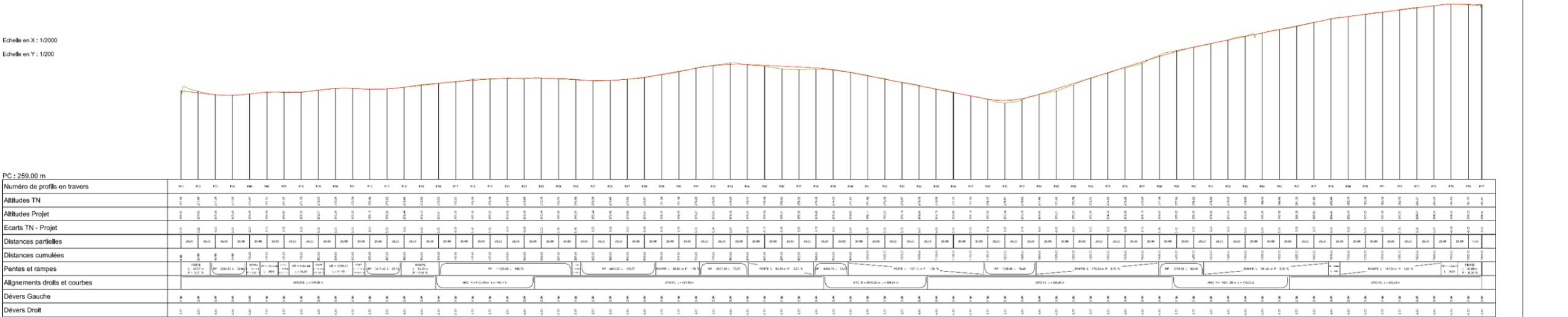


Figure 15 : Berneuil, créneau en place élargissement de part et d'autre, profil en long

## B Section Berneuil, créneau en place élargissement côté Est

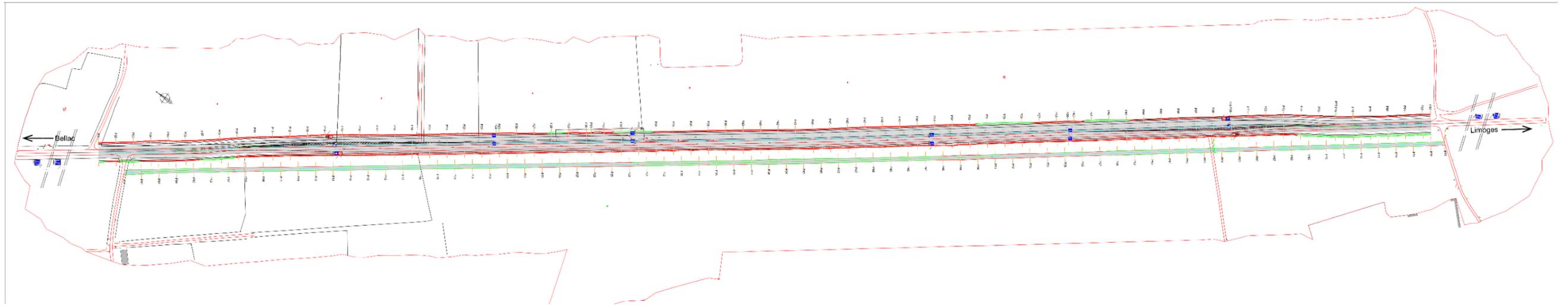


Figure 16 : Berneuil créneau en place élargissement côté Est, vue en plan

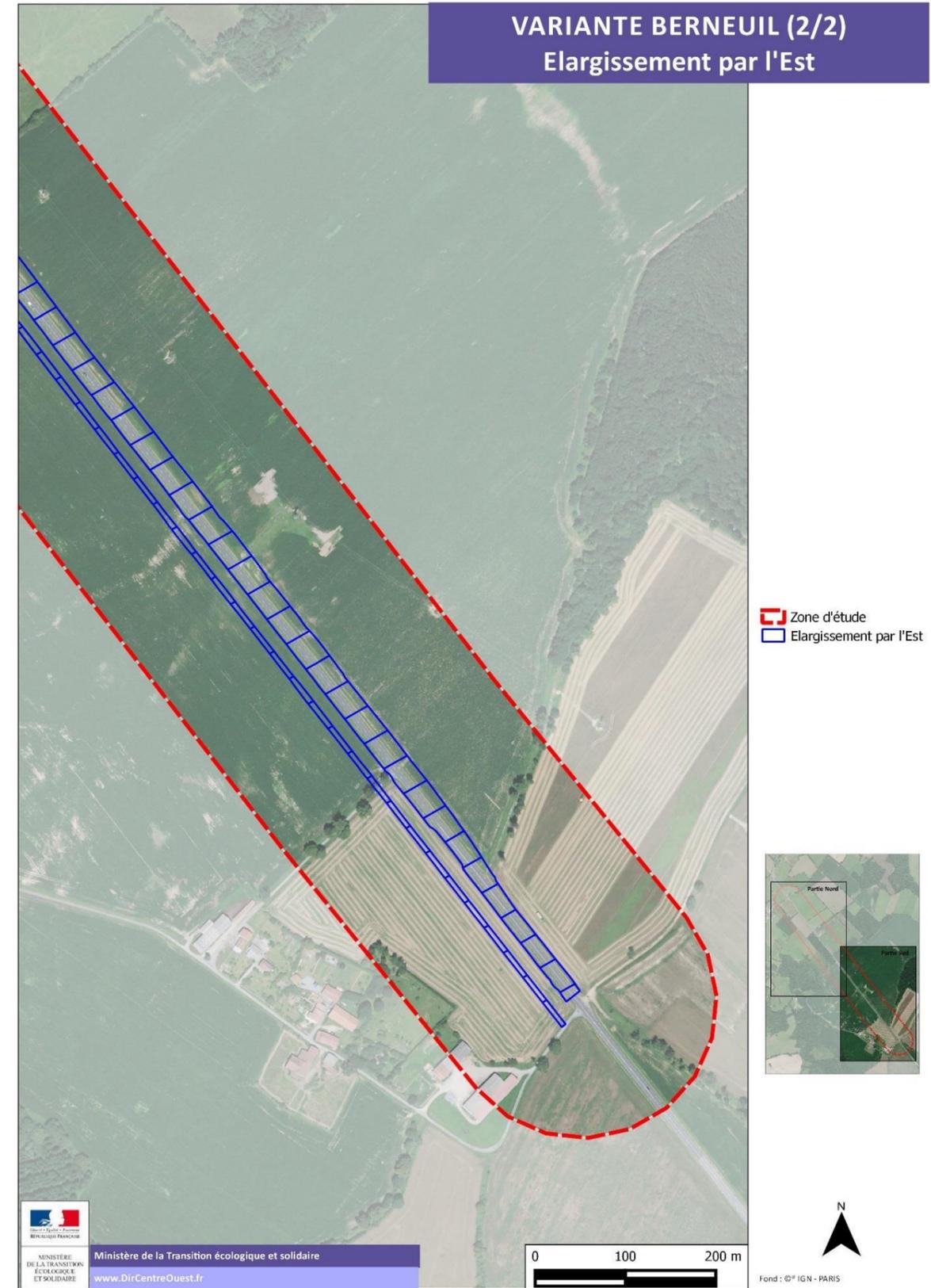
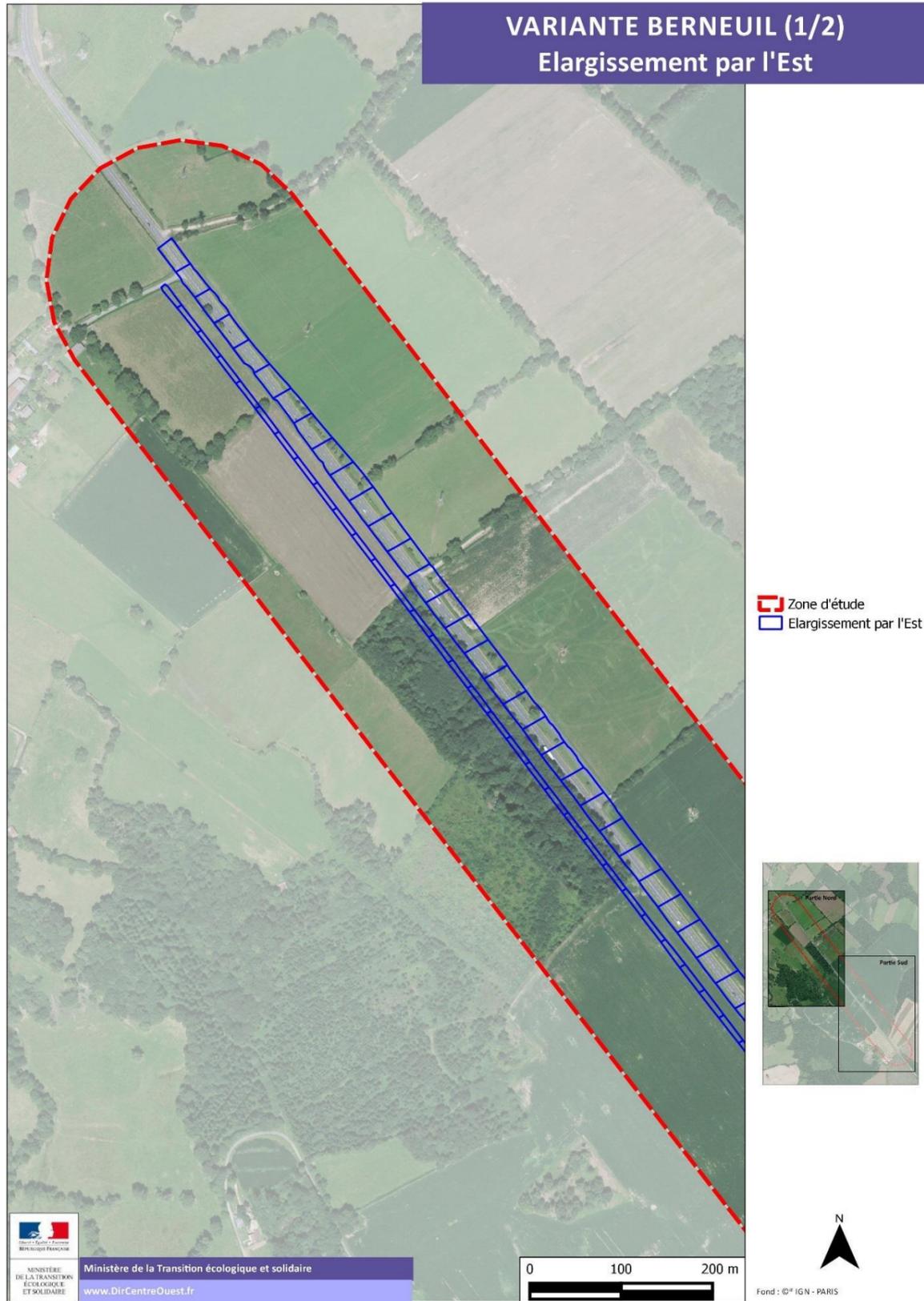


Figure 17 : Variante Berneuil créneau en place élargissement côté Est (1/2)

Figure 18 : Variante Berneuil créneau en place élargissement côté Est (2/2)



### 5.2.3.2 Section Chamborêt

#### A Chamborêt, variante créneau en place avec élargissement de part et d'autre

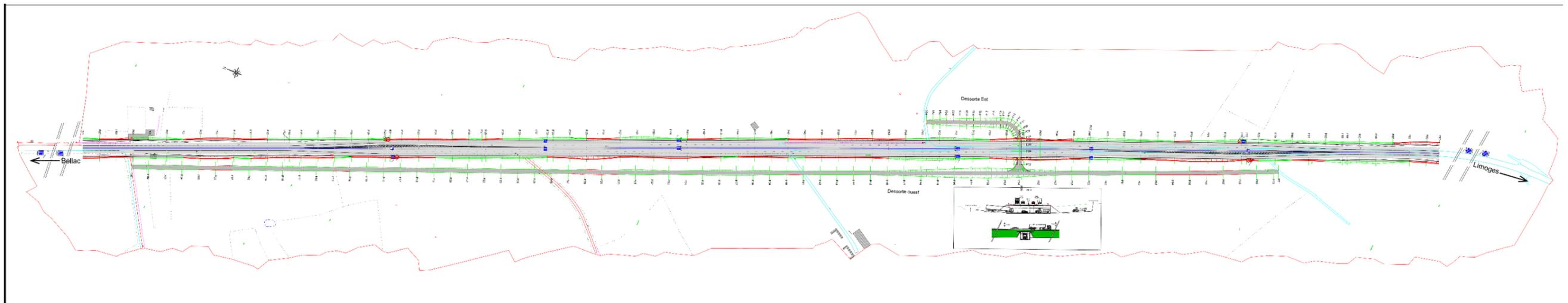


Figure 20 : Variante Chamborêt créneau en place avec élargissement de part et d'autre, vue en plan

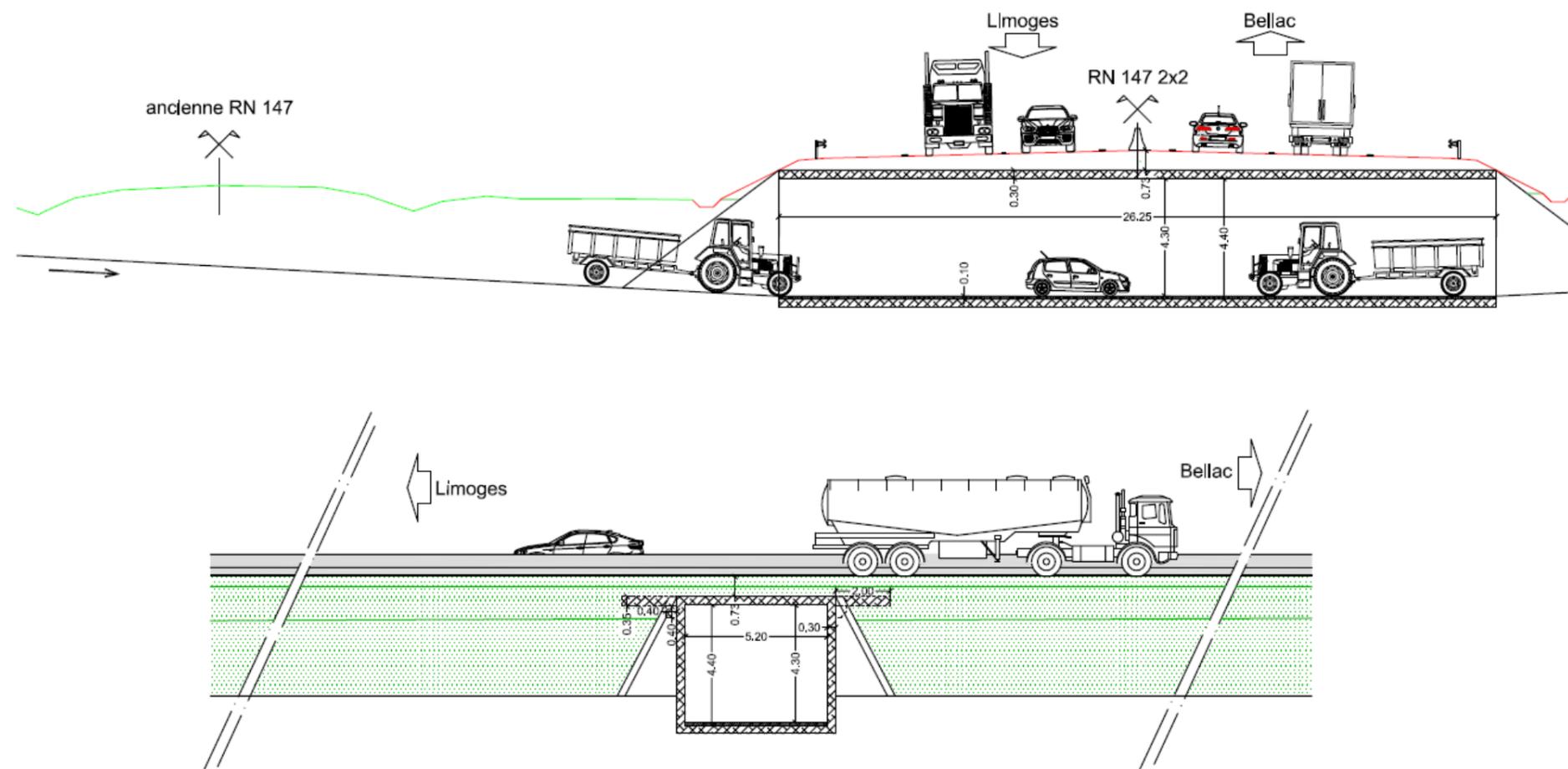


Figure 21 : Variante Chamborêt créneau en place avec élargissement de part et d'autre, vue en coupe sur le Passage Inférieur Cadre Fermé



Figure 22 : Variante Chamboret créneau en place avec élargissement de part et d'autre (1/2)

Figure 23 : Variante Chamboret créneau en place avec élargissement de part et d'autre (2/2)



**B Chamborêt, variante avec créneau en place, élargissement côté Est**

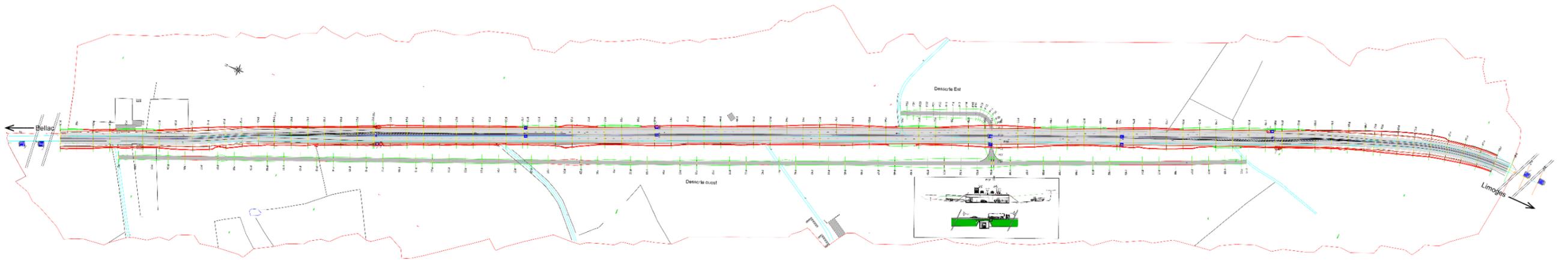


Figure 25 : Variante Chamborêt créneau en place, élargissement côté Est, vue en plan

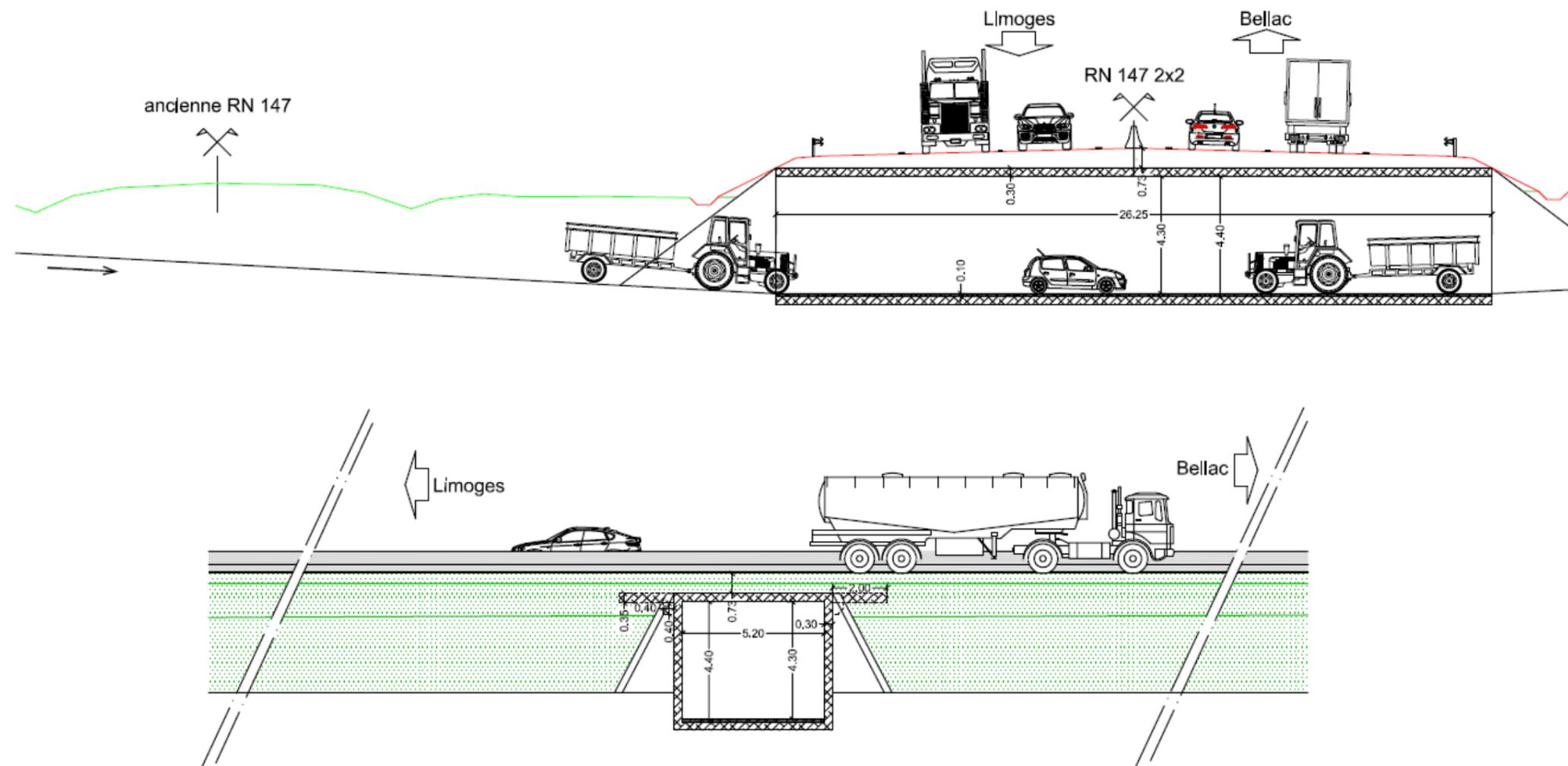


Figure 26 : Variante Chamborêt créneau en place, élargissement côté Est, vue en coupe sur le Passage Inférieur Cadre Fermé

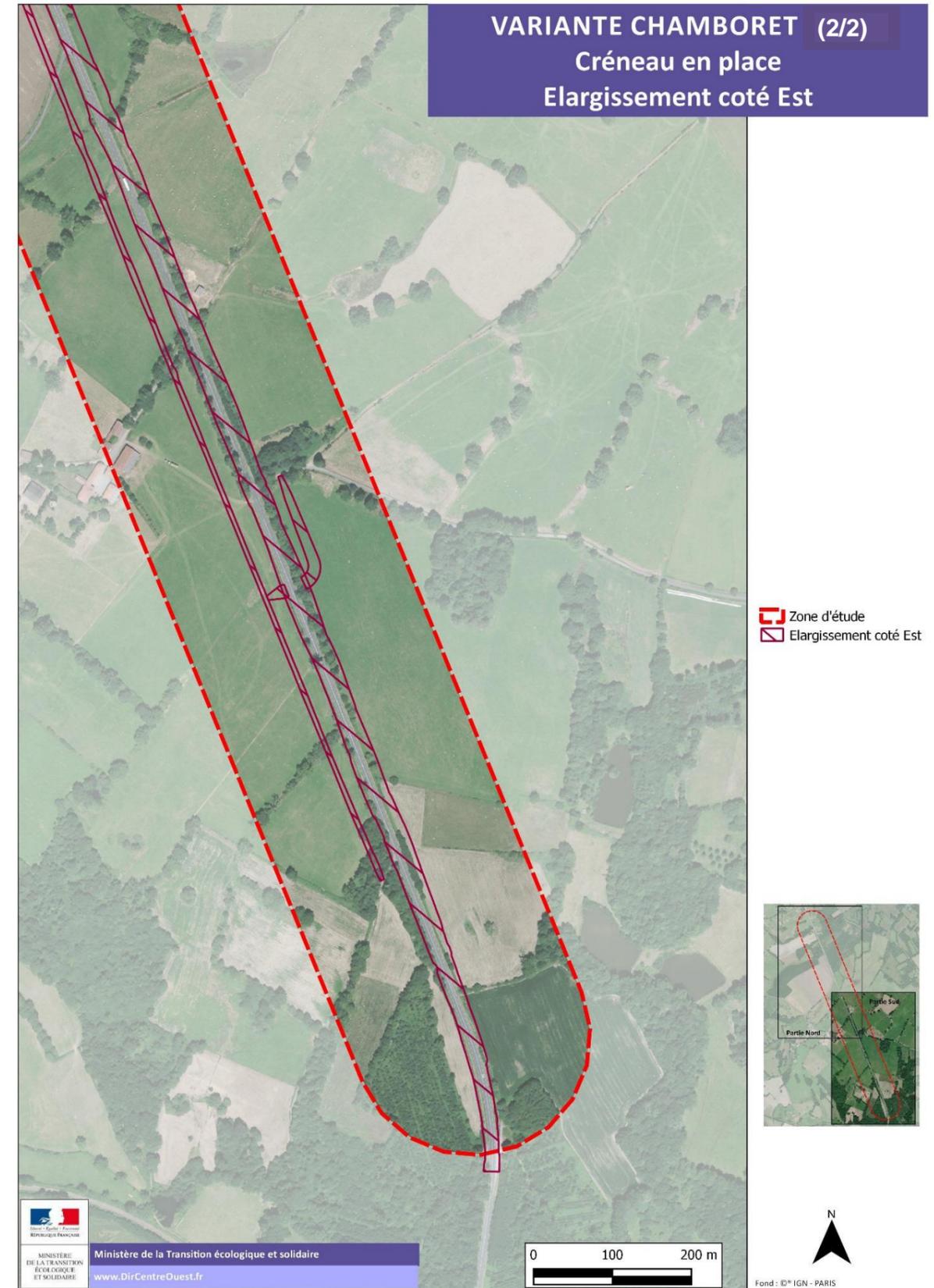


Figure 27 : Variante Chamborêt créneau en place, élargissement côté Est (1/2)

Figure 28 : Variante Chamborêt créneau en place, élargissement côté Est (2/2)



**C Chamborêt, variante avec créneau distinct**

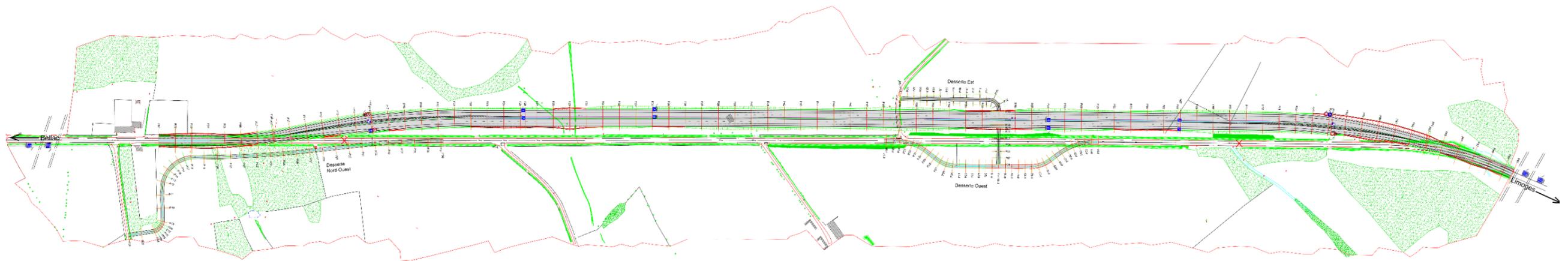


Figure 30 : Variante Chamborêt avec créneau distinct, vue en plan

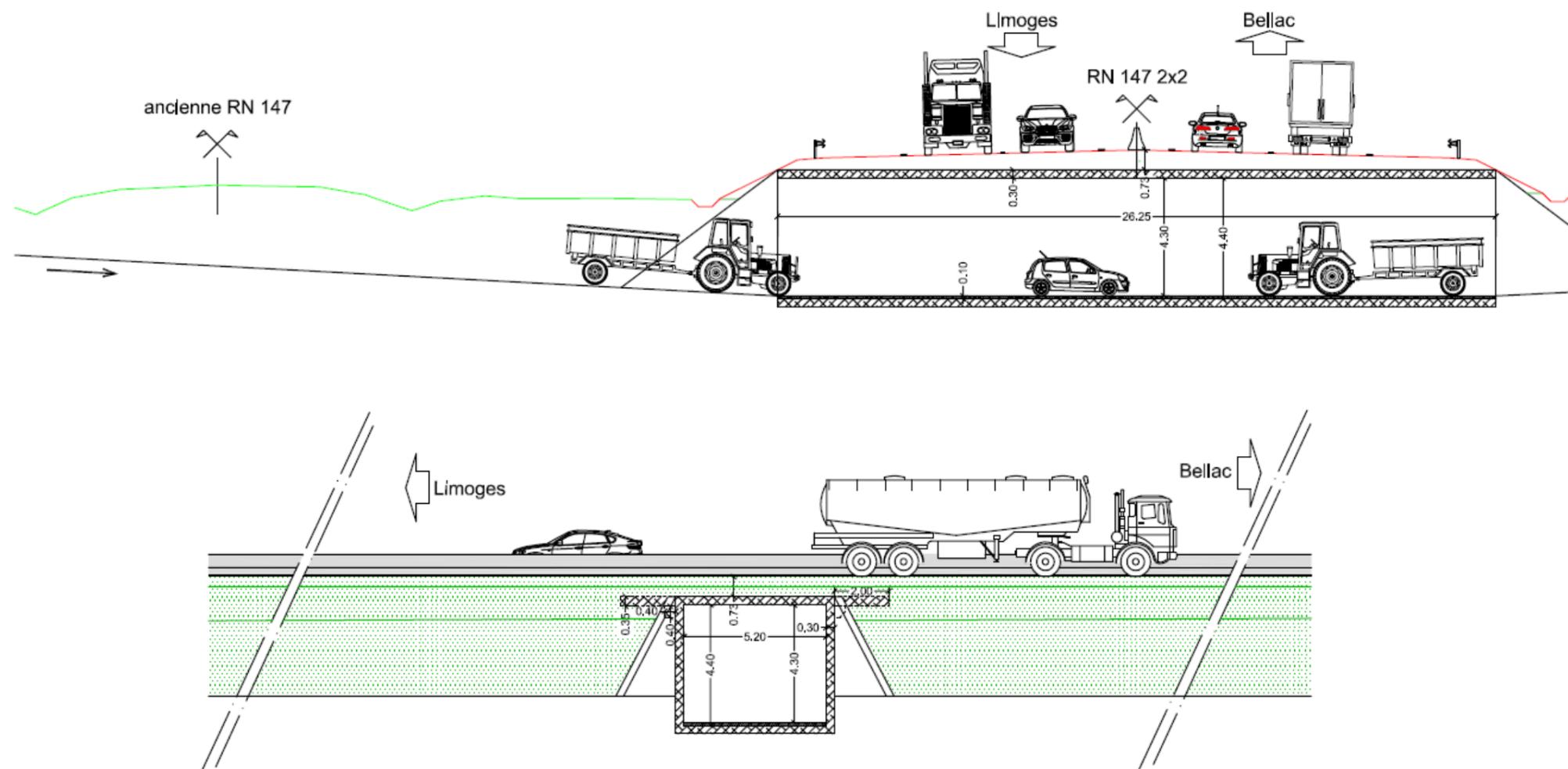


Figure 31 : Variante Chamborêt avec créneau distinct, vue en coupe sur le Passage Inférieur Cadre Fermé

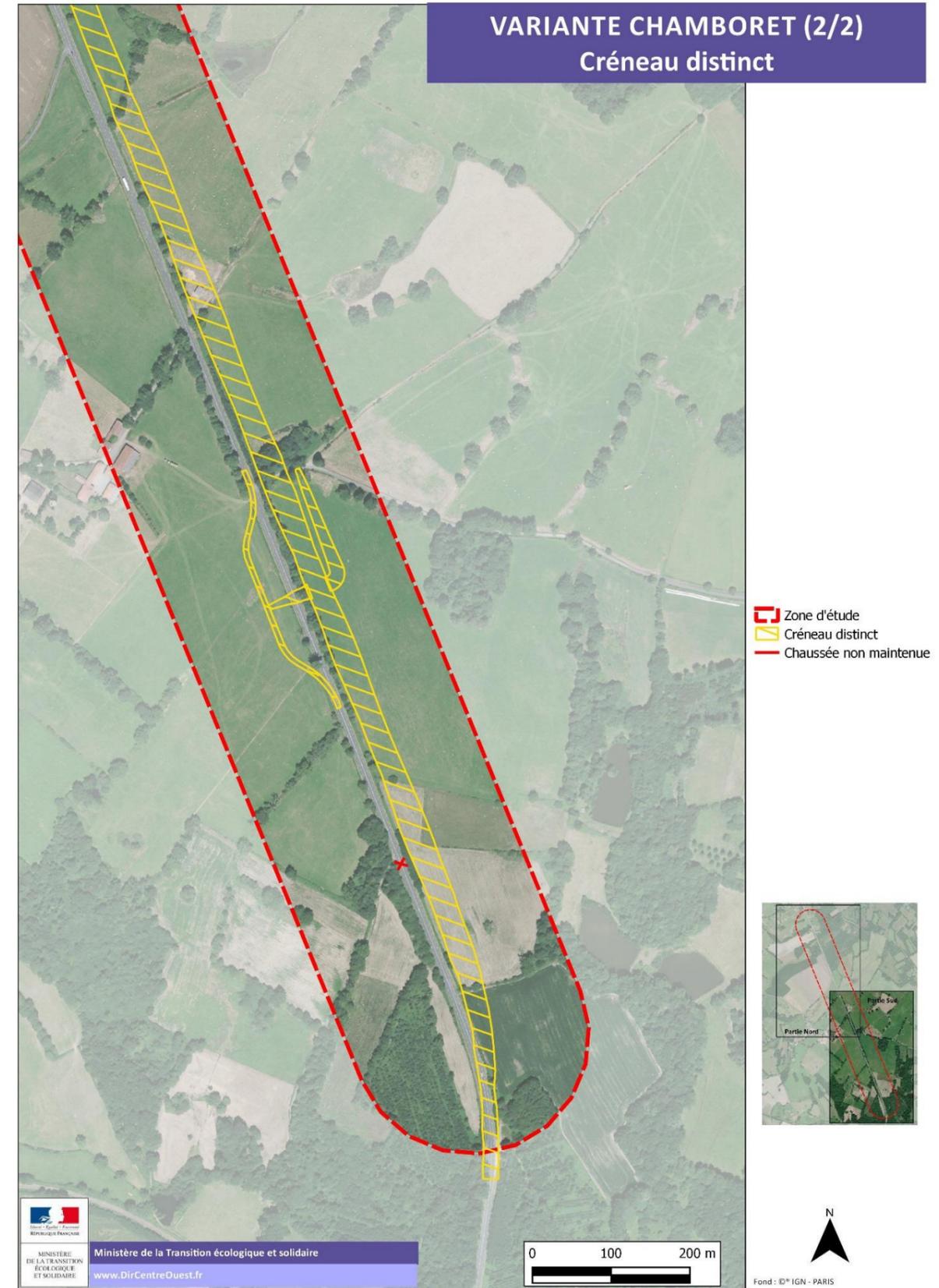
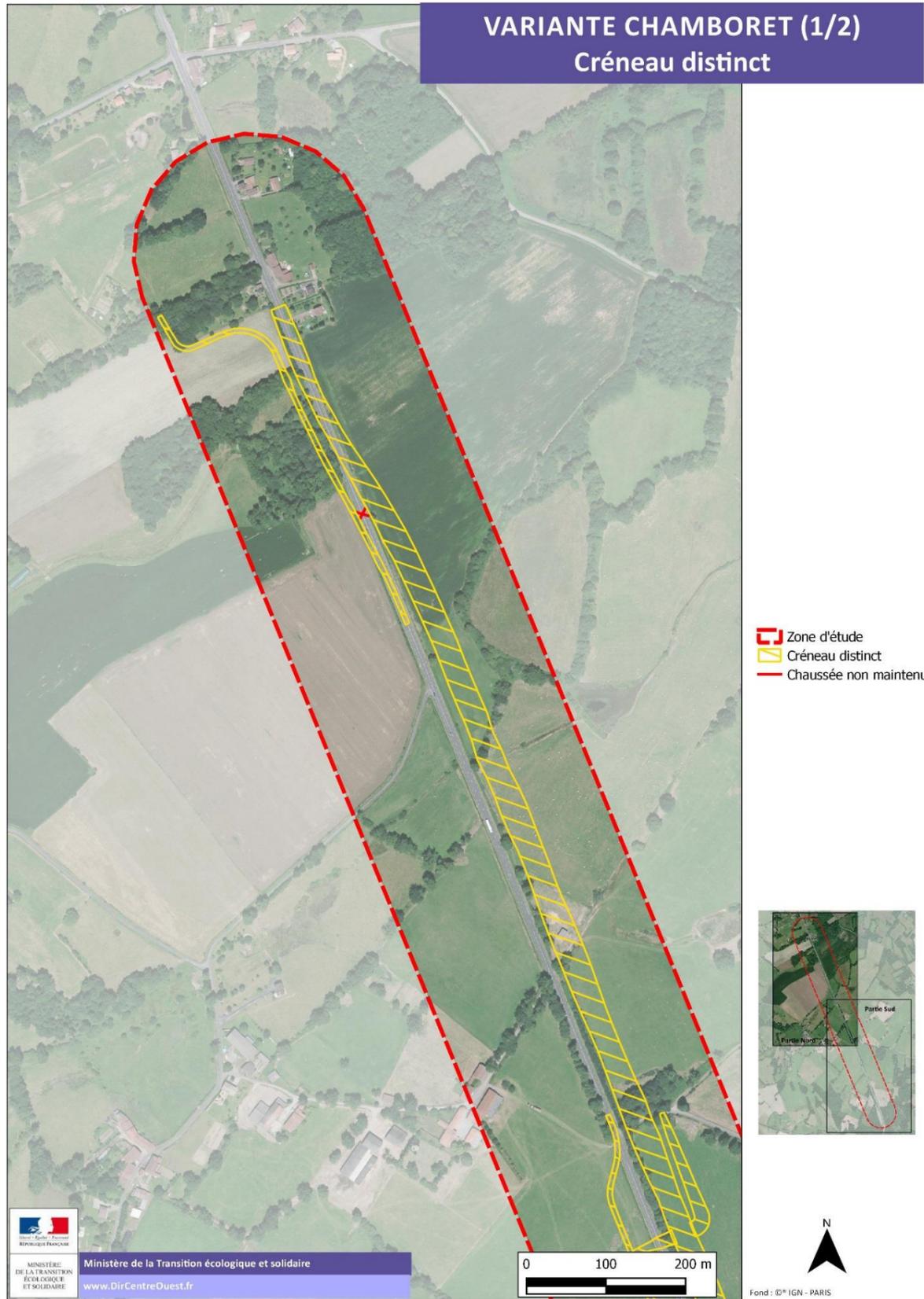


Figure 32 : Variante Chamborêt avec créneau distinct (1/2)

Figure 33 : Variante Chamborêt avec créneau distinct (2/2)



## 5.2.4 Estimations financières

La section de Berneuil présente l'avantage financier de ne pas inclure la construction d'un ouvrage d'art.

Le tableau suivant présente les estimations financières du projet, par variante et par poste au stade de des études d'opportunité de phase 2.

Estimation HT	Chamborêt, créneau en place – élargi de part et d'autre	Chamborêt, créneau en place élargi côté Est	Chamborêt, créneau distinct	Berneuil, créneau en place élargi de part et d'autre	Berneuil, créneau en place élargi côté Est	Berneuil, créneau distinct
Etudes	360 000	360 000	360 000	360 000	360 000	360 000
Fouilles archéologiques	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000
Acquisitions foncières	1 152 000	1 152 000	1 152 000	1 152 000	1 152 000	1 152 000
Travaux préparatoires	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000
Déplacements de réseaux du domaine public	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
Terrassements	1 007 000	767 000	567 000	1 007 000	767 000	567 000
Assainissement	879 000	879 000	879 000	879 000	879 000	879 000
Chaussées	1 743 000	1 743 000	1 743 000	1 743 000	1 743 000	1 743 000
Ouvrages d'art	300 000	300 000	300 000	-	-	
Signalisation	78 000	78 000	78 000	78 000	78 000	78 000
Dispositifs de retenue	224 000	224 000	224 000	224 000	224 000	224 000
Divers (dont exploitation sous chantier)	125 000	58 000	58 000	125 000	58 000	58 000
<b>TOTAL</b>	<b>6 648 000</b>	<b>6 341 000</b>	<b>6 141 000</b>	<b>6 348 000</b>	<b>6 041 000</b>	<b>5 841 000</b>

Tableau 1 : Coût d'investissement hors taxes en des différentes variantes (Source : DIR Centre-Ouest en date du 02/11/2017)

## 5.2.5 Récapitulatif de l'analyse multicritères

Au stade des études d'opportunité ; l'objectif était de choisir le créneau de moindre impact. Une analyse des 6 variantes avait donc été menée en ce sens.

Le tableau ci-dessous récapitule l'analyse comparative des variantes en fonction :

- des caractéristiques géométriques et des contraintes techniques ;
- de l'insertion du tracé dans son environnement ;
- du coût des travaux ;
- de la rentabilité socio-économique de chaque variante.

Le code couleur utilisé est le suivant

	Impact nul
	Impact faible
	Impact moyen
	Impact moyen à fort
	Impact fort à très fort

Section	Berneuil			Chamborêt		
	Créneau sur place Elargissement de part et d'autre	Créneau sur place Elargissement côté Est	Créneau distinct	Créneau sur place Elargissement de part et d'autre	Créneau sur place Elargissement côté Est	Créneau distinct
<b>Caractéristiques géométriques et contraintes techniques</b>						
Longueur du tracé neuf de la 2x2 voies	1 860 m		2 000 m estimé	1 940 m		2 040 m
Longueur de voies de rétablissement en tracé neuf	1 898 m		1 200 m estimé	1 918 m		1 145 m
Nombre d'ouvrages d'art à créer	Aucun			1		
Assainissement	2 bassins – bassin versant naturel interceptés, plus petits			2 bassins – exutoire dans un cours d'eau intermittent		
Cohérence du positionnement	Proche d'un créneau de dépassement existant	Proche d'un créneau de dépassement existant	Proche d'un créneau de dépassement existant Compatible plus facilement avec la mise à 2*2 voies de la RN147	Situé à mi-distance entre 2 créneaux existants	Situé à mi-distance entre 2 créneaux existants	Situé à mi-distance entre 2 créneaux existants Compatible plus facilement avec la mise à 2*2 voies de la RN147
confort des usagers / visibilité	Aucun écart par rapport à l'optimum de visibilité			2 écarts par rapport à l'optimum de visibilité pouvant être tolérés par la MARN		
Contraintes d'exploitation sous chantier	Chantier longitudinal le long de la RN147 actuelle Circulation des engins de chantier et co-activités difficiles	Chantier longitudinal le long de la RN147 actuelle Circulation des engins de chantier et co-activités facilité	Intervention en linéaire neuf qui facilite la gestion de chantier	1 OA pour le rétablissement de l'accès au hameau de Morcheval Chantier longitudinal le long de la RN12 actuelle Circulation des engins de chantier et co-activités difficiles	1 OA pour le rétablissement de l'accès au hameau de Morcheval Chantier longitudinal le long de la RN12 actuelle Circulation des engins de chantier et co-activités facilité	Intervention en linéaire neuf qui facilite la gestion de chantier 1 OA pour le rétablissement de l'accès au hameau de Morcheval
Coût des travaux	6 348 000	6 041 000	5 841 000	6 648 000	6 341 000	6 141 000

Section	Berneuil			Chamborêt		
Variante	Créneau sur place Elargissement de part et d'autre	Créneau sur place Elargissement côté Est	Créneau distinct	Créneau sur place Elargissement de part et d'autre	Créneau sur place Elargissement côté Est	Créneau distinct
<b>Insertion dans l'environnement</b>						
Emprises nécessaires à la réalisation du projet	61 741 m <sup>2</sup>	62 239 m <sup>2</sup>	Estimé à 62 000 m <sup>2</sup>	67 806 m <sup>2</sup>	72 823 m <sup>2</sup>	68 245 m <sup>2</sup>
Equilibre remblais / déblais	3 304 m <sup>3</sup>	16 609 m <sup>3</sup>	Estimé à 20 000 m <sup>3</sup>	3 068 m <sup>3</sup>	27 291 m <sup>3</sup>	19 790 m <sup>3</sup>
Géologie	Pas de contraintes à ce stade des études			Possible contrainte d'excavation des terres pour le PICF		
Franchissement de cours d'eau	Aucun cours d'eau			2 franchissements existants à adapter à la mise à 2x2 voies pour le créneau 1 franchissement à prévoir pour la voie de rétablissement	1 franchissement à créer sous le créneau Les voies de rétablissement s'appuient sur la RN147 actuelle au niveau des franchissements	
Surfaces de zones humides impactées	Aucune			3 secteurs : 1,07 ha	3 secteurs : 1,17 ha	2 secteurs : 0,56 ha
Risques majeurs	Aléa remontée de nappe majoritairement faible			Aléa retrait gonflement des argiles ponctuel et d'intensité faible Aléa remontée de nappe d'intensité moyen à fort		
Zonages réglementaires à proximité	aucun zonage réglementaire intercepté			Interaction indirecte via le réseau hydrographique. Cours d'eau connecté au site Natura 2000		
Trame verte et bleue ou SRCE intercepté	aucun réservoir de biodiversité intercepté			sous-trame des milieux aquatiques et zones humides et sous trame des bocages		
Consommation d'espaces naturels	6,50 ha	6,74 ha	Non calculée	6,83 ha	7,88 ha	4,79 ha
Interception de secteurs à enjeux très fort	aucun habitat pressenti à enjeu très fort impacté			0,33 ha – Habitat susceptible d'abriter des espèces protégées		0,08 ha – Habitat susceptible d'abriter des espèces protégées
Interception de secteurs à enjeux fort	1,29 ha de boisements d'environ 7 ha	1,08 ha de boisements d'environ 7 ha	Cette variante à 15 m à l'Est de la RN permettrait d'éviter le boisement à enjeux	0,63 ha de boisement de faible superficie	0,65 ha de boisement de faible superficie	0,235 ha de boisement de faible superficie
Interception de secteurs à enjeux moyens	0,34 ha	0,50 ha		2,33 ha	2,7 ha	0,98 ha
Espèces végétales protégées et/patrimoniales	probabilité de présence d'espèces protégées quasi nulle, plusieurs espèces patrimoniales sont susceptibles d'être présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée			Variante impactant des milieux boisés pouvant potentiellement abriter une espèce protégée, <i>Asplenium scolopendrium</i>		
Habitats d'hivernage et habitats de halte migratoire d'oiseaux	les secteurs d'habitats favorables (cultures, étangs et prairies) sont localisés en retrait des variantes du fait de l'existence de la RN147					
Sites d'hibernation	destruction probable de gîtes arboricoles potentiellement favorables à la faune dont les chiroptères au niveau du boisement à enjeu fort		Habitat d'hivernage (boisement) évité	risque ponctuel de destruction de gîtes arboricoles potentiellement favorables à la faune dont les chiroptères (au niveau d'alignement d'arbres et/ou bosquets proches de l'actuelle RN147)		

Section	Berneuil			Chamborêt		
	Créneau sur place Elargissement de part et d'autre	Créneau sur place Elargissement côté Est	Créneau distinct	Créneau sur place Elargissement de part et d'autre	Créneau sur place Elargissement côté Est	Créneau distinct
Lieux de reproduction des amphibiens △ Atteinte prévisible aux individus	Aucun habitat de reproduction des amphibiens pressenti sous l'emprise des variantes			Destruction possible d'un site de reproduction du Sonneur à ventre jaune		
Lieux de reproduction d'autres espèces protégées et/ou patrimoniales △ Atteinte prévisible aux individus	Destruction probable de site					
Rupture des continuités écologiques	L'impact pressenti pour l'ensemble des variantes est faible du fait de la fragmentation qui s'opère déjà sur le territoire par l'actuelle RN147					
Patrimoine	Le projet d'aménagement est susceptible de faire l'objet d'un diagnostic archéologique.					
Structure du paysage	Suppression d'une partie de bosquet et de haies situées à l'Ouest de la RN147 Rapprochement des infrastructures routières des habitations	Suppression moins conséquente d'une partie de bosquet et de haies situées à l'Ouest de la RN147 Rapprochement des infrastructures routières des habitations	Conservation haies bocagères le long de la RN147	Suppression de la composante paysagère haie bocagère de part et d'autre de la RN147 Impact sur le cadre de vie des habitants du hameau de Morcheval	Impact sur la composante paysagère haie bocagère Impact sur le cadre de vie des habitants du hameau de Morcheval	Conservation haies bocagères le long de la RN147
Organisation de l'espace	Mitage limité Structure future proche du terrain naturel	Mitage limité Effet de surplomb	Mitage limité Structure future proche du terrain naturel	Mitage des terres agricoles Structure future proche du terrain naturel	Mitage des terres agricoles Remblais structurels et effet de surplomb.	Mitage limité Structure future proche du terrain naturel
Perception visuelle	Suppression du linéaire de haies de part et d'autre	Suppression moindre du linéaire de haies	Evitement des haies	Suppression du linéaire de haies de part et d'autre	Suppression du linéaire de haies	Evitement des haies
Activités agricoles	Accumulation d'impacts moyens à forts	Accumulation d'impacts moyens à forts	Accumulation d'impacts moyens à forts	Accumulation d'impacts moyens	Accumulation d'impacts moyens	Accumulation d'impacts moyens
Servitude linéaire	Non concerné			Réseaux-		
Superficie de boisements libres impactée	Aucun boisement			476 m <sup>2</sup>	1 661 m <sup>2</sup>	1 503 m <sup>2</sup>
Itinéraire de randonnée intercepté	Aucun			1		
Emissions atmosphériques	Impacts faibles à inexistantes					
Nombre d'habitations dépassant les seuils de niveau sonore réglementaires	0			0		
<b>EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE</b>						
Rentabilité socio-économique - VAN-SE (M€2016)	5,3 M€	5,0 M€	5,0 M€	5,5 M€	5,3 M€	5,1 M€

Tableau 2 : Analyse comparative des variantes

### Synthèse et conclusion de l'analyse comparative

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse comparative des variantes.

SECTION	BERNEUIL			CHAMBORÊT		
Variante	Créneau sur place – Elargissement de part et d'autre	Créneau sur place – Elargissement côté Est	Créneau distinct	Créneau sur place – Elargissement de part et d'autre	Créneau sur place – Elargissement côté Est	Créneau distinct
Le milieu physique : Géologie - Géotechnique				Aléas retrait/gonflement d'argiles et remontée de nappes localisés et modérés		
Le milieu naturel : Eau - Milieux aquatiques				Zones humides (1 à 1,5 ha)		Zones humides (<1 à ha)
Le milieu naturel : Faune - Flore	Espaces naturel (1 à 1,5 ha)		Espaces naturels (< à 1 ha)	Espèces protégées (gîtes)		Espèces protégées (em- prise)
Le cadre de vie des riverains						
Le paysage	2 haies impactées	1 haie impactée	Panorama agricole	2 alignements d'arbres impactés	1 alignement d'arbres impacté	Panorama sur les Monts de Blonds
Les activités agricole	Raccordement facilité (+)			Impacts comparables (moyen à fort)		
Les modalités de construction : Localisation - Géométrie	Coactivité sous chantier (-) Futur raccordement (-)	Coactivité sous chantier (+) Futur raccordement (-)	Coactivité sous chantier (+) Futur raccordement (+)	Coactivité sous chantier (-) Futur raccordement (-)	Coactivité sous chantier (+) Futur raccordement (-)	Coactivité sous chantier (+) Futur raccordement (+)
Les modalités de construction : Assainissement - Réseaux	Relief peu marqué : difficultés d'écoulement			Réseaux identifiés		
Sécurité dont augmentation des capa- cités de dépassement	Augmentation des capacités de dépassement (-) Distance depuis Limoges ou Belac (-)			Augmentation des capacités de dépassement (+) Distance depuis Limoges ou Bellac (+)		
L'évaluation socio-économique						

Tableau 3 : Synthèse de l'analyse comparative des variantes

En termes de choix relatif à la géométrie, au sein du même secteur d'étude, un créneau distinct est moins pénalisant qu'un créneau en place, quel que soit le critère, en particulier pour le milieu naturel et le paysage.

A Chamborêt, quelle que soit la variante, le rétablissement des voies de desserte conduit à envisager la création d'un ouvrage d'art.

Du point de vue de la sécurité, l'aménagement d'un créneau de dépassement offre à l'utilisateur une opportunité supplémentaire et l'encourage à une conduite apaisée, plutôt qu'à des manœuvres intempestives.

Par ailleurs, les aménagements sur place, plus complexes car en deux phases, et soumis à plus de coactivité pendant les travaux, engendrent de plus importants coûts de terrassements et de sécurité en exploitation sous chantier. Ainsi, les aménagements distincts sont plus sécuritaires pour les ouvriers et les usagers car évitent le risque de co-usage de la voie.

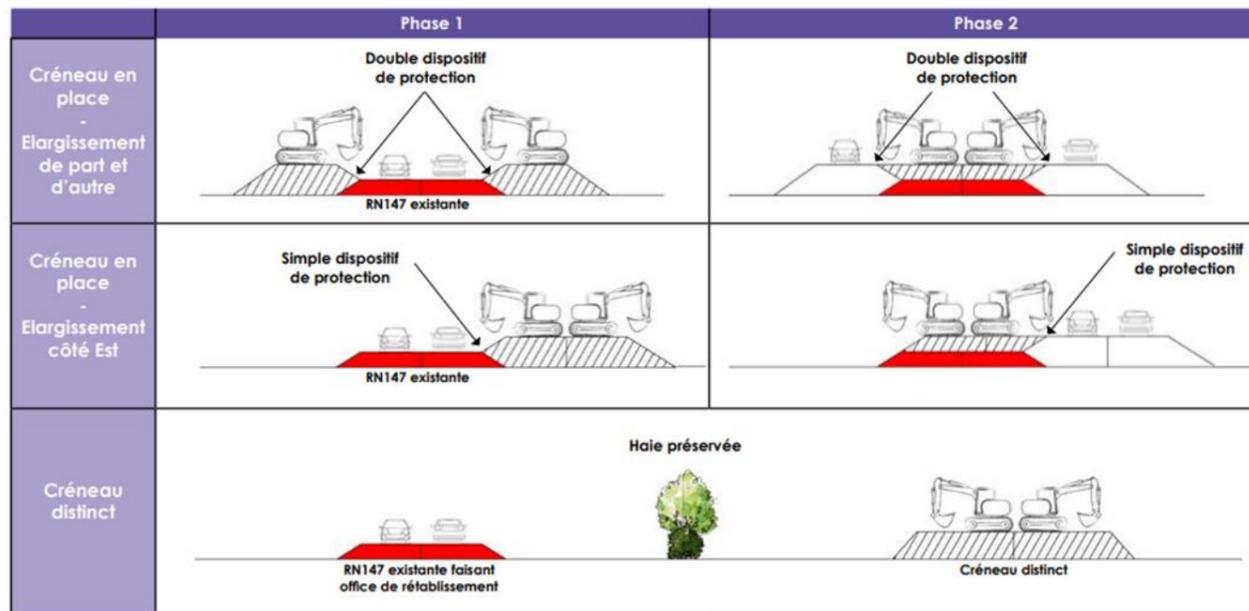


Figure 35 : Illustration du risque de co-activité circulation-travaux pour un aménagement sur place (Source : Dossier de concertation)

Au-delà du bilan socio-économique qui, indépendamment du secteur étudié, quantifie ces impacts positifs (réduction du temps de parcours, baisse de l'accidentalité), les considérations sectorielles suivantes sont à prendre en compte :

Les variantes situées à Chamborêt offrent l'avantage d'être plus centrées entre Limoges et Bellac. Elles constituent donc une opportunité plus rapide de dépassement depuis le Sud et dissuadent les usagers d'amorcer cette manœuvre sur une route bidirectionnelle sachant que le créneau est proche.

À l'inverse, Berneuil est plus éloigné de Limoges. Les usagers pourraient être davantage tentés de dépasser sur une route bidirectionnelle, avant d'avoir atteint le créneau prévu à cet effet.

L'optimum de sécurité est le point le plus important à prendre en compte et rend la solution de Chamborêt beaucoup plus attractive.

Du point de vue du milieu physique, naturel et paysager : les aménagements sur place conduiraient à détruire les haies existantes situées le long de la RN 147 alors qu'un tracé neuf permet de les éviter dans leur très grande majorité.

Le niveau d'enjeu est le plus fort à Chamborêt. Par conséquent, les impacts potentiels y sont plus importants. Toutefois, ils apparaissent évitables, sinon réductibles ou compensables en dernier ressort au moyen d'actions adaptées (liste non exhaustive, déclinée par thème ci-dessous) :

- Eau/Milieu aquatique : rétablissement des continuités par ouvrages hydrauliques de dimensions adaptées et mise en œuvre de bassins de traitement (sensibilité accrue à Chamborêt),
- Faune/Flore : déplacement temporaire d'individus appartenant des espèces protégées (phase chantier), passage à petite faune (phase définitive), reconstitution des niches arboricoles (Chamborêt) et arbustives (Berneuil),
- Paysage/Patrimoine : plantation de haies bocagères (Chamborêt) et arbustives (Berneuil),
- Urbanisme/Agriculture : création de dessertes agricoles, de dispositifs de drainage et d'irrigation.

Du point de vue du confort des usagers : les aménagements sur place conduiraient à des travaux à proximité immédiate de la circulation routière, impliquant des dispositifs de protection des usagers importants, des limitations de vitesse et des durées de chantier plus longues qu'en tracé neuf.

### 5.3 CONCERTATION REGLEMENTAIRE

La présente concertation a été menée en application des articles L121-16 et L121-16-1 du Code de l'environnement.

Par arrêté du 21 Décembre 2018, le Préfet de la Haute-Vienne a prescrit l'organisation d'une concertation avec le public sur le projet « RN147 – Créneau de dépassement Limoges – Bellac ». Cette concertation s'est déroulée du 18 Janvier au 14 Février 2019 sur les communes de Berneuil et Chamborêt.

Le bilan complet est consultable en pièce « H » du présent dossier d'enquête publique.

Le créneau situé au nord de Chamborêt a été retenu préférentiellement. Son aménagement devra tenir compte des propositions faites lors de la concertation :

- L'interdiction de dépassement pour les Poids-Lourds sur ce créneau ;
- l'élargissement du passage à faune, pour permettre également le passage des engins agricoles et des véhicules légers ;
- la pose d'un grillage le long du créneau afin d'éviter des collisions entre la grande faune et des véhicules ;
- l'étude d'un aménagement du carrefour au nord du créneau (au lieu-dit le Châtain), en concertation avec la commune et les riverains, sur la base du principe exposé en annexe 4 du bilan et repris ci-dessous ;



Figure 36 : Annexe 4 du bilan de la concertation, exemple d'aménagement avec voie d'évitement

- l'étude d'un raccordement à Chamborêt pour les habitants du lieu-dit de Morcheval, en concertation avec la commune et les riverains sur la base du principe exposé en annexe 5 du bilan : compte tenu du faible trafic, le chemin rural qui sera aménagé ne sera pas élargi et le projet devra être étudié de telle sorte que les arbres et murets de pierre existants soient préservés ;



Figure 37 : Annexe 5 du bilan de la concertation, aménagement d'un itinéraire alternatif

- d'étudier si les travaux conduisent à des excédents de matériaux qui ne pourraient pas être utilisés pour la construction de la route mais recyclés en aménagements paysagers ou en merlons acoustiques dans les secteurs les plus proches des habitations (si celles-ci n'ont pas d'impact sur les zones de biodiversité) ;

Il a également été convenu :

- de tenir régulièrement informé le public des avancées des études de concession et d'itinéraire, visant à déterminer le parti d'aménagement souhaitable à long terme pour la RN147 ;
- de chercher à intégrer au mieux les aménagements du CPER en cours (section de 6,5 km à 2 x 2 voies au nord de Limoges et créneaux de dépassement) dans le futur parti d'aménagement global de la RN147, que ce soit une 2x2 voies concédées ou un aménagement sur place plus limité ;
- d'étudier en lien avec la chambre d'agriculture les mesures pour compenser les impacts pour les exploitants agricoles ainsi que les indemnités pour pertes d'exploitation ;
- de retenir enfin la possibilité de réalisation d'un deuxième créneau de dépassement à Berneuil sous réserve qu'un accord des co-financeurs permette d'augmenter le montant de l'enveloppe actuellement dédiée aux créneaux de dépassement.

**De la concertation menée avec le public, les élus locaux, les diverses associations, il ressort que :**

**-Le créneau de dépassement sera réalisé sur le site de Chamborêt.**

**-Il sera aménagé en tracé neuf plutôt que par un élargissement de la RN 147 actuelle.**

**-Sur le créneau, le dépassement sera interdit aux poids lourds. La vitesse y sera limitée à 110 km/h.**

**-Le tracé devra être conçu de façon à limiter la consommation d'espace, en particulier de terres agricoles.**

**-L'accès au créneau sera interdit aux véhicules lents tels qu'engins agricoles, bicyclettes, etc.**

**Cela implique de créer des voies de substitution pour permettre aux riverains d'accéder à leurs habitations, les exploitants agricoles à leurs champs. Les voies de substitution permettront également aux véhicules non autorisés à circuler sur le nouveau créneau de se déplacer entre les lieux-dits de Daugère, Morcheval, Corrigé et Fianas.**

**Des clôtures seront installées le long de la nouvelle route pour empêcher sa traversée par les animaux sauvages. Un passage sera aménagé sous la nouvelle route pour permettre la traversée de la faune en sécurité. Le passage servira également aux engins agricoles et forestiers.**

## 5.4 ETUDE D'OPTIMISATION DU PROJET : EVOLUTION SUITE A LA CONCERTATION

Le CPER 2015-2020 prévoyait au titre du volet routier, 67 M euros pour deux opérations regroupées sous l'appellation intitulée « RN 147 Limoges Bellac : aménagement en 2x2 voies au Nord de Limoges et créneaux de dépassement »

Le protocole de financement du 16 août 2017 a ensuite précisé que le cofinancement des créneaux de dépassement entre Limoges et Bellac était désormais évalué à 12 M€, dont 6 M€ sont inscrits au volet mobilité multimodale du contrat de plan Etat - Région 2015-2020 ;

Enfin, par courrier adressé le 11 Février 2020 au secrétaire d'Etat aux transports, la Région Nouvelle Aquitaine, le Conseil Départemental de la Haute-Vienne et la Communauté urbaine Limoges Métropole indiquaient qu'ils souhaitaient « acter dès maintenant avec l'État, la réalisation de deux créneaux de dépassement au lieu d'un seul, étudiés et soumis à enquête publique mais non financés en totalité, entre Limoges et Bellac. Le Département et la Région se sont mis d'accord pour abonder cette opération des 2 M € manquants afin de valider le deuxième créneau et d'en faire une unité fonctionnelle.

A l'issue d'un nouveau protocole de financement, l'engagement financier pour les créneaux de dépassement se répartit de la manière suivante :

- 4,5 M€ de l'Etat ;
- 3,2M€ de la Région Nouvelle-Aquitaine ;
- 6,3 M€ du Département de la Haute-Vienne.

Aussi, les études préalables à la déclaration d'utilité publique (DUP) aboutissant au dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique ont porté sur les 2 créneaux distincts à l'Est de la RN147 actuelle sur les communes de Berneuil et de Chamborêt.

Les études de conception du projet sont en cours et sont régulièrement présentées en mairie, aux élus et aux riverains afin de recueillir leurs avis et de continuer l'optimisation du projet.

### 5.4.1 Créneau de Chamborêt

Deux réunions ont eu lieu concernant le créneau de Chamborêt : le 12 septembre 2019 puis le 9 mars 2020. Lors de la réunion du 12/09/2019 en mairie de Chamborêt, les solutions suivantes ont été proposées :

- Les accès actuels à la RN 147 depuis le lieu-dit de Morcheval seront condamnés ;
- Au droit du créneau de dépassement, la RN 147 actuelle sera conservée et utilisée comme voie de desserte locale pour les véhicules qui ne seront pas autorisés à circuler sur le nouveau créneau ;
- Les voies de substitution pour desservir Daugère, Morcheval, Corrigé et Fianas seront constituées par :
  - La RN 147 actuelle ;
  - Un chemin rural existant partant de Daugère, qui sera renforcé et revêtu. Des encoches y seront aménagés pour permettre le croisement des véhicules de gabarit important ;
  - Un passage à créer sous le créneau, qui permettra l'accès aux terres situées sur son côté Est, en direction de Fianas.
  - De nouvelles voies créées le long du côté Est et du côté Ouest du créneau ;

Les demandes des riverains se sont portées majoritairement sur

- La sécurisation du carrefour de Corrigé
- L'optimisation de la géométrie du projet pour limiter les délaissés routiers et la consommation d'espaces agricoles
- La création d'un rétablissement agricole pour l'accès à une exploitation forestière côté Est.

La réunion du 9 mars 2020 a permis d'apporter des réponses concernant les demandes du 12 septembre 2019.

La sécurisation du carrefour de Corrigé a été étudiée. En acquérant une maison et une parcelle d'un riverain (proposition de celui-ci), le rétablissement a été étudié pour consommer moins d'espaces, et la RN147 pour être décalée plus loin des maisons actuelles situées à l'Ouest. Les études continuent en ce sens suite à une approbation des riverains. De plus, il est étudié pour être décalé un peu plus au Nord pour l'éloigner encore des habitations et le sécuriser davantage.

La DIRCO a présenté l'étude d'un accès par le sud à la parcelle de l'exploitation forestière située côté Fianas. Cet accès évite de créer un chemin agricole de grande longueur et peut être utilisé dans de bonnes conditions de visibilité tant pour accéder à cette parcelle que pour en sortir. Toutefois, la sortie ne peut se faire que vers le nord (les mouvements de tourne à gauche en sortie seront interdits). L'exploitant a indiqué qu'il s'agit d'une contrainte acceptable dans la mesure où la fréquence d'accès à cette parcelle pour l'exploitation forestière est de l'ordre de 2 à 3 fois par an.

Les précisions suivantes ont été apportées suite à une inquiétude des riverains concernant les vitesses à laquelle pourraient rouler les véhicules à la sortie des créneaux et en particulier, lorsqu'ils aborderont les premiers carrefours après la fin du secteur de dépassement :

Les distances de visibilité, d'arrêt, et de temps de franchissement des carrefours seront suffisantes, même pour un véhicule circulant à 110 km/h sur une section limitée à 80 km/h.

#### 5.4.2 Créneau de Berneuil

Deux réunions ont eu lieu pour ce créneau, le 16 janvier 2020 puis le 18 février 2020. Lors de la réunion du 16 janvier 2020, les études menées sur le créneau de Berneuil sont présentées, compte tenu du fait que les co-financeurs se sont accordés sur la nécessité de réaliser également ce dernier.

Les demandes se sont portées sur :

- L'aménagement du carrefour de Panissac : la DIRCO étudiera la faisabilité d'un tourne-à-gauche ;
- Le rapprochement autant que faire se peut les voies de desserte de la RN 147 afin de réduire les pertes de terrain agricole : la DIRCO le prendra en compte ;
- L'exutoire du bassin de rétention Nord (dans les fossés plutôt que dans les champs) ;
- L'allongement de l'itinéraire de substitution au niveau de Savignac pour permettre le passage des engins agricoles encombrants ;
- L'installation de clôtures le long de la nouvelle RN147 pour empêcher la traversée d'animaux sauvages ;
- La possibilité de traverser avec les troupeaux au niveau de Lassalle (sur le même principe qu'aux Brégères) : demande à faire à l'exploitant ;

Lors de la réunion du 18 février 2020, un retour sur les demandes formulées lors de la réunion du 16 janvier a été présenté :

- La DIRCO a étudié la faisabilité d'un tourne-à-gauche au niveau du carrefour de Panissac : des comptages seront réalisés au niveau du carrefour de Panissac, pour compléter les comptages réalisés en 2018 au niveau du carrefour de Lassalle (un tourne-à-gauche suppose des mouvements importants > 200 par jour). Une vérification des distances de visibilité, d'arrêt et de temps de franchissement du T-à-G pour une V85 de 110 km/h en sortie du créneau a été faite : il s'avère que ces conditions sont bien respectées sur les 2 carrefours de Panissac et Savignac. De plus, l'élargissement de la chaussée au niveau du carrefour de Panissac et du raccordement avec la voie de rétablissement venant de Lassalle et la mise à niveau de la chaussée au niveau du STOP du carrefour de Panissac ont été réalisés dans les nouvelles études géométriques ;
- Le rapprochement autant que faire se peut des voies de desserte de la RN 147 a été réalisé afin de réduire les pertes de terrain agricole ;
- L'exutoire des 2 bassins de rétention n'est pas encore défini. La DIRCO devra faire réaliser un levé topo au niveau du chemin qui mène au ruisseau du Géaux ;
- Au niveau du carrefour de Savignac : la voie de rétablissement sera maintenue jusqu'au carrefour suivant ;
- Sur le créneau : des clôtures seront installées le long du créneau pour empêcher sa traversée par les animaux sauvages. (Sous réserve de vérification auprès de la fédération de chasse) ;
- L'avis de l'exploitant sur la pose des panneaux « traversée de troupeaux » au niveau de Lassalle et Panissac n'est pas encore connu.

Suite à une inquiétude des riverains de Lassalle, ils demandent à ce que soit réalisé des merlons de protection acoustique et des plantations sur les délaissés, ainsi que de mettre en œuvre un revêtement phonique aux abords de Lassalle. Des plantations seront envisagées mais permettront uniquement d'isoler visuellement de la route. Des mesures de suivi acoustiques seront réalisés afin de vérifier les seuils réglementaires.

## 6 DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET

### 6.1 CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

Le projet consiste en la création de deux créneaux de dépassement à 2x2 voies avec terre-plein central (TPC) et limitation de vitesse à 110 km/h :

- Un sur la commune de Chamborêt de longueur estimée à 1750 m dont 1216 m de dépassement effectif : il s'agit de la création d'une chaussée nouvelle côté Est, la voie existante assurant le rétablissement du trafic en phase travaux tout en maintenant les possibilités de desserte existantes pendant et après les travaux ;
- Un sur la commune de Berneuil de longueur estimée à 1550 m dont 1025 m de dépassement effectif : il s'agit également de la création d'une chaussée nouvelle côté Est, la voie existante assurant le rétablissement du trafic en phase travaux tout en maintenant les possibilités de desserte existantes pendant et après les travaux.

Ce créneau est dissymétrique par rapport au schéma de principe de l'ARP (Aménagement des routes principales) pour des principes de sécurité :

- Afin d'augmenter la distance entre la fin du créneau et le premier carrefour (ceci est valable pour les deux sens du créneau)
- Afin d'éviter de diminuer la longueur effective de dépassement, le début de la zone de dépassement a été avancé (et ce dans les deux sens)

#### 6.1.1 Caractéristiques des créneaux envisagés

Chaque créneau comprendra deux chaussées avec limitation de vitesse à 110 km/h, et sans traversée du TPC (terre-plein central), conformément à l'ARP (Ch. 1.1 §a).

Compte tenu de la topographie peu vallonnée des zones concernées par le créneau de dépassement, l'étude géométrique sera réalisée conformément aux recommandations de l'ARP suivantes (Ch. 1.5 §d) :

« L'efficacité économique est optimale pour des longueurs variant entre 1000 à 1250 m. Ces longueurs ne comprennent pas les dispositifs d'extrémité. Les valeurs données ci-dessus doivent être considérées comme des valeurs maximales du point de vue de la sécurité. »

« D'autre part, il est important d'éviter les cas de figure défavorables suivants :

- créneau situé avant un « point dur » ou une zone de manœuvres transversales : virage difficile, agglomération, carrefour sauf si la visibilité est très bonne et si le rabattement sur une seule voie directe est bien réalisé largement en amont du carrefour.
- créneau comportant des zones de manœuvres transversales ou des « points durs » : carrefours, accès (sauf à la rigueur si seules les manœuvres de tourne-à-droite sont possibles), agglomération (même très petite) ou urbanisation diffuse, virage difficile. »

Compte tenu de la nécessaire compatibilité du projet avec une future mise à 2 x 2 voies, une vérification de conformité géométrique, à la catégorie d'autoroute L2 au sens de l'ICTAAL, a été effectuée sous le logiciel COVADIS.

La configuration de créneau choisie est celle qui offre la plus importante longueur de dépassement, parmi celles proposées dans le guide ARP (Ch. 2.4 §b) :

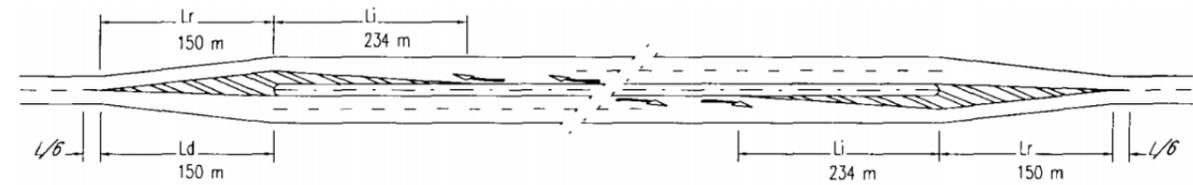


Figure 38 : Configuration du créneau avec la plus importante longueur de dépassement

avec :

- Ld = Longueur de décrochement = 150 m ;
- Li = Longueur d'insertion = 234 m ;
- Lr = Longueur de raccordement = 150 m ;
- L = Distance de présignalisation correspondant à la vitesse d'approche en amont du marquage considéré et conformément à l'article 115-3 de l'IISR (Instruction interministérielle sur la signalisation routière - version consolidée du 8 janvier 2016).

Considérant que la vitesse d'approche maximale vaut 90 km/h, L vaut 117 m.

Le guide de l'ERI (Équipement des routes interurbaines - 1998) apporte des précisions, notamment en termes de signalisation horizontale (Vol. 2, Partie III, Ch.2,2 §a), et distingue deux cas, selon le type de ligne précédant les biseaux depuis l'extérieur du créneau :

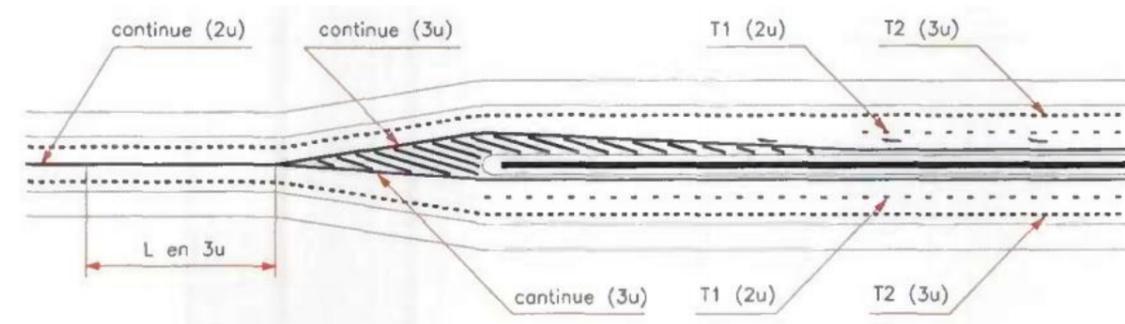


Figure 39 : Signalisation horizontale cas 1

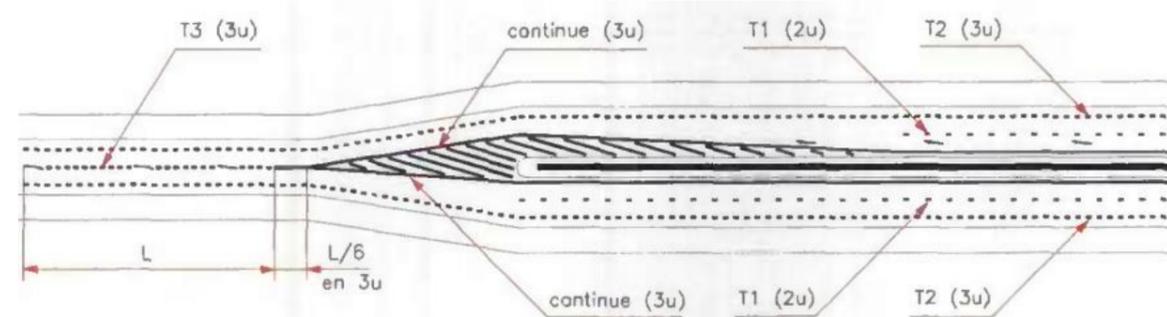


Figure 40 : Signalisation horizontale cas 2

avec :

- $u$  = valeur unité définissant la largeur des lignes = 6 cm (IISR, art. 113-1)

En prévision de possibles mouvements de tourne-à-gauche, il sera donc prévu 136,5 m ( $L + L/6$ ) de signalisation verticale, avant chaque début de biseau depuis l'extérieur du créneau.

Ce marquage au sol en axe longitudinal de type T3 sera, au moins sur les premiers 19,5 m depuis l'intérieur, continu et, si nécessaire, discontinu, sur les 117 m suivants.

## 6.1.2 Tracé en plan

Sur les deux sites, des itinéraires de substitution pour les véhicules lents (vélos, engins agricoles, véhicules sans permis) sont prévus. Il est également prévu une desserte agricole pour permettre aux exploitants agricoles de rejoindre leurs parcelles (initialement l'accès se faisait directement depuis la route nationale).

Les tracés en plan des deux créneaux sont présentés ci-après :

### 6.1.2.1 Tracé en plan (indicatif) – section Berneuil

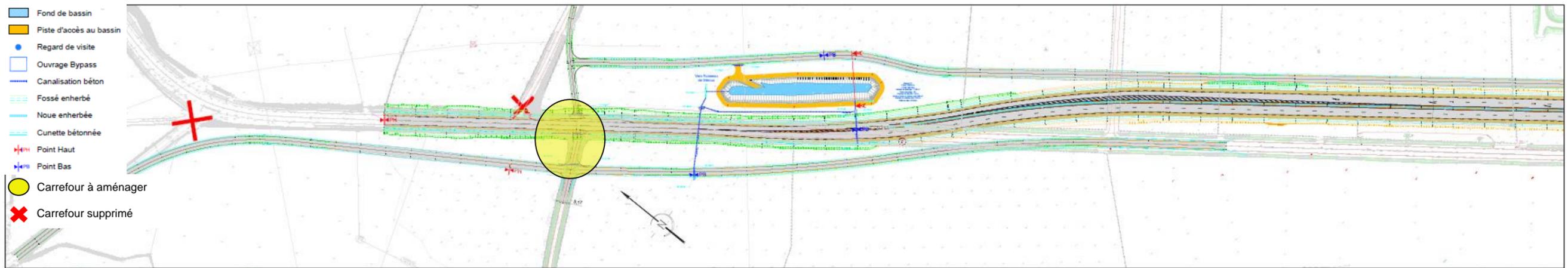


Figure 41 : Tracé en plan (indicatif) du créneau de dépassement de Berneuil (partie Nord)

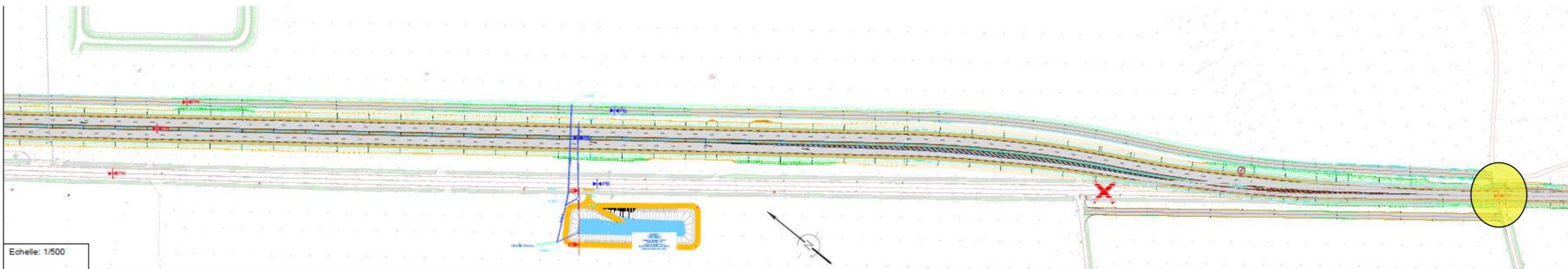


Figure 42 : Tracé en plan (indicatif) du créneau de dépassement de Berneuil (partie Sud)

### 6.1.2.2 Tracés en plan (indicatifs) Section Chamborêt

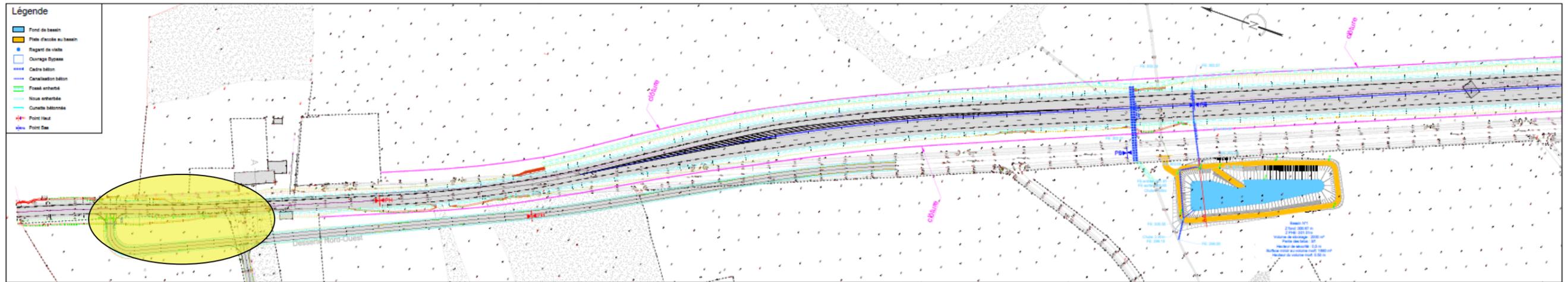


Figure 43 : Tracé en plan (indicatif) du créneau de dépassement de Chamborêt (partie Nord)

- Fond de bassin
- Piste d'accès au bassin
- Regard de visite
- Ouvrage Bypass
- Cadre semi-Ouvert PIPO
- Canalisations béton
- Fossé enherbé
- Noue enherbée
- Cunette bétonnée
- Point Haut
- Point Bas
- Carrefour à aménager

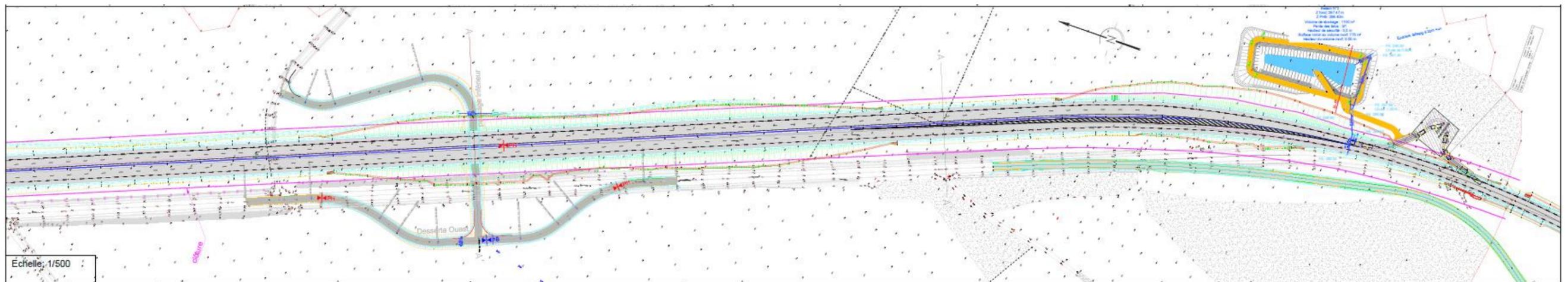
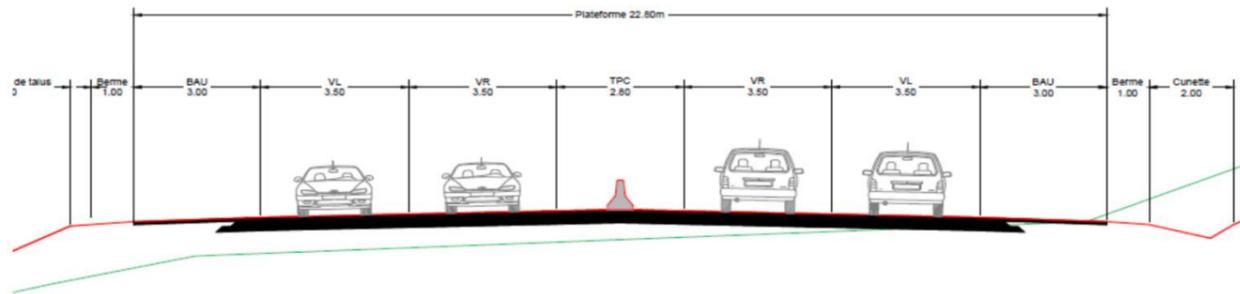


Figure 44 : Tracé en plan (indicatif) du créneau de dépassement de Chamborêt (partie Sud)

### 6.1.3 Profil en travers

Les caractéristiques du profil en travers type du créneau sont conformes à celles issues du bilan de la concertation publique de février 2017, relative à l'opération de mise à 2 x 2 voies de la RN 147 au Nord de Limoges, ci-dessous :



La largeur de structure supportant la bande d'arrêt d'urgence (BAU) est conservée mais aménagée en 2 m de bande dérasée de droite (BDD) revêtue et 1 m de surlargeur stabilisée. Les usagers disposeront donc d'une largeur de BDD de 2 m. La largeur de structure autorisera une future transformation de la BDD en BAU propre au profil en travers ci-dessus.

Largeurs portées au profil en travers du créneau de dépassement :

- Chaussée (2 x 2 voies) : 7 m (2 x 3,50 m)
- BDG (bande dérasée de gauche) : 1 m
- TPC (dont BDG) : 2,60 m
- BDD : 3 m de structure (2 m revêtue et 1 m stabilisée)
- Plateforme : 22,80 m
- Berme : 1 m
- Accotement (BDD + berme) : 4 m
- Cunette : 2 m

De part et d'autre de la chaussée, les eaux de plateformes seront recueillies et acheminées par des cunettes tandis que les eaux des bassins versants naturels le seront par des fossés.

Une zone de sécurité de 10 mètres de largeur (depuis le bord de chaussée), libre de tout obstacle hors dispositif de retenue, comparativement aux 8,5 mètres demandés dans l'ARP, sera aménagée conformément à l'ICTAAL (Ch. III.2). Si la configuration des déblais / remblais ne le permet pas, des dispositifs de retenue seront implantés. Ces éléments seront traités dans les études suivantes.

Selon l'ICTAAL (Ch. III.1), la zone de récupération doit être d'au moins 2 mètres. La BDD prévue fera 3 mètres (dont 2 mètres revêtue).

Au-delà, des voies de rétablissements seront aménagées. Elles constitueront des itinéraires de substitution pour les véhicules lents et les usagers fragiles (vélos, engins agricoles, véhicules sans permis) à la fois pendant les travaux et par la suite.

À l'issue des travaux de construction des créneaux, la RN 147 actuelle sera également utilisée comme itinéraire de substitution.

### 6.1.4 Raccordement des créneaux

#### 6.1.4.1 Chamborêt

Le positionnement des extrémités de la section est conditionné au Sud, par la présence d'un virage étendu dont le rayon le plus court coïncide approximativement avec l'accès à un sentier d'exploitation et au Nord, par celle d'une limitation de vitesse à 70 km/h, en agglomération, au lieu-dit Le Châtain.

Quel que soit le parti d'aménagement, l'accès au créneau s'effectuera, au Sud de la section, dans le sens Limoges→Bellac, en limite de virage et d'alignement droit à proximité de l'accès au sentier d'exploitation (PR 24+80) et, au Nord de la section, dans le sens Bellac→Limoges, immédiatement après la fin de limitation de vitesse à 70 km/h (PR 26+90), assurant ainsi le maintien de l'accès au carrefour menant à Corrigé (PR 26+190).

#### 6.1.4.2 Berneuil

Le positionnement des extrémités de la section est conditionné au Sud par la présence de l'agglomération de Berneuil (PR 32+30) et au Nord par celle d'un virage aux abords du hameau de Lassalle (PR 34+580).

L'accès au créneau s'effectuera, dans le sens Limoges→Bellac, immédiatement après le premier carrefour menant à Savignac (PR 32+420) et, dans le sens Bellac→Limoges, immédiatement après le carrefour menant à Panissac (PR 34+290), assurant ainsi le maintien de ces accès.

### 6.1.5 Rétablissement des communications et carrefours

Pour les paragraphes qui suivent, les sens suivants s'appliquent :

- Sens 1 : Limoges→Bellac
- Sens 2 : Bellac→Limoges

#### 6.1.5.1 Accès riverains et allongements de parcours

##### Chamborêt

Au Nord de la section, dans le sens Bellac =>Limoges, le hameau de Morcheval présente deux accès (PR 25+610 et PR 25+220). Au Sud de la section, dans le sens Limoges=>Bellac, il existe également un accès (PR 25) au hameau de Fianas (Nantiat). Pour des raisons de sécurité routière, l'accès à Fianas depuis la future RN 147 sera fermé.

Toutefois, au regard de la jurisprudence, les allongements de parcours, seront inférieurs à 2 km aller-retour, et n'excédant pas les inconvénients normaux que doivent supporter, sans indemnité, les riverains d'un ouvrage public

Pour rétablir l'accès à Fianas, un passage inférieur sera donc construit sous le nouveau créneau de dépassement. Le passage inférieur servira également à la traversée en sécurité des animaux sauvages.

##### Berneuil

Au Sud de la section, dans le sens Bellac =>Limoges, le hameau de Savignac présente deux accès (PR 33+875 et PR 33+710). Après l'aménagement du créneau de dépassement, il ne sera plus possible d'emprunter la RN 147 depuis l'accès Nord.

Pour des raisons de sécurité, l'accès actuel au lieu-dit de Lassalle sera fermé. Une voie sera construite le long du côté Ouest de la RN 147 actuelle pour rétablir l'accès à Lassalle.

Toujours pour des raisons de sécurité, l'accès à un chemin agricole situé côté Est sera déplacé d'environ 50 m pour faire face au carrefour d'accès à Savignac.

Au regard de la jurisprudence, les plus avantageux rétablissements par voies existantes constitueraient des allongements de parcours, inférieurs à 2 km aller-retour, pouvant ne pas excéder les inconvénients normaux que doivent supporter, sans indemnité, les riverains d'un ouvrage public : 700 m entre le Nord du hameau de Savignac et le hameau de Panissac et 40 m entre le Nord du hameau de Savignac et le Sud du hameau de Savignac.

Les exploitants agricoles traversent régulièrement la RN 147 actuelle avec leurs troupeaux et leurs engins pour aller de leurs fermes situées côté Ouest de la RN, à leurs champs situés côté Est. La construction du créneau condamnera de fait les accès à plusieurs champs. Aussi un chemin agricole sera aménagé le long du côté Est du créneau pour maintenir les accès aux champs concernés.

Enfin, dans le sens Limoges=>Bellac, il existe un accès à une piste d'apprentissage motocycliste (PR 33+560).

### 6.1.5.2 Accès agricoles

##### Chamborêt

Dans le sens Limoges=>Bellac, au PR 24+80, à hauteur du hameau de Fianas, une entrée charretière dessert une parcelle présentant un chemin ou sentier d'exploitation. Dans le sens opposé, un chemin rural présente deux entrées successives (PR 24+80 et PR 24+470). Il est ramifié et débouche en plusieurs endroits sur des voies communales.

D'autres entrées charretières ont été identifiées dans le sens Limoges=>Bellac (PR 24+330, 25+220, 25+650) et dans le sens Bellac =>Limoges (PR 24+330, 25, 25+890, 25+935), parmi lesquelles :

- deux entrées charretières (PR 24+330), face à face, à mi-chemin des deux accès au chemin rural situé au Sud de la section, à hauteur du hameau de Fianas. À hauteur de l'entrée Est, la présence d'une combinaison de panneaux A15b + M2 (passage d'animaux sauvages, sur une distance de 7 km) est à observer. L'étude Faune/Flore précisera l'actualité de cette information et l'impact potentiel sur cette variante du créneau ;
- une entrée charretière (PR 25), dans le sens Bellac =>Limoges, face à l'accès menant au hameau de Fianas ;
- un sentier d'exploitation (PR 25+220), dans le sens Limoges=>Bellac, face à l'accès Sud menant au hameau de Morcheval. Il dessert notamment une parcelle qui supporte un hangar à proximité immédiate de la chaussée existante. Il n'est pas ramifié et prolonge, environ 540 m plus loin, un chemin rural non ramifié. Ce dernier débouche après environ 300 m sur une voie communale mitoyenne à la commune de Berneuil. L'étude agricole pourrait déterminer si cet accès nécessite un rétablissement. Le hangar, sur l'emprise du projet, devra être démoli ;
- un poste HTA/BT (PR 25+890), en berme, dans le sens Bellac =>Limoges, au Sud du lieu-dit Le Chatain.

Ces accès seront raccordés à l'itinéraire de substitution (parallèle au créneau de dépassement et utilisant pour partie la RN147 actuelle). L'accès au hameau de Fianas sera permis par la création d'un passage inférieur (se référer à la Figure 45).

### 6.1.5.3 Berneuil

Cinq accès à des chemins ruraux sont concernés.

- Le premier (PR 32+420), dans le sens Limoges=>Bellac, face à l'accès Sud au hameau de Savignac, est ramifié et débouche en plusieurs endroits sur des voies communales. Cet accès sera conservé, et une voie d'évitement sera aménagée pour sécuriser les mouvements de tourne à gauche vers Savignac ;
- Le second (PR 32+590), dans le sens Limoges=>Bellac, à mi-chemin des deux accès au hameau de Savignac, n'est pas ramifié et ne débouche sur aucune autre voie, chemin ou sentier. Aucune entrée charretière ne lui fait directement face de l'autre côté de la RN 147. L'aménagement du créneau condamnera cet accès. Un chemin sera aménagé le long du côté Est du créneau pour le rétablir ;
- Le troisième (PR 33+875), dans le sens Limoges=>Bellac, au Sud de la piste d'apprentissage motocycliste, n'est pas ramifié et ne débouche sur aucune autre voie, chemin ou sentier. Aucune entrée charretière ne lui fait directement face de l'autre côté de la RN 147. Le chemin aménagé le long du côté Est du créneau permettra son rétablissement ;
- Le quatrième (PR 34+340), dans le sens Limoges=>Bellac, au Nord de la voie communale menant, par l'Ouest, au hameau de Panissac, se situe dans l'emprise du secteur d'étude mais en dehors des limites du créneau potentiel, extrémités comprises. Il est ramifié et ne débouche sur aucune autre voie, chemin ou sentier. Pour améliorer la sécurité, son intersection avec la RN 147 sera déplacée d'une cinquantaine de mètres pour se retrouver face à la route de Panissac. Dans cette configuration, la possibilité d'une traversée d'engins agricoles et d'animaux est conservée ;

Plusieurs entrées charretières ont également été identifiées, toutes dans le sens Limoges=>Bellac (n°PR 32+745, PR 33+30, PR 33+710, PR 33+790, PR 34, PR 34+290), parmi lesquelles :

- une autre (PR 33+30), dans le sens Limoges=>Bellac, au Sud de la piste d'apprentissage motocycliste, qui dessert un sentier d'exploitation sur environ 150 m. Celui-ci pourrait avoir été aménagé à l'usage des agents en charge de la maintenance du réseau ERDF. La propriété et le droit de passage sur cette parcelle seraient à examiner ;
- une entrée (PR 34), toujours dans le sens Limoges=>Bellac mais au Sud du hameau de Panissac, qui semble notamment desservir un abreuvoir.

#### Synthèse

**Les accès aux parcelles situées côté Est de la RN 147 actuelle seront rétablis par l'aménagement d'un chemin le long du côté Est du créneau de dépassement.**

**Les accès aux divers équipements (abreuvoirs, postes électriques, etc.) devront être maintenus.**

### 6.1.5.4 Raccordement des rétablissements

Sauf largeur de chaussée et raccordements, la disposition des voies de rétablissement sera identique en phase travaux et à la mise en service du créneau. En phase travaux, les raccordements se limiteront à des biseaux de déboîtement aux extrémités du futur créneau. Avant et après mise en service du créneau, ces voies de rétablissement constitueront des itinéraires de substitution pour les véhicules non autorisés à circuler sur le créneau (vélos, engins agricoles, véhicules sans permis, etc.).

La RN 147 existante continue de supporter le trafic pendant la phase de travaux et conserve sa vocation de desserte. Les raccordements sont réalisés dans un premier temps, avant mise en service du créneau. Le créneau est réalisé dans un second temps et, par conséquent, hors circulation. L'exploitation sous chantier est ainsi facilitée et la co-activité sur chantier réduite.

Dans tous les cas, à Chamborêt, le passage inférieur envisagé sera également réalisé hors circulation et accessible seulement après travaux. Son raccordement à la RN 147 existante nécessitera un léger décrochement en raison de :

- contraintes sur les rayons de giration, pentes et hauteurs de passage, compte tenu du gabarit des véhicules qui pourraient transiter ;
- différences de dénivelé entre la chaussée en place, l'ouvrage et le terrain naturel ;
- proximité des différents talus (existants ou à aménager).

L'accès des véhicules lents aux voies de rétablissement depuis le Sud de la section et la RN 147 s'effectuera par la D 711 en direction du centre-ville de Chamborêt, puis par la C24 (route d'Augère) et la C9 en direction de Morcheval. Bien qu'aucun comptage spécifique n'ait été envisagé au vu du faible trafic des véhicules lents sur cette section, l'allongement de parcours, n'excédant pas 1 km, apparaît comme acceptable, quelle que soit la variante. En outre, cet itinéraire de substitution fera l'objet d'une signalisation verticale adaptée (panneaux C107 en amont du créneau et D21b + SC aux intersections concernées).

### 6.1.5.5 Traitement des carrefours d'extrémité

#### Chamborêt

Au Sud de la section, dans le sens 1, il existe un accès à une exploitation forestière. Cet accès est maintenu avec un traitement particulier de l'accès pour éviter tout mouvement de tourne-à-gauche dans un sens comme dans l'autre. À cet effet, il est prévu un accès pour sortir de la RN147 différent de l'accès à la RN147 (ce qui incite les véhicules à sortir sur la route nationale dans le sens de circulation).

Au Nord de la section, dans le sens 2, la présence d'un carrefour en T au niveau du Châtain Sud nécessite un traitement particulier. De plus, en face, se situent des habitations avec accès direct sur la RN147.

Pour sécuriser les mouvements de tourne-à-gauche pour les véhicules venant de Limoges, il est prévu une voie d'évitement. Du fait de la proximité des habitations à l'est, il est proposé de déplacer l'axe de la chaussée de la RN147 vers l'Ouest.

Toutefois, suite aux réunions de concertation, il sera aussi étudié l'opportunité de décaler ce carrefour un peu plus au nord dans un secteur non bâti.

#### Berneuil

Au Sud de la section, un carrefour en croix permet d'accéder à l'Ouest au hameau de Savignac et à l'Est aux parcelles agricoles via un chemin agricole. Il n'y a pas de traitement particulier de ce carrefour, hormis la signalisation verticale qui devra indiquer l'itinéraire de substitution et l'arrivée sur le créneau (C107 – début de route à accès réglementé et C29a – présignalisation d'un créneau de dépassement).

Au Nord de la section, pour sécuriser les mouvements de tourne-à-gauche des usagers venant de Limoges et souhaitant se rendre dans les hameaux de Panissac ou encore Lassalle (via la voie de desserte créée du fait de la fermeture de l'accès direct à Lassalle depuis la RN147), il est prévu une voie d'évitement.

Toutefois, suite aux réunions de concertation menées récemment, il sera aussi étudié l'aménagement d'un carrefour avec un tourne-à-gauche. Sa faisabilité sera conditionnée par un nombre important de mouvements. Un comptage sera donc réalisé pour vérifier que cet aménagement respecte bien le domaine d'emploi des tourne-à-gauche.

Concernant la distance entre la fin du créneau et les carrefours d'extrémité, elle va au-delà du minimum admissible, en effet :

La distance nécessaire à un véhicule pour passer de 110 km/h en fin de créneau à 90 km/h peut être appréciée par le dimensionnement de la zone de décélération, définie dans le guide ICTAAL.

La valeur de la décélération est donnée à 1,5 m/s, cette valeur s'entend par action des freins. L'ICTARN 1970 prend pour les bases du calcul des voies de décélération cette même valeur de 1,5 m/s (par l'action des freins) et 0,8 m/s (par l'action du frein moteur). La note SETRA n°10 (avril 1986) sur les vitesses pratiquées retient une valeur de 0,7 m/s pour une décélération confortable, par l'action du frein moteur.

Il est donc raisonnablement retenu une de ces deux valeurs pour la décélération de 110 à 90 km/h en fin de créneau, par la seule action du frein moteur. En intégrant un temps de perception-réaction de 2s, le calcul théorique conduit à une distance de  $2 \times 30,5 + (30,5 - 25) / 2 \times 0,8$  soit environ 252 m pour une décélération de 0,8 m/s (279 m pour une décélération de 0,7 m/s).

L'exigence de visibilité d'approche du carrefour de Tourne-à-Gauche à 90 km/h est celle de la distance d'arrêt (guide Conception des routes et autoroutes - Révision des règles sur la visibilité et sur les rayons en angle saillant du profil en long § 5.2 & 3.2), soit 279 m.

La visibilité d'approche mesurée est de 345 mètres (position du panneau de limitation à 90 km/h), soit au-delà des 279 m prescrits.

### 6.1.5.6 Synthèse des rétablissements

#### Chamborêt

On se référera aux vues schématiques (indicatives) pages suivantes.

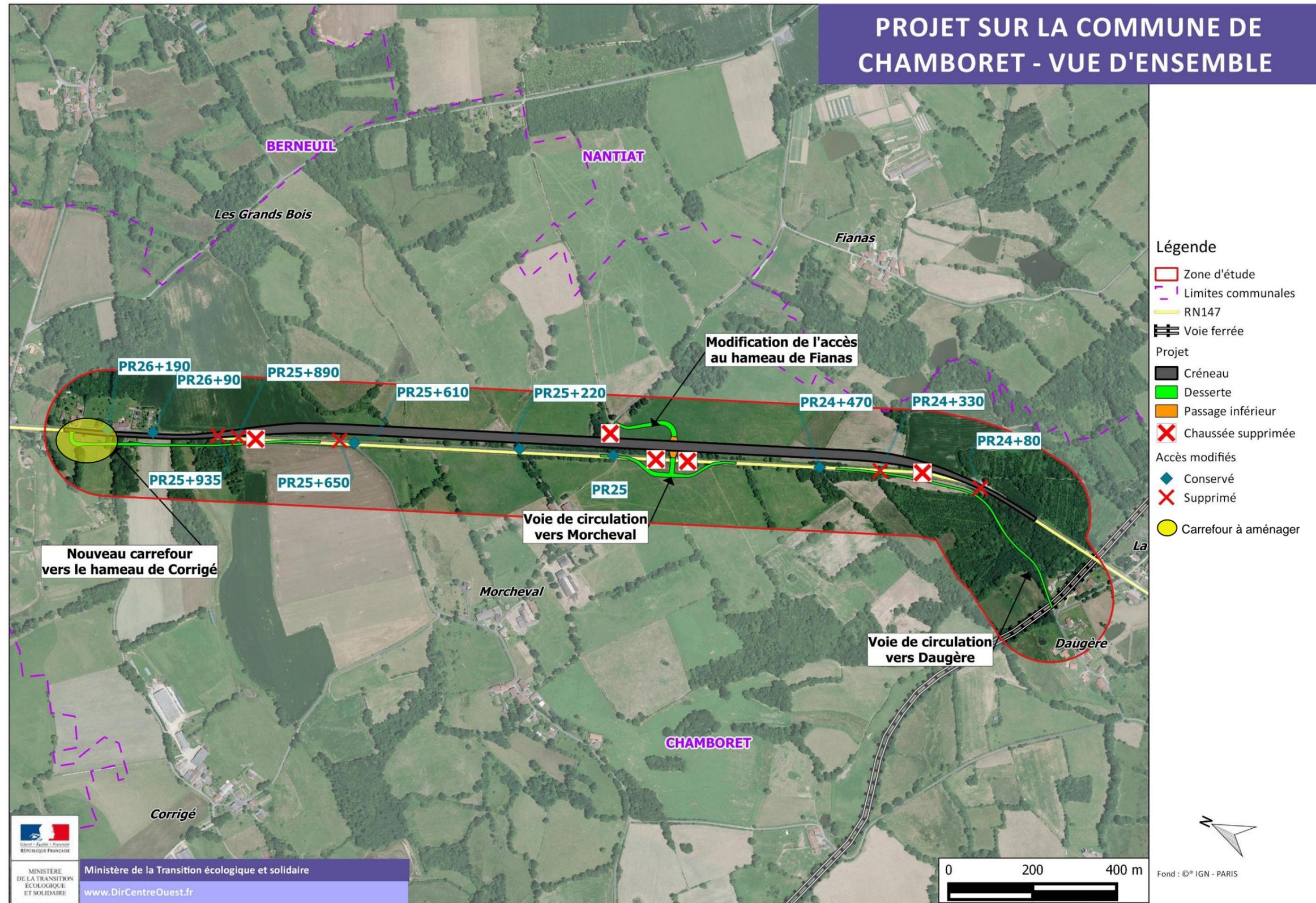


Figure 45 : Projet indicatif sur la commune de Chamborêt, vue d'ensemble

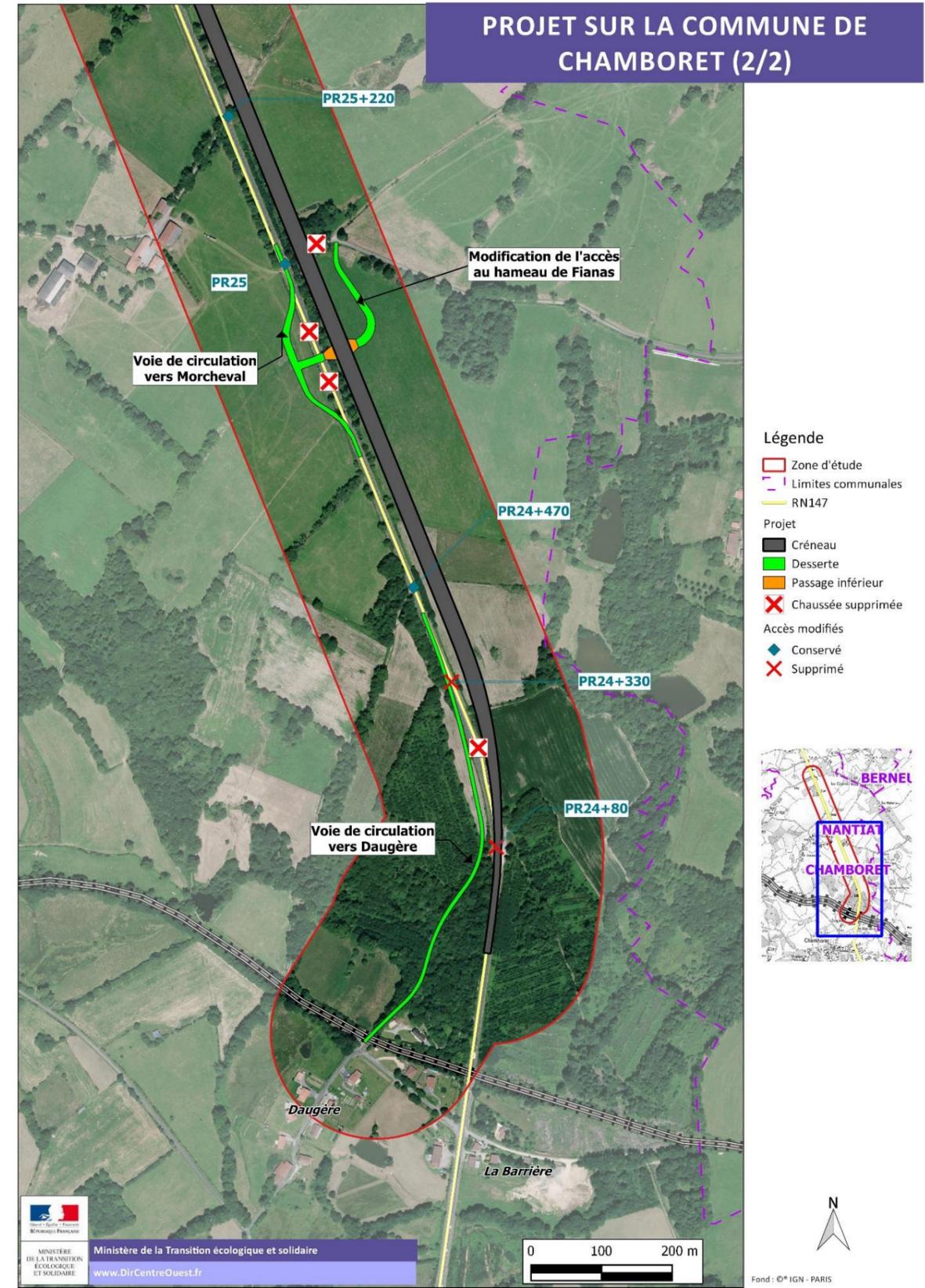
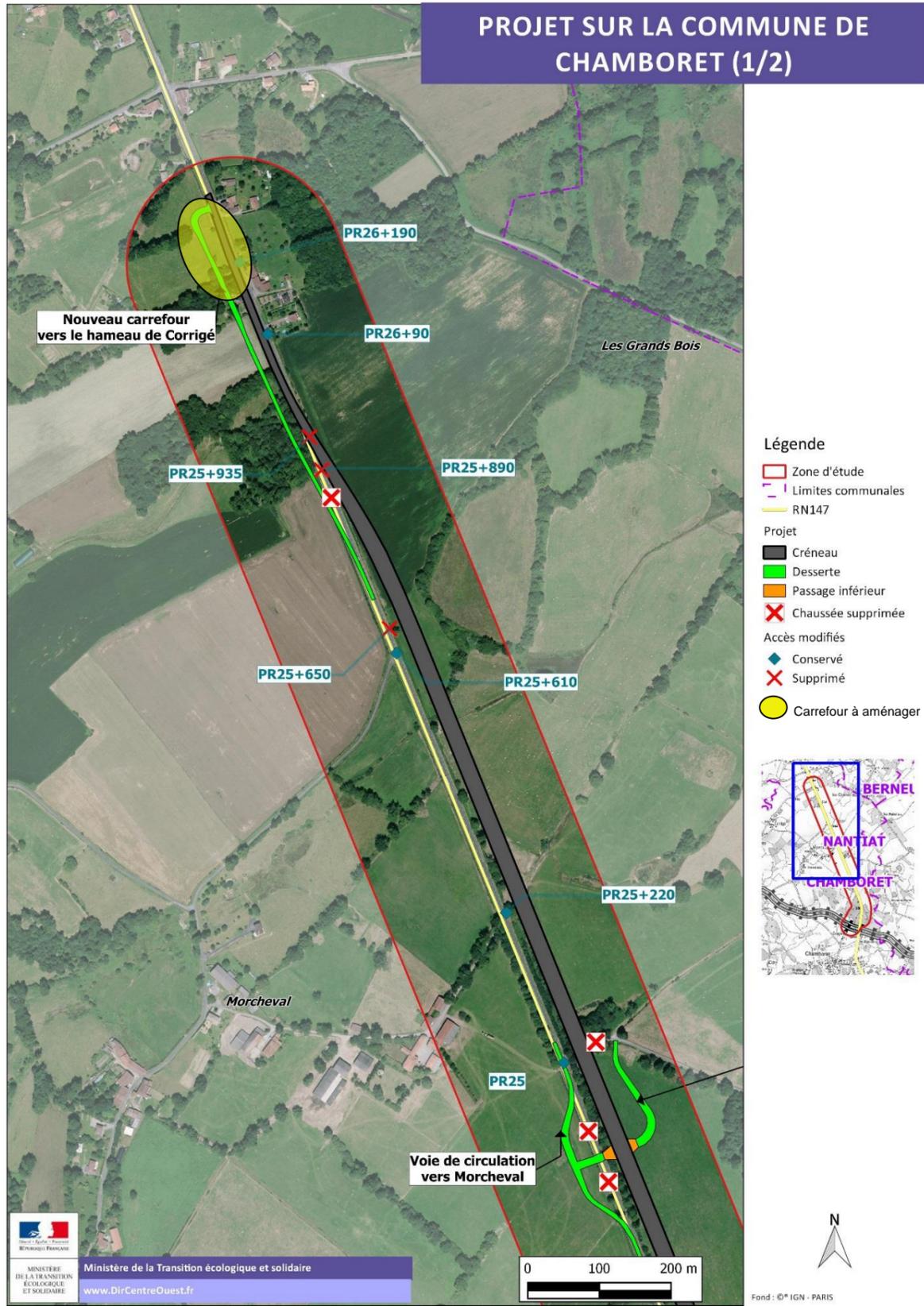


Figure 46 : Projet indicatif sur la commune de Chamborêt (1/2)

Figure 47 : Projet indicatif sur la commune de Chamborêt (2/2)

**Berneuil** : On se référera aux vues schématiques (indicatives) pages suivantes.

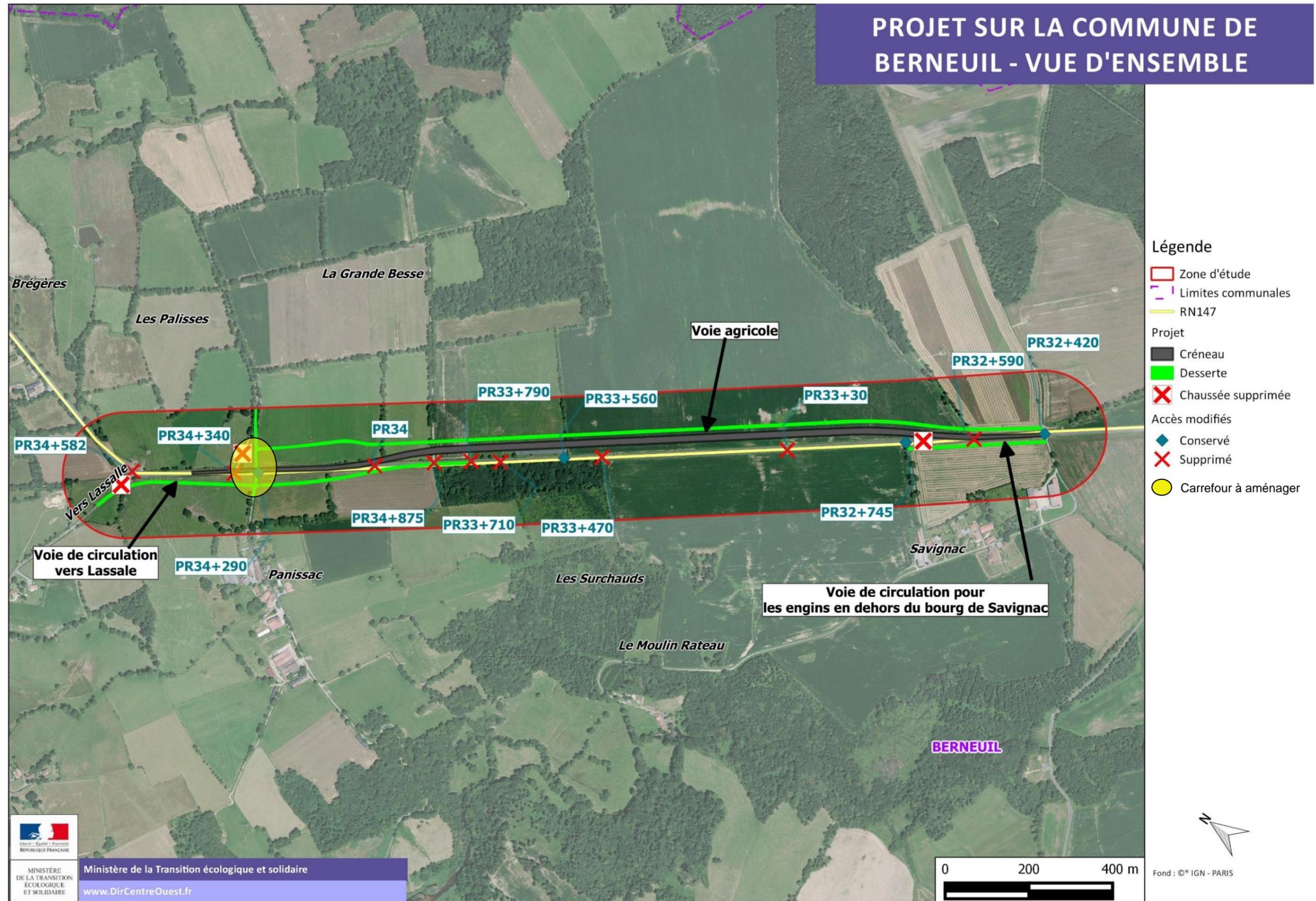


Figure 48 : Projet indicatif sur la commune de Berneuil, vue d'ensemble

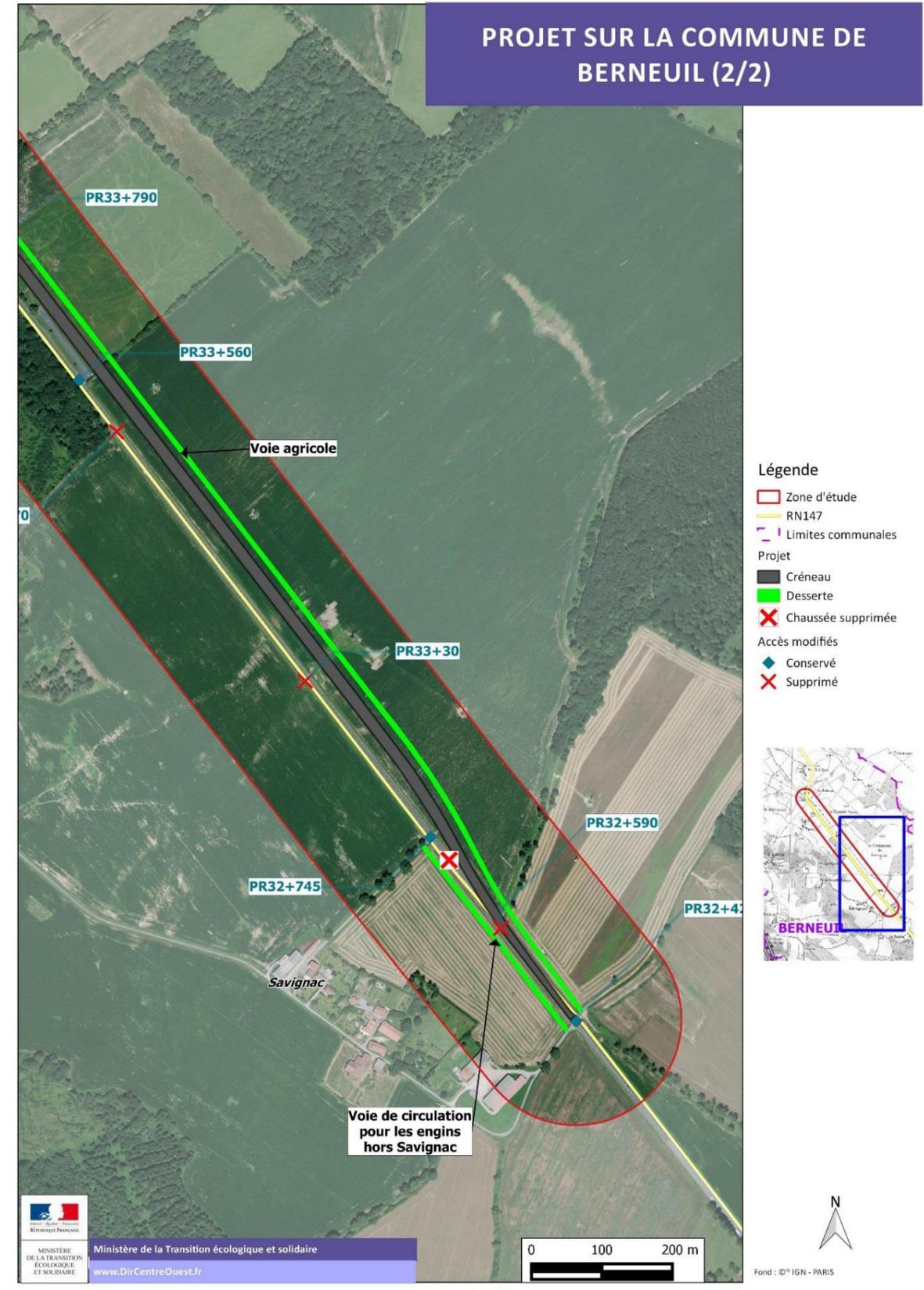
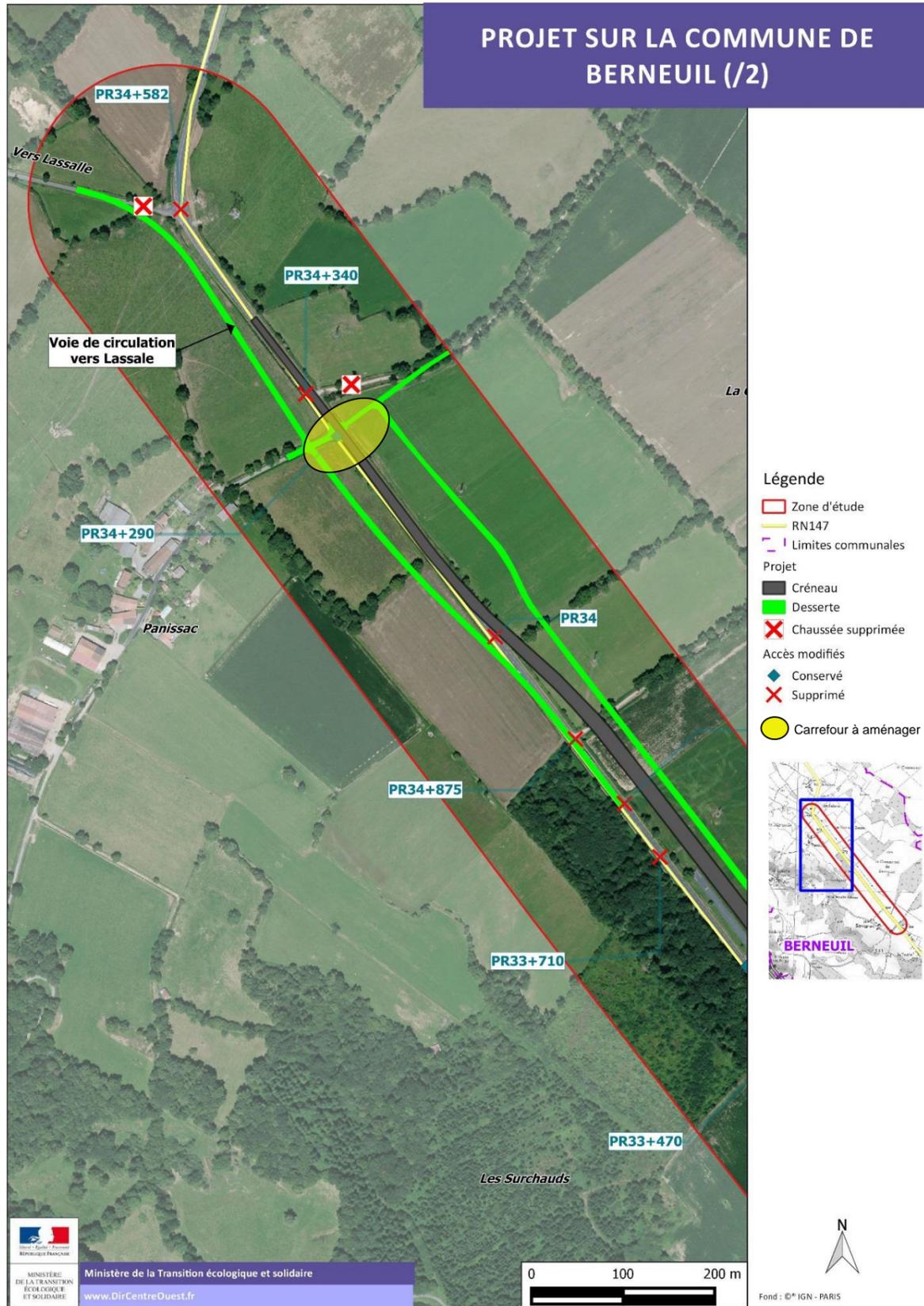


Figure 49 : Projet indicatif sur la commune de Berneuil (1/2)

Figure 50 : Projet indicatif sur la commune de Berneuil (2/2)

### 6.1.6 Maintien des continuités pour les modes doux

La Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) a conduit à la création de l'article L228-3-1 (Maintien des continuités pour les modes doux) qui est le suivant :

« En cas de besoin avéré et de faisabilité technique et financière, la continuité des aménagements existants destinés à la circulation des piétons et des cyclistes doit être maintenue à l'issue de la construction ou de la réhabilitation d'infrastructures de transport terrestre ou fluvial. Si le besoin n'est pas avéré, le maître d'ouvrage des travaux évalue, en lien avec les autorités organisatrices de la mobilité compétentes, l'utilité des aménagements susceptibles d'être interrompus. Cette évaluation est rendue publique dès sa finalisation.

Pour les aménagements ou itinéraires inscrits au plan de mobilité, au plan de mobilité simplifié, au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires ou au schéma national des véloroutes, le besoin est réputé avéré »

Dans le cas présent aucune autorité organisatrice de la mobilité n'est encore présente sur le secteur de deux créneaux pour aborder en concertation ce sujet.

Pour autant les rétablissements de voirie locale prévues permettent d'offrir aux modes doux des itinéraires de substitution.

### 6.2 OUVRAGES D'ART

Pour rétablir l'accès à Fianas, un passage inférieur sera construit sous le nouveau créneau de dépassement de Chamborêt. Le passage inférieur servira également à la traversée en sécurité des animaux sauvages.

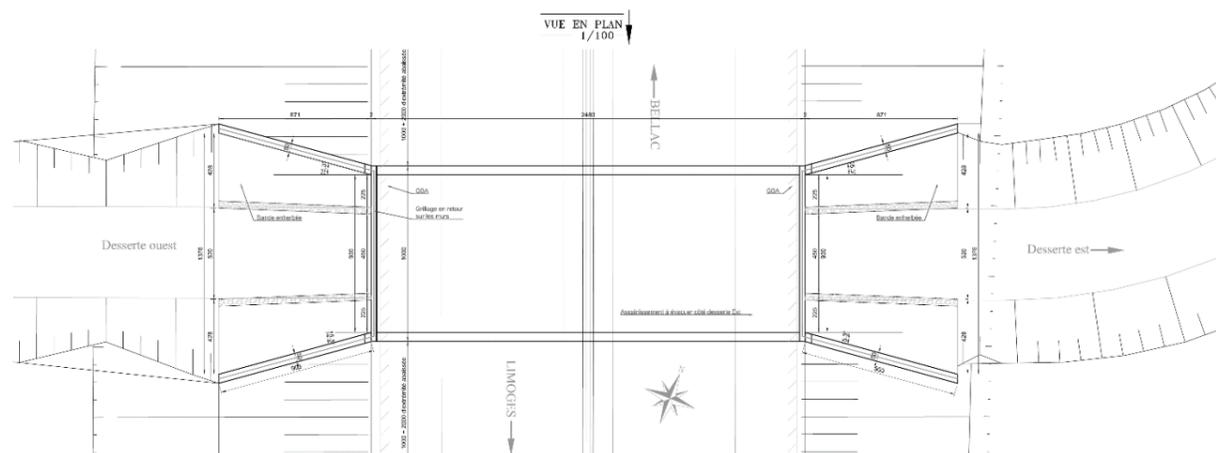


Figure 51 : Vue en plan de l'ouvrage d'art mis en œuvre sous le créneau de Chamborêt

### 6.3 PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT

Les principes d'assainissement présentés ci-après sont basés sur la collecte et le rejet à débit limité des eaux ruisselées, les données de perméabilités n'étant pas disponibles au moment de la rédaction du présent document (terrains impraticables puis crise sanitaire). Ce système sera donc amené à évoluer selon les résultats.

#### 6.3.1 Gestion des eaux ruisselées sur les bassins versants naturels

Les eaux issues des bassins versants naturels interceptés au niveau de chaque créneau seront collectées par le biais de fossé et acheminées vers les exutoires des ouvrages de rétention des eaux pluviales ruisselées sur les chaussées.

Les fossés sont dimensionnés pour une pluie d'occurrence centennale.

#### 6.3.2 Gestion des eaux ruisselées sur les chaussées

Les eaux issues de la RN 147 seront recueillies par des cunettes bétonnées, puis acheminées jusqu'à des bassins de rétention situés au niveau des points bas identifiés sur chaque créneau.

Les eaux issues de rétablissements routiers seront recueillies par des cunettes enherbées, ou des fossés enherbés pour infiltration. Ces ouvrages sont dimensionnés pour une pluie d'occurrence décennale.

On se référera aux synoptiques suivants.

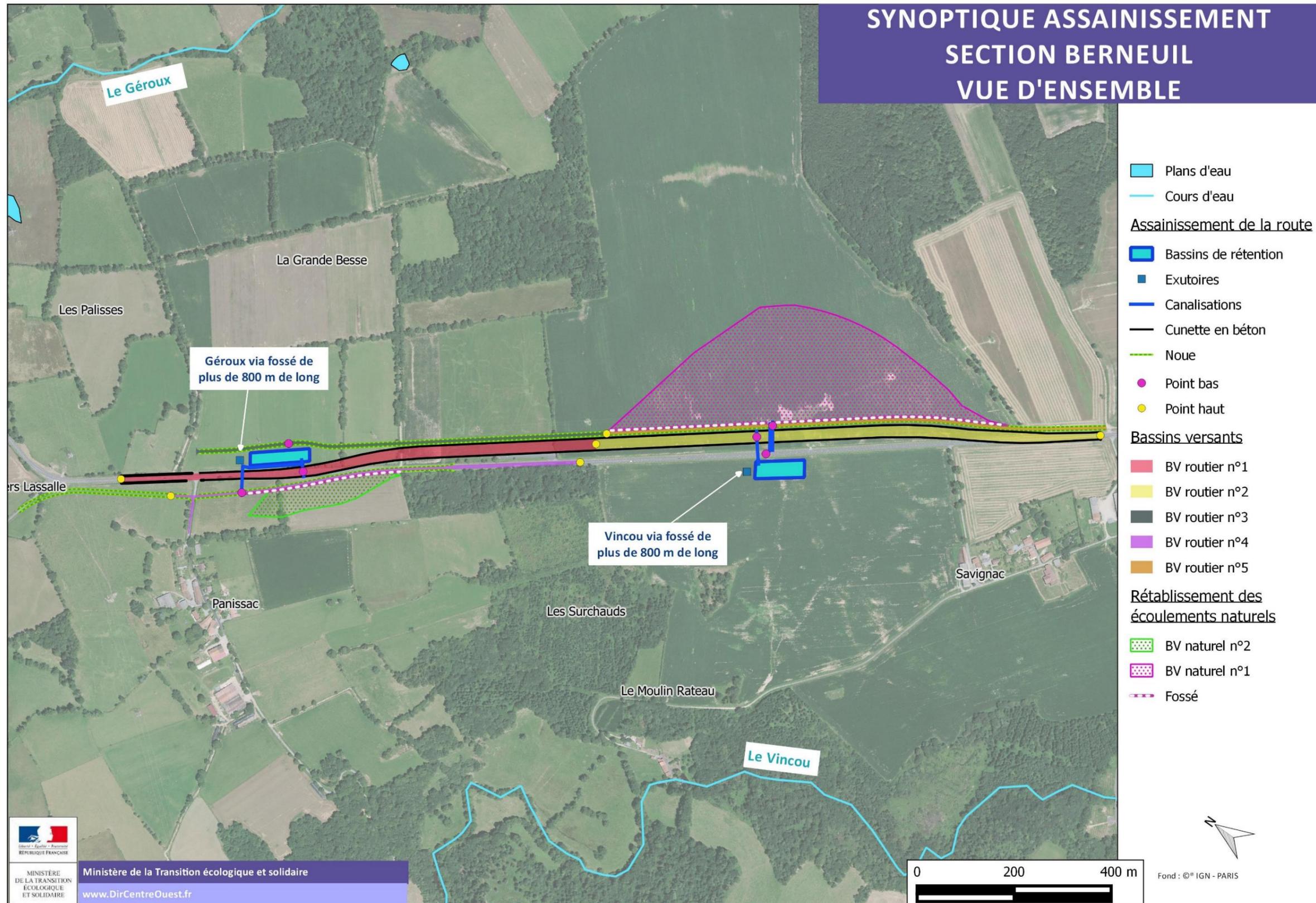


Figure 52 : Synoptique assainissement – section Berneuil vue d'ensemble

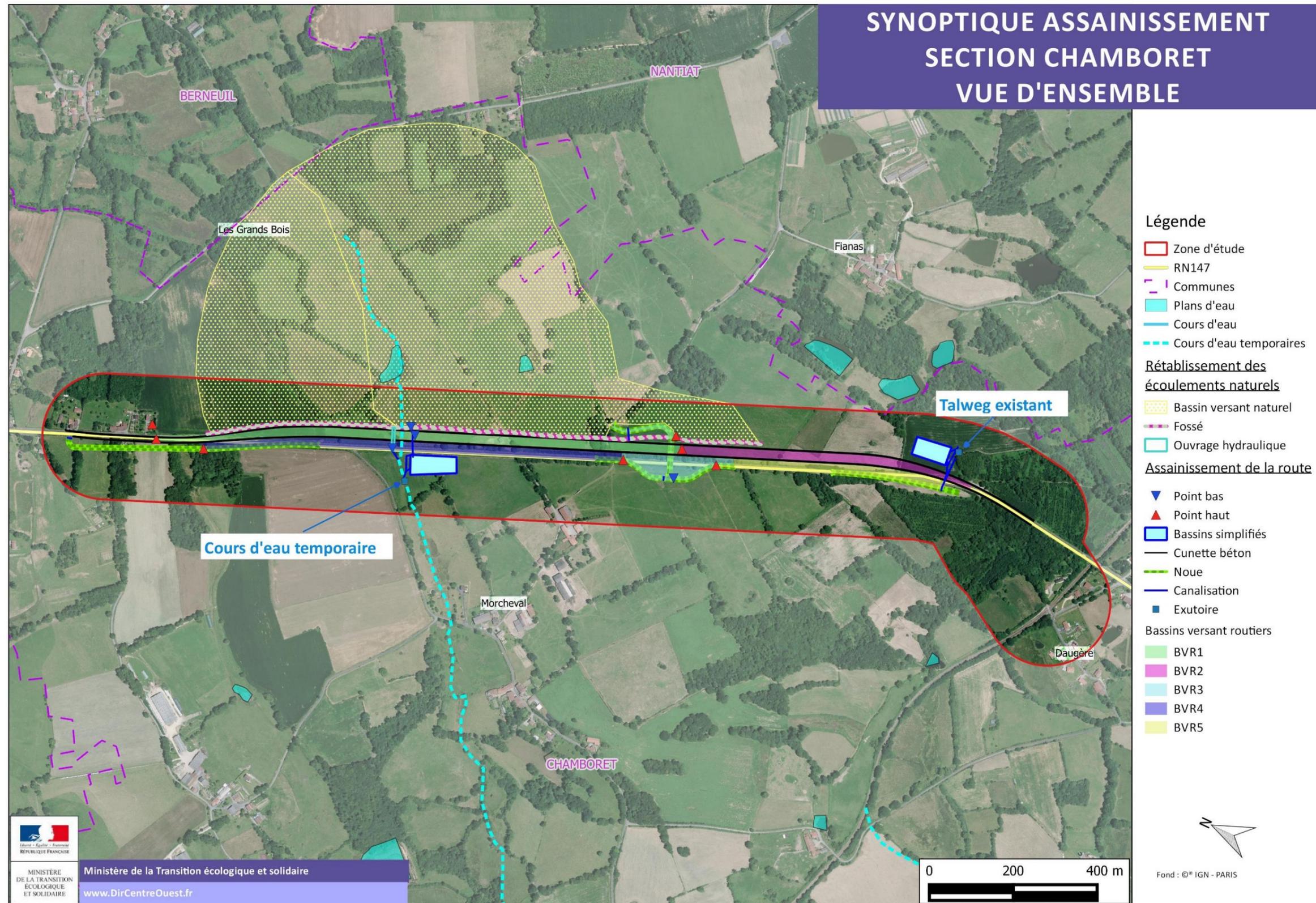


Figure 53 : Synoptique assainissement – section Chamboret vue d'ensemble

## 6.4 AMENAGEMENTS PAYSAGERS

### 6.4.1 Ambiances paysagères

Afin de d'intégrer au mieux l'infrastructure routière et le territoire environnant tout en tenant compte de la trame végétale existante, le projet paysager s'organise selon différentes ambiances paysagères :

#### 6.4.1.1 La haie bocagère



Figure 54 : Exemple de haie bocagère

La haie bocagère est un élément caractéristique du territoire du Limousin. Elle y est présente sur le pourtour des parcelles agricoles et le long de routes et chemins.

Le projet de créneaux de dépassement de la RN147 entraîne la suppression de quelques haies bocagères. Les aménagements paysagers ont pour objectif de recréer cette trame végétale en confortant la délimitation des zones agricoles et en accompagnant certaines parties des axes routiers (créneau de dépassement et itinéraire de substitution).

#### 6.4.1.2 Les bosquets

Le territoire se compose de bosquets donnant au paysage une impression d'espaces boisés. Ce type de végétation fait partie de l'identité du paysage Limousin. La desserte Sud de l'itinéraire de substitution du secteur Chamborêt passe au sein d'un boisement, la reconstitution d'une lisière de forêt aux abords permettra de compenser l'abattage des arbres nécessaire au passage de la route tout en préservant l'ambiance forestière du paysage.



Figure 55 : Exemple de bosquet

### 6.4.1.3 La prairie



Figure 56 : Exemple de prairie naturelle

En accompagnement des haies bocagères et des bosquets, une prairie naturelle prendra place le long de l'axe routier. Composée uniquement d'une strate basse, elle permettra de conserver des co-visibilité avec le territoire environnant ainsi que des ouvertures visuelles sur le paysage plus ou moins proche. L'état initial a permis de montrer des cônes de vue vers les Monts de Blond. L'implantation de prairies naturelles permettra de conserver ces ouvertures visuelles.

### 6.4.1.4 Liste des espèces à planter

#### Strate herbacée :

Achillée millefeuille, Agrostide capillaire, Flouve odorante, Fromental élevé, Pâquerette, Benoite officinale, Amourette commune, Brome mou, Céraiste comme, Crépide à vésicule, Crételle, Vesce à quatre graines, Fétuque rouge, Gaillet jaune, Gaudinie fragile, Géranium colombin, Houlque laineuse, Gesse des prés, Marguerite, Lotier corniculé, Luzule champêtre, Mauve musqué, Plantain lancéolé, Paturin des prés, Polygala commun, Brunelle commune, Renoncule âcre, Renoncule bulbeuse, Oseille des prés, Stellaire graminée, Salsifis des prés, Avoine dorée, Véronique petit chêne, Violette de rivinus.

#### Strate arbustive :

Aubépine à un style, Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Houx, Tremble, Chèvrefeuille des bois, Prunellier, Sureau noir, Alisier des bois, Bourdaine, Noisetier.

#### Strate arborée :

Chêne pédonculé, Chêne sessile, Bouleau, Alisier des bois, Tremble, Noisetier, Chèvre feuille des bois, Châtaignier.

## 6.4.2 Section Berneuil

### 6.4.2.1 Vue en plan



Figure 57 : Vue en plan indicative des aménagements paysagers sur la section Berneuil



Le projet d'aménagement de ce secteur consiste à préserver les caractéristiques et éléments structurants du paysage Limousin.

La création de haies bocagères et de prairies naturelles permet d'offrir une diversité paysagère et de jouer sur les ouvertures et fermetures visuelles. Les points de vue sur le lointain sont ainsi mis en valeur par la strate basse des prairies qui laisse passer le regard notamment en direction des Monts de Blond. Les ruptures visuelles formées par les haies bocagères dynamisent le paysage et permettent d'assurer les continuités écologiques.

Certains arbres existants, à proximité du projet et non impactés par les axes routiers pourront être conservés.

Afin de gérer les zones de co-visibilités pouvant générer de l'éblouissement, deux types de dispositifs peuvent être mis en place :

- Implantation de haies bocagères lorsque les enjeux écologiques le permettent ;
- Implantation de glissières surmontées d'un dispositif anti-éblouissement lorsque la RN et les voies de rétablissement sont trop proches pour permettre l'implantation de haies.

Pour éviter l'installation de glissières sur une longueur trop importante, leur implantation sera définie dans les études ultérieures.

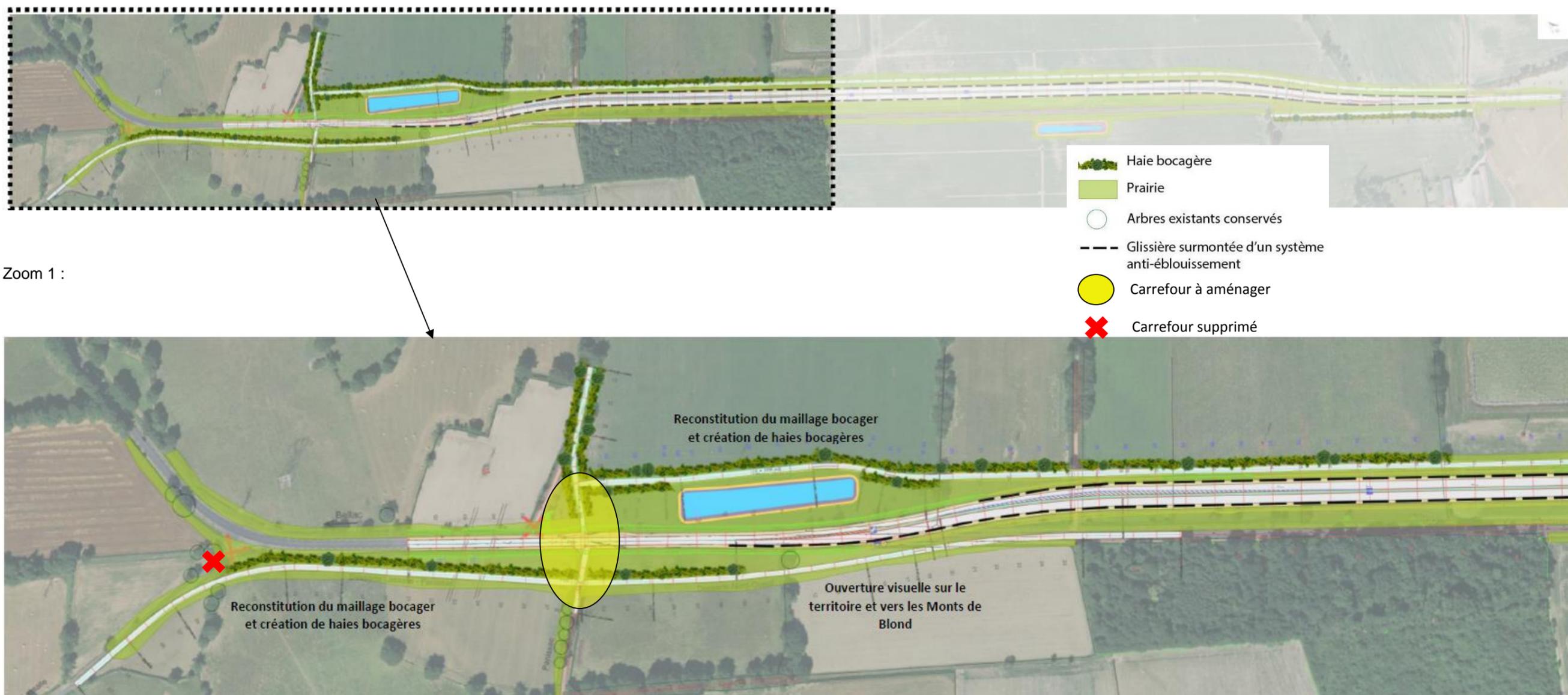


Figure 58 : Vue en plan indicative des aménagements paysagers sur le secteur Berneuil – zoom 1



Figure 59 : Vue en plan indicative des aménagements paysagers sur le secteur Berneuil – zoom 2

### 6.4.2.2 Coupes de principes



Figure 60 : Localisation des coupes de principe

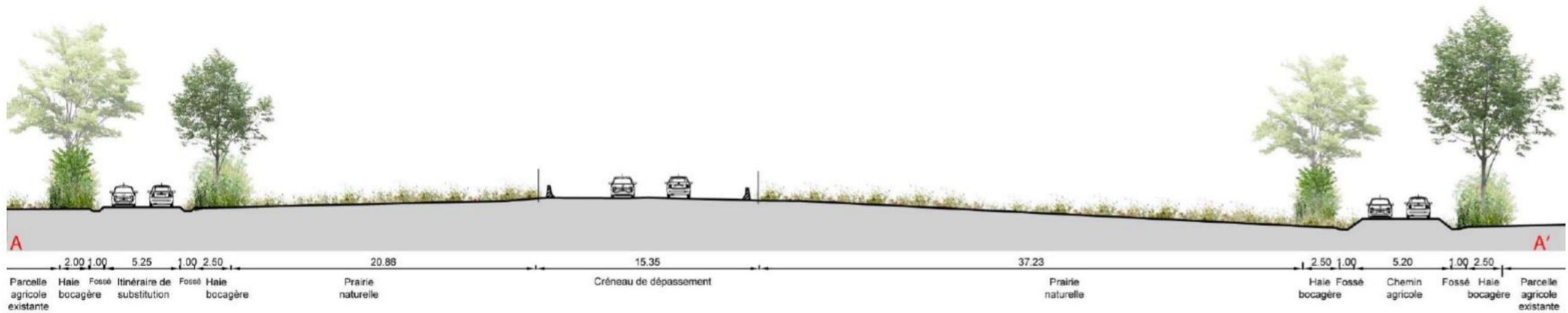


Figure 61 : Coupe de principe indicative AA' (création de haies bocagères et de prairies naturelles)

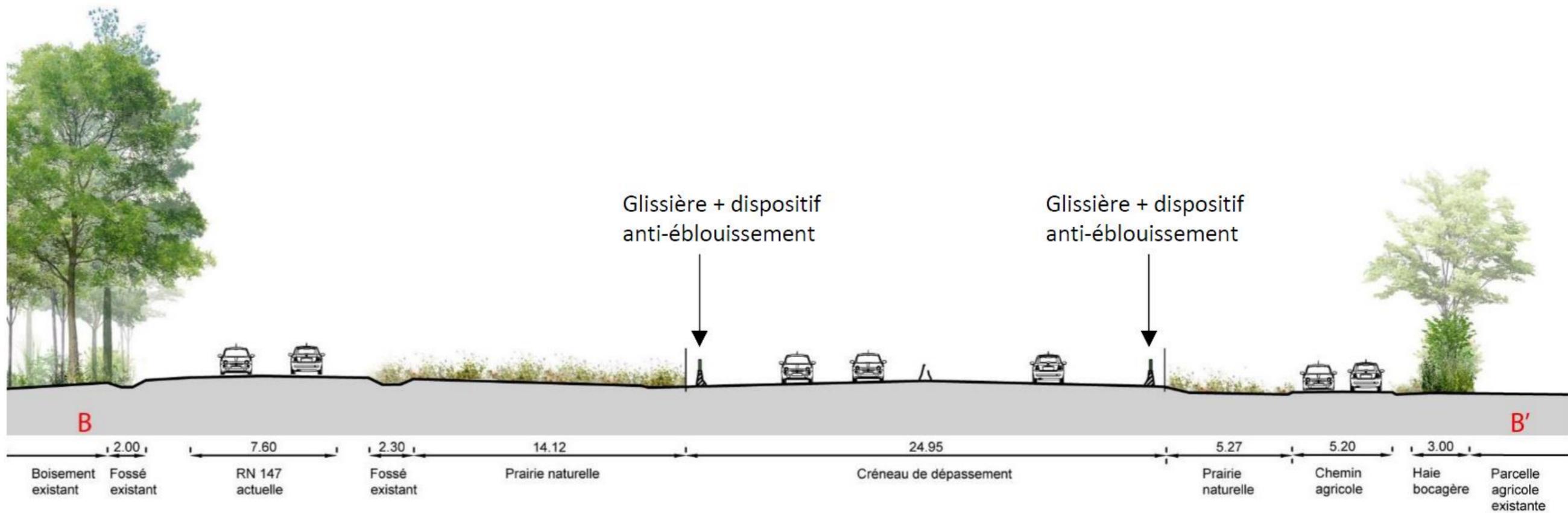


Figure 62 : Coupe de principe indicative BB' (création de bosquets et de haie bocagère)

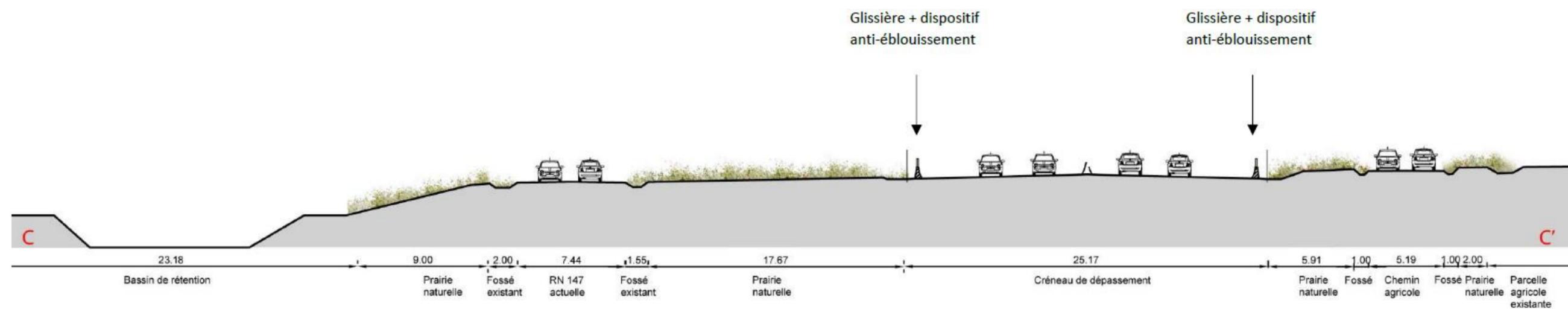


Figure 63 : Coupe de principe indicative CC' (création de prairies naturelles)

### 6.4.2.3 Vues 3D

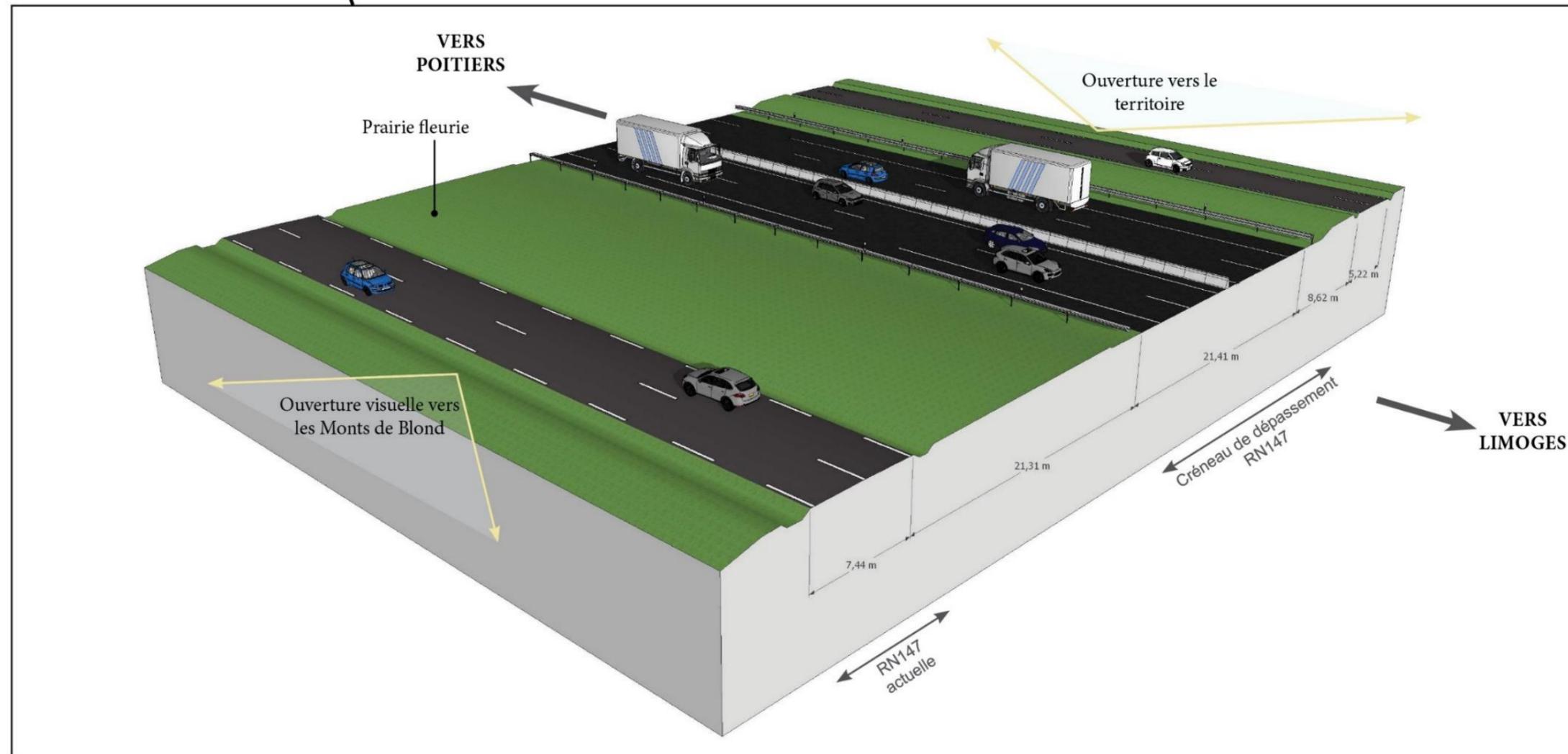


Figure 64 : Vue 3D au niveau de la section Berneuil (Sud)

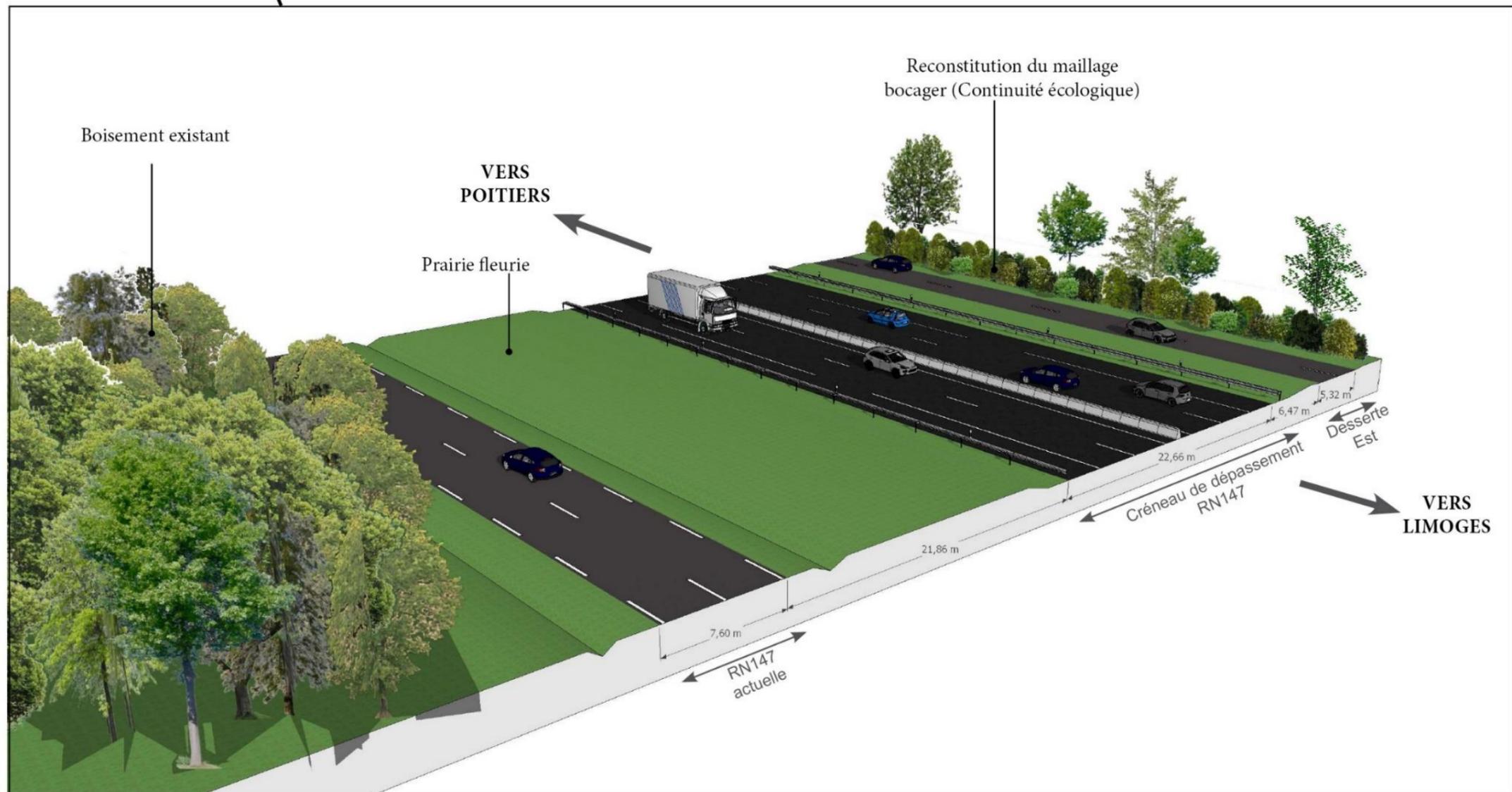
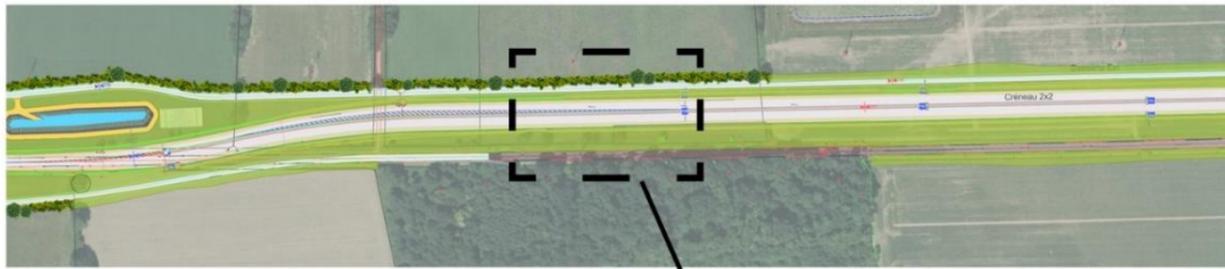


Figure 65 : Vue 3D au niveau de la section Berneuil (Nord)

## 6.4.3 Section Chamborêt

### 6.4.3.1 Vue en plan

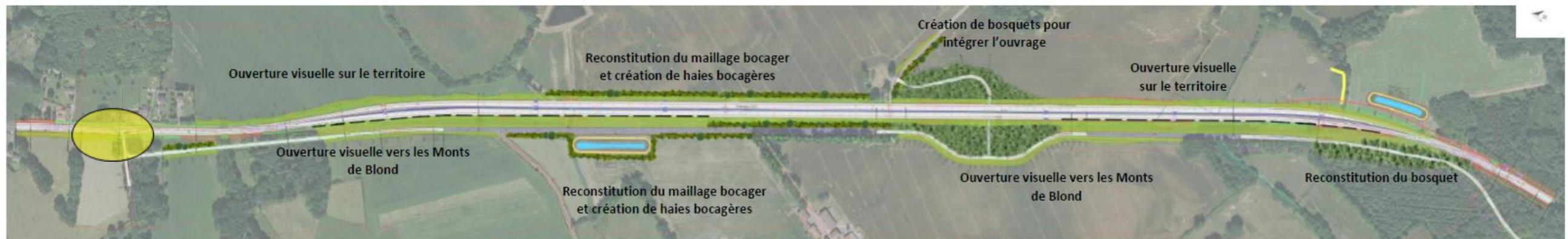


Figure 66 : Vue en plan indicative des aménagements paysagers sur la section de Chamborêt

Le projet d'aménagement de ce secteur consiste à préserver les caractéristiques et éléments structurants du paysage Limousin.

La création de haies bocagères et de prairies naturelles permet d'offrir une diversité paysagère et de jouer sur les ouvertures et fermetures visuelles. Les points de vue sur le lointain sont ainsi mis en valeur par la strate basse des prairies qui laisse passer le regard en direction des Monts de Blond. Les ruptures visuelles formées par les haies bocagères dynamisent le paysage et permettent d'assurer les continuités écologiques.

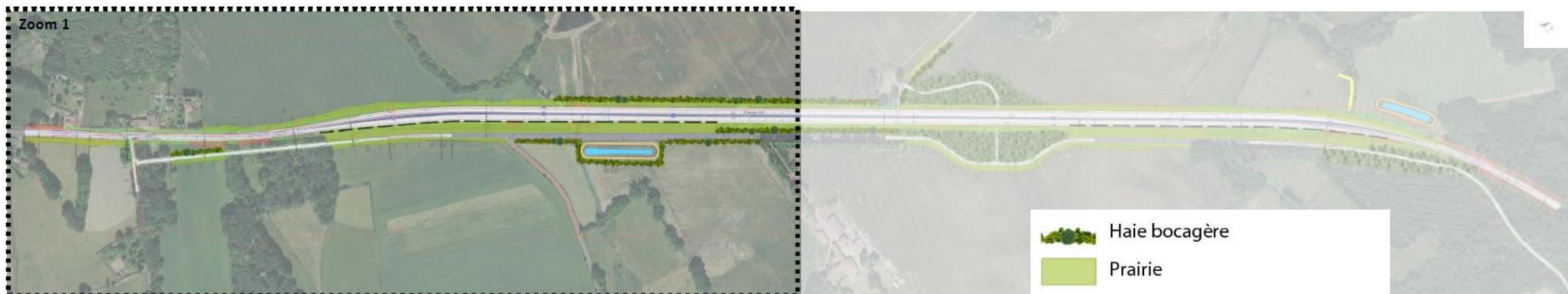
Le secteur Chamboret est concerné par un boisement sur sa partie sud. La reconstitution d'une lisière forestière permet une transition vers une végétation moins dense. Le passage de la desserte sud au sein du boisement existant entrainera des abattages qui seront compensés par la reconstitution de la lisière.

Certains arbres existants, à proximité du projet et non impactés par les axes routiers pourront être conservés.

Afin de gérer les zones de co-visibilités pouvant générer de l'éblouissement, deux types de dispositifs peuvent être mis en place :

- Implantation de haies bocagères lorsque les enjeux écologiques le permettent,
- Implantation de glissières surmontées d'un dispositif anti-éblouissement lorsque la RN et les voies de rétablissement sont trop proches pour permettre l'implantation de haies.





-  Haie bocagère
-  Prairie
-  Lisière de forêt / bosquet
-  Arbres existants conservés
-  Glissière surmontée d'un système anti-éblouissement
-  Carrefour à aménager

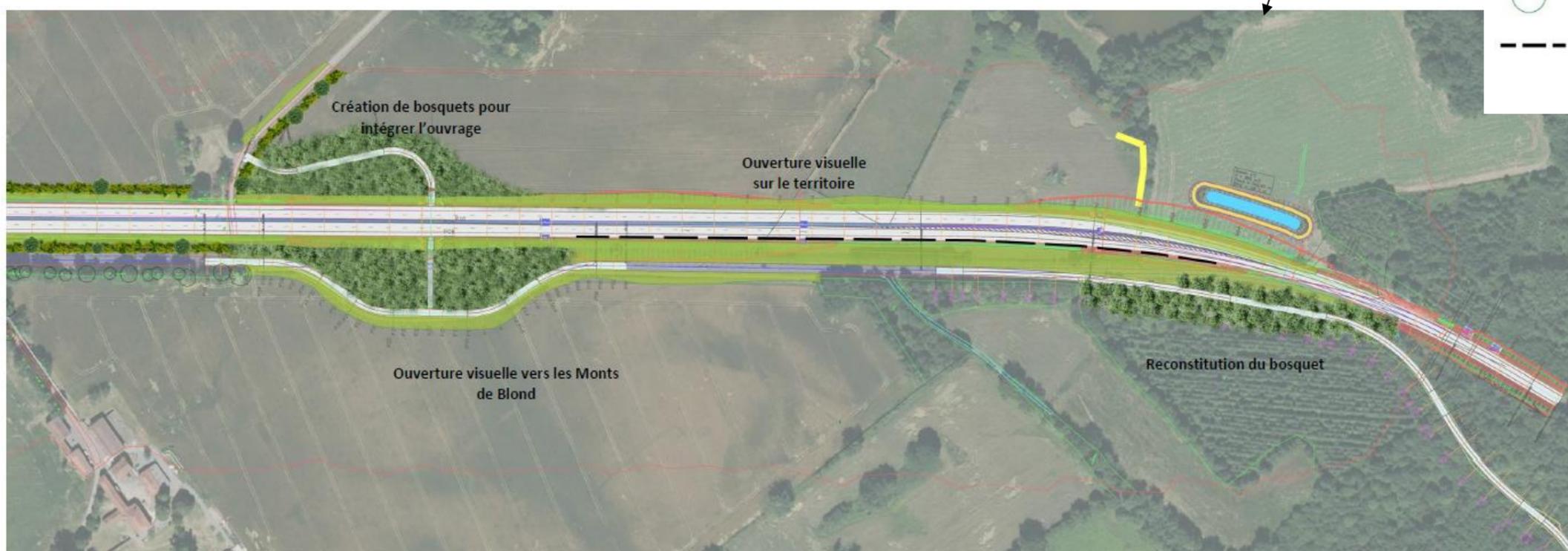
Zoom 1 :



Figure 67 : Vue en plan indicative des aménagements paysagers sur la section Chamborêt – zoom 1



Zoom 2 :



-  Haie bocagère
-  Prairie
-  Lisière de forêt / bosquet
-  Arbres existants conservés
-  Glissière surmontée d'un système anti-éblouissement

Figure 68 : Vue en plan indicative des aménagements paysagers sur la section Chamborêt – zoom 2

### 6.4.3.2 Coupes de principe



Figure 69 : Localisation des coupes de principes sur la section de Chamborêt

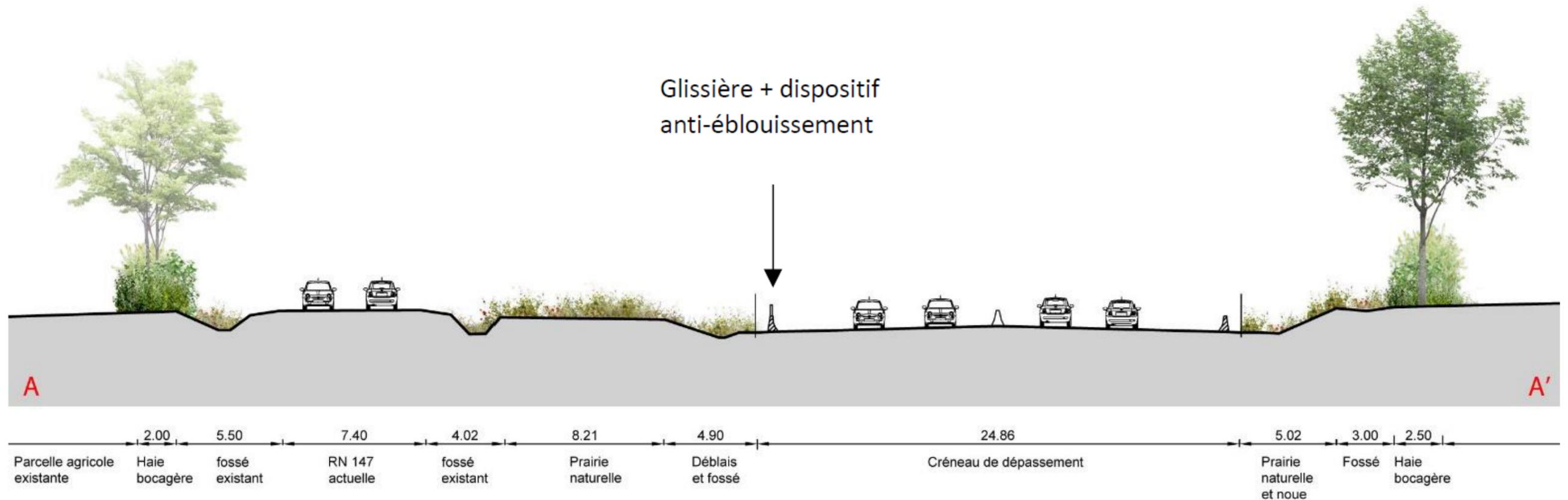


Figure 70 : Coupe indicative de principe AA' (création de haies bocagères et de prairies naturelles)

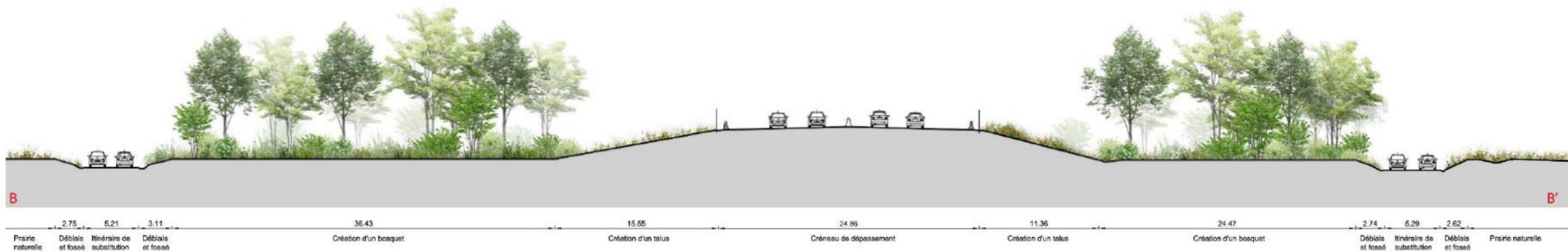


Figure 71 : Coupe indicative de principe BB' (création de bosquets et de prairies naturelles)

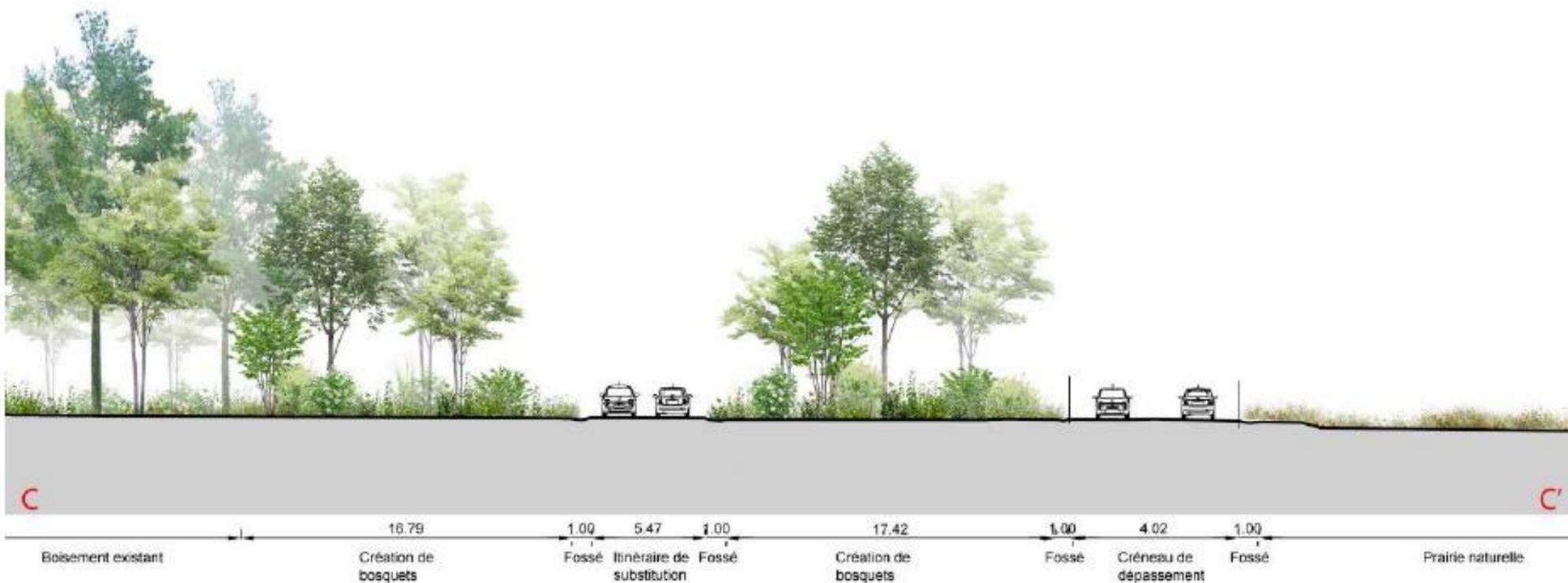


Figure 72 : Coupe indicative de principe CC' (création de bosquets et de haie bocagère)

### 6.4.3.3 Vues 3D

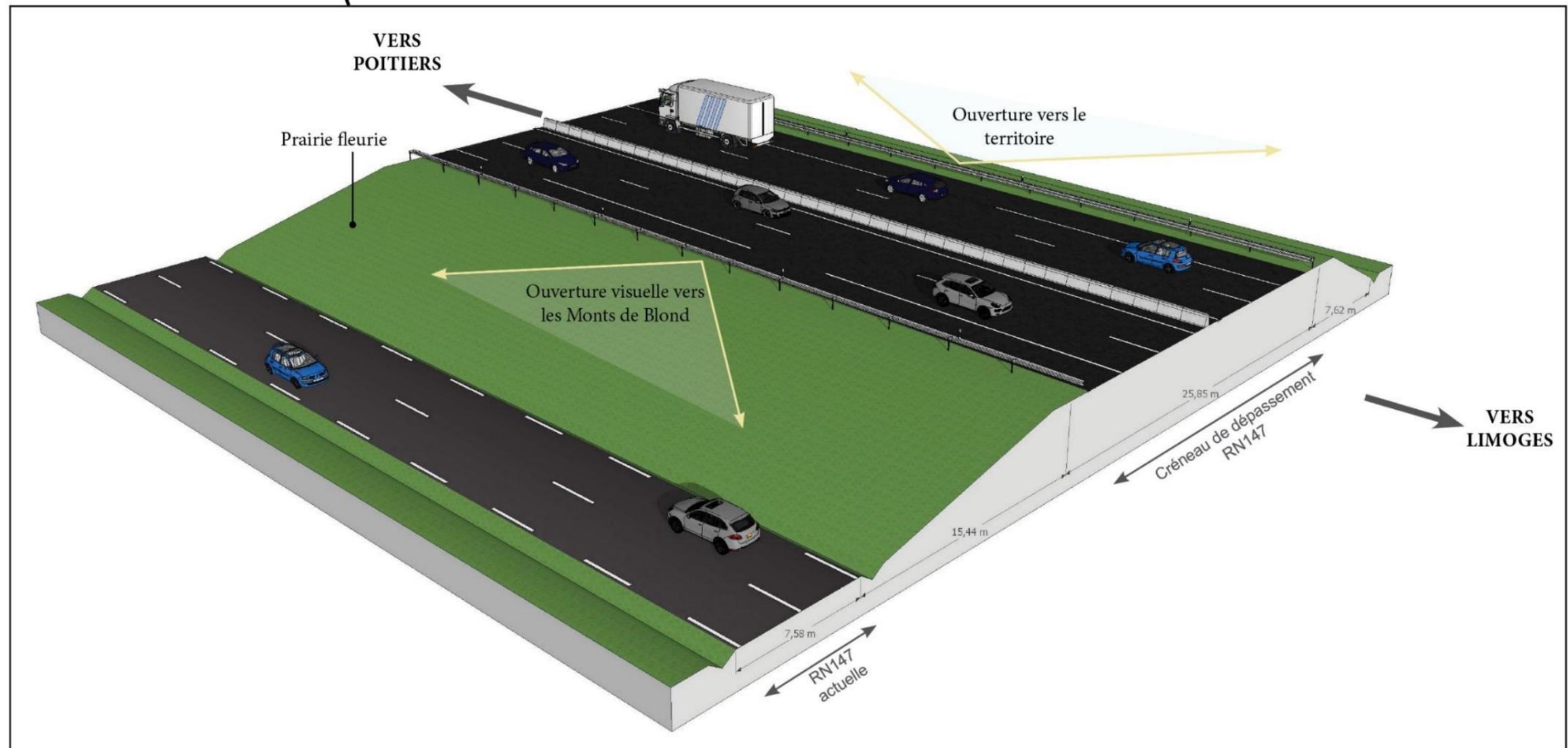
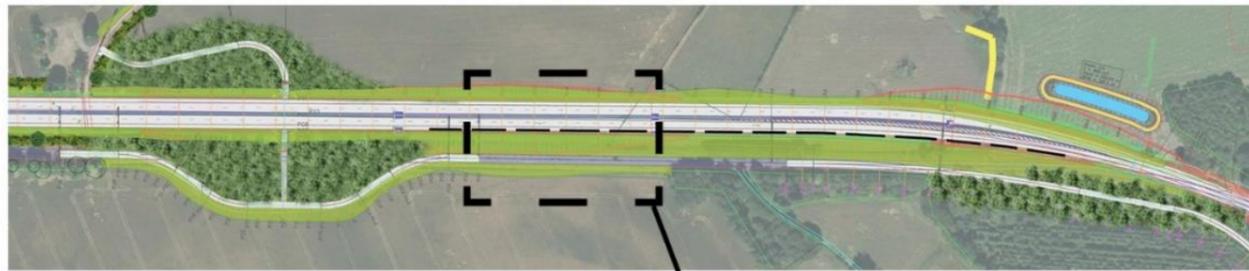


Figure 73 : Vue 3D au niveau de la section Chamboret (Sud)

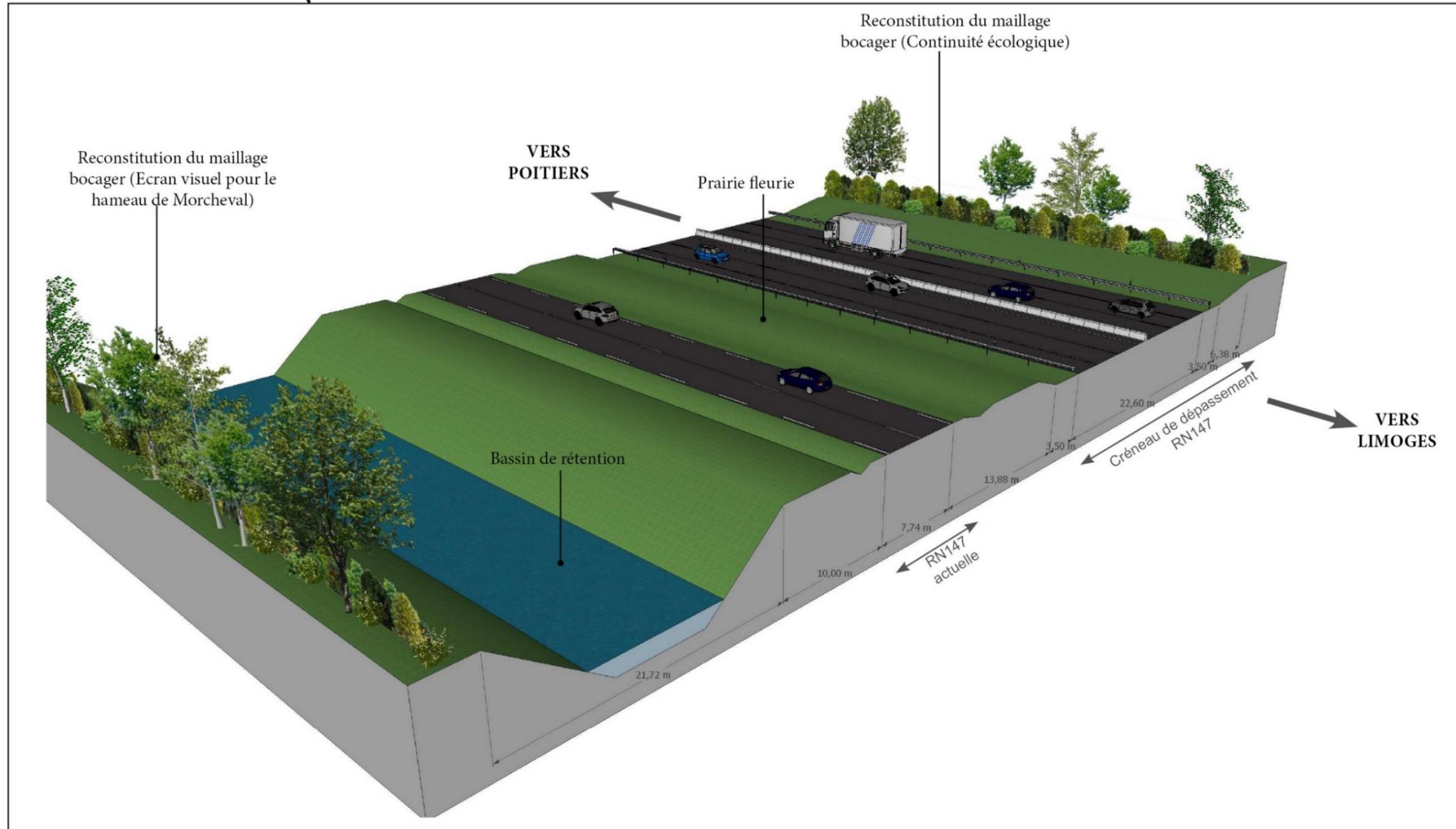


Figure 74 : Vue 3D au niveau de la section Chamboret (Nord)

## 6.5 DEMANDES ET UTILISATIONS D'ENERGIE

### 6.5.1 En phase travaux

La réalisation des terrassements pour la mise en place des créneaux, des voies de rétablissement, de l'ouvrage d'art et des ouvrages de gestion des eaux pluviales nécessiteront de l'énergie (hydrocarbures, électricité ...) en phase chantier.

### 6.5.2 En phase exploitation

Le projet ne prévoit pas de consommation énergétique en phase exploitation. Il n'est pas prévu d'éclairer les aménagements.

## 6.6 NATURES ET QUANTITES DES MATERIAUX ET DES RESSOURCES NATURELLES ET PRINCIPES RETENUS POUR L'APPROVISIONNEMENT ET L'EVACUATION DES MATERIAUX DU CHANTIER

### 6.6.1 Ressources naturelles et matériaux

Il n'est pas connu avec précision les ressources naturelles et les matériaux. Néanmoins, il est à noter que :

- Les formations rencontrées sont de type sable, formations d'altération meubles (arènes granitiques) sur un substratum meuble puis rocheux. Certains des matériaux peuvent être réutilisés en fonction de leur état hydrique. Les investigations géotechniques de niveau G2 PRO ont permis d'établir les potentialités de réutilisation des matériaux en remblais
  - Concernant les arènes granitiques/sables oranges :  
Ces matériaux sont très sensibles à l'eau, que ce soit par excès (période pluvieuse, absence de drainage...) ou par manque. Les conditions de réemploi seront définies par les conditions de mise en œuvre. Compte tenu de la répartition des teneurs en eau, un mélange des matériaux, devrait permettre de tendre vers un état hydrique moyen à humide (m à h). Cependant les conditions météorologiques du moment permettront ou empêcheront d'obtenir un état hydrique favorable à la mise en œuvre de ces matériaux. Au jour des prélèvements, 90 % des matériaux étaient réutilisables sans traitement.  
Outre un arrosage / un séchage des matériaux, un traitement à la chaux est également envisageable.
  - Concernant le granite décomposé/très altéré :  
Ces matériaux sont sensibles à l'eau, que ce soit par excès (période pluvieuse, absence de drainage...) ou par manque. Les conditions de réemploi seront définies par les conditions de mise en œuvre. De par leur répartition sur le projet, ces matériaux seront intégrés aux arènes granitiques lors de leur extraction. Visuellement, ces matériaux présentaient un aspect sec. Leur mélange avec les arènes granitiques/sables oranges devraient permettre de faire baisser la teneur en eau du mélange.
- L'excédent sera évacué, conformément à la réglementation. La maîtrise d'ouvrage poursuit un objectif de transition vers une économie circulaire sur la valorisation des déchets et l'approvisionnement durable des matériaux dans le cadre de ses opérations routières. À ce titre, elle veille à l'intégration des préoccupations environnementales dès la définition du besoin, au stade de l'analyse des offres

(coût du cycle de vie) et durant l'exécution du marché (gestion des déchets). La DIR CO veillera à intégrer, dans les marchés de travaux, une priorité à l'utilisation de matériaux issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ;

- La DIR CO recrutera un coordonnateur environnemental chargé notamment de définir en amont les actions de protections de l'environnement, d'établir la Notice de Respect de l'Environnement et de proposer des critères environnementaux de sélection des entreprises. Il sera également chargé du bon déroulement du chantier, de former et sensibiliser les entreprises et de mettre en place et veiller à la bonne réalisation des actions de protections de l'environnement.

L'estimation des volumes de déblais et de remblais est à affiner avec la suite des études. Les hypothèses suivantes ont été actées à ce stade :

Paramètres		Section Chamborêt	Section Berneuil
<i>Longueur et largeur de la route</i>	-	Section à aménager : 1,75 km	- 1,55 km
	-	Largeur roulable actuelle (surface revêtue) : 7,3 m	- 7,45 m
	-	Largeur roulable future : 14 m	- 14 m
<i>Déblais</i>	-	35 000 m <sup>3</sup>	- 30 000 m <sup>3</sup>
	-	Evacuation sur sites de stockage à 10 km	- 30 km
<i>Déconstruction de l'ancienne voie</i>		3 000 m <sup>3</sup>	2 000 m <sup>3</sup>
<i>Apport de granulats</i>		Provenance de la carrière d'Ambazac : 30 km	40 km
<i>Caractéristiques de la centrale d'enrobage</i>	-	Centrale Limoges Enrobés : 32 km	40 km
	-	Enrobage à chaud (hypothèse de fonctionnement au gaz)	
	-	Provenance des granulats : carrière Pagnac (21 km)	
	-	Provenance du bitume : LSO Périgueux (110 km)	
<i>Composition des structures de chaussées</i>	<i>PST</i>	- Volume : 50 000 m <sup>3</sup>	- 50 000 m <sup>3</sup>
		- Distance de transport : 30 km	- 40 km
	<i>Remblais</i>	- Volume : 30 000 m <sup>3</sup>	- 30 000 m <sup>3</sup>
		- Distance de transport : 15 km	- 30 km
	<i>Forme</i>	- Volume : 15 000 m <sup>3</sup>	- 15 000 m <sup>3</sup>
	- Distance de transport : 30 km	- 40 km	
	<i>Réglage</i>	- Volume : 9 000 m <sup>3</sup>	- 9 000 m <sup>3</sup>
		- Distance de transport : 30 km	- 40 km
	<i>Fondation / Base / Roulement</i>	- Volume : 20 000 m <sup>3</sup>	- 20 000 m <sup>3</sup>
		- Distance de transport : 30 km	- 40 km
	<i>Béton</i>	- Volume pour assainissement (buses, caniveaux, ...) : 1 000 m <sup>3</sup>	- 1 000 m <sup>3</sup>
		- Volume pour ouvrage d'art : 460 m <sup>3</sup>	- 0 m <sup>3</sup>
		- Distance de transport : 30 km	- 40 km

## **6.6.2 Principes retenus pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux de chantier**

### **6.6.2.1 Optimisation de la gestion des terres**

L'un des principes d'aménagement du site est de prendre en compte les contraintes environnementales et géotechniques du site :

- Inscrire le projet au maximum au droit des terrains naturels pour mettre en place une gestion gravitaire des eaux pluviales et également limiter les besoins en apport de terres extérieures ;
- Limiter les excavations uniquement à celles nécessaires.

### **6.6.2.2 Mise en place d'une plateforme de tri sur le chantier**

La nature des matériaux excavés, ainsi que leur volume, conditionnent l'organisation des plateformes de tri et de stockage. Certains matériaux iront en effet directement en stockage, alors que d'autres nécessiteront un traitement préalable par criblage et/ou concassage.

A ce stade des études, il n'est pas connu avec précision la répartition des matériaux qui seront excavés et leur orientation sur la plateforme de tri.

L'évacuation des déblais vers des filières de gestion adaptées est évoquée au paragraphe 6.7.1.2, page 512.

## 6.7 ESTIMATIONS DES TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS D'EMISSIONS ATTENDUS

### 6.7.1 En phase chantier

#### 6.7.1.1 Types de résidus et émissions

La mise en place des créneaux de dépassement génèrera plusieurs types de résidus, liés à l'activité humaine et à l'activité du chantier, qu'il conviendra de traiter afin de limiter la nuisance visuelle et olfactive mais également le risque de pollution qu'ils pourraient engendrer. Les travaux génèreront des déchets et émissions, comme pour tout chantier de terrassement et de génie civil. Les déchets et émissions pourront être notamment :

- Des déchets de démolition de chaussées, de canalisations et équipements associés ;
- Des déchets solides divers liés à la réalisation de travaux de génie-civil d'une grande variété : coulis de ciments ou bétons, ferrailles, bois, plastiques divers, papiers et cartons, verres ... ;
- Des rejets ou émissions liquides : eaux pluviales de lessivage de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, hydrocarbures ... ;
- Des déchets verts :
  - Terre végétale ;
  - Arbres coupés ;
  - Espaces verts ;
- Des déchets alimentaires liés à la vie sur le chantier.

Les engins de chantier et certaines phases du chantier pourront être source de vibrations.

#### 6.7.1.2 Quantités et devenir des résidus et des émissions en phase chantier

La loi de transition énergétique pour la croissance verte a introduit de nouvelles obligations dans les chantiers routiers en complément de l'objectif de 70% de valorisation et de la hiérarchie des modes de traitement :

- Depuis 2020, au moins 60 % en masse de l'ensemble des matériaux utilisés pendant l'année dans leurs chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets (avec au moins 20 % en masse des matériaux utilisés dans les couches de surface et au moins 30 % en masse des matériaux utilisés dans les couches d'assise).

A ce stade des études, la quantité des déchets et émissions en phase chantier n'est pas connue avec précision. Un Schéma d'Organisation et de Gestion d'Elimination des Déchets (SOGED) sera élaboré par l'entreprise sur la base des éléments suivants.

### A Optimisation de la production des déchets de chantier

Les entreprises en charge des travaux s'engageront sur un effort de réduction des déchets à la source, avec notamment la commande de produits adaptés, en quantités appropriées. Il sera privilégié des produits peu ou pas emballés et lorsque c'est possible, des produits consignés (palettes par exemple).

### 6.7.2 En phase exploitation

Les principales émissions et principaux déchets liés au projet de création des créneaux de dépassement en phase exploitation sont les suivants :

#### Eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales repose sur la collecte des eaux de ruissellement sur la chaussée puis leur traitement et leur rejet à débit limité vers des exutoires déjà existants (fossés ou cours d'eau).

Ce choix implique la création de volume de rétention des eaux pluviales afin de respecter le débit de fuite.

#### Emissions lumineuses

Il n'y aura pas d'émissions lumineuses supplémentaires, les créneaux de déplacement ne seront pas éclairés.

#### Chaleur

Sans objet.

#### Emissions sonores

Les émissions sonores de la RN147 sont déjà existantes. Le projet de créneaux de dépassement n'est pas de nature à les modifier.

#### Vibrations

Les vibrations liées à la circulation de véhicules sur le RN147 sont déjà existantes. Le projet n'est pas de nature à les modifier.

#### Emissions atmosphériques

L'évolution des émissions atmosphériques liées au trafic de la RN147 a été évaluée au paragraphe 0 (phase exploitation). Les émissions liées à la phase chantier ont été quantifiées au paragraphe 7.3.12.

De plus, les émissions de gaz à effet de serre en phase chantier et en phase exploitation ont été calculées, elles sont présentées au paragraphe 8.1.

#### Déchets

Sans objet.

# 7 ANALYSE DES EFFETS TEMPORAIRES OU PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

## 7.1 PREAMBULE

### 7.1.1 Objectifs du chapitre

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, le contenu de l'étude d'impact doit présenter une description des incidences notables avec les effets directs et, le cas échéant les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.

Le contenu de l'étude d'impact doit également présenter l'addition et l'interaction de ces effets entre eux et les effets cumulés avec d'autres projets connus.

Les impacts potentiels de la phase travaux sur l'environnement revêtent un caractère principalement temporaire lié à la durée du chantier. Le caractère essentiellement temporaire n'altère en rien l'importance qu'il est nécessaire d'accorder aux risques de perturbation et d'atteinte à l'environnement. En effet, nombre d'installations et de produits potentiellement polluants peuvent être utilisés durant les phases de construction des infrastructures.

Il apparaît de ce fait très important d'évaluer au préalable les sources et travaux susceptibles de générer des impacts afin de se prémunir, par la mise en œuvre de mesures adaptées, de tout risque de dégradation des milieux.

Ce chapitre présente, pour chaque thème étudié au stade de l'état initial :

- L'analyse des effets liés à la phase de travaux ;
- L'analyse des effets liés à la phase d'exploitation.

Il comprend également l'analyse des effets du projet sur la santé humaine.

### 7.1.2 Eléments de cadrage

Conformément à la législation, tous les thèmes abordés dans l'état initial sont analysés et les changements prévisibles sont relevés. L'importance des perturbations ou des améliorations est évaluée et les modifications sont qualifiées selon qu'elles sont réductibles ou irrémédiables. En accord avec le maître d'ouvrage, des mesures de réduction et/ou de compensation sont prévues.

Tout aménagement dans le domaine public est synonyme de perturbations pour les éventuels usagers et les riverains. L'étude d'impact sera, dans cette optique, un support indispensable à l'information de ces derniers.

### 7.1.3 Séquence Eviter Réduire Compenser

Dans le cadre du projet, la démarche de développement durable a été appliquée, consistant à rechercher, dans la définition du projet, l'évitement des enjeux, et lorsque cela n'était pas possible, une moindre incidence des ouvrages et des aménagements sur les milieux.

La doctrine nationale « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) adoptée en mai 2012 a ainsi été prise en compte ainsi que les lignes directrices adoptées en octobre 2013. La séquence ERC repose sur trois principes :

- D'abord « éviter » ;
- Ensuite « réduire » ;
- Et si nécessaire « compenser ».

Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective menée par le ministère qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement la protection de l'eau et de la biodiversité dans les actions. La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impact dans le cas présent).

Dans la conception et la mise en œuvre du projet, les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement, ont été définies et sont présentées dans les parties suivantes.

### 7.1.4 Impacts et mesures : définitions

#### Définition des « impacts »

Les termes « effet » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement.

- Impact direct : Effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ;
- Impact indirect : Effet généralement différé dans le temps, l'espace, qui résulte indirectement des travaux et aménagements projetés et leur entretien. Par exemple, les impacts paysagers et écologiques provoqués par les travaux connexes d'un aménagement foncier ;
- Impact temporaire : Impact lié à la phase de réalisation des travaux ou à des opérations ponctuelles de maintenance / d'entretien lors de l'exploitation de la voie qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- Impact permanent : Cet impact est associé à la notion d'irréversibilité. Impact durable que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser lorsqu'il est négatif. En effet il existe également des impacts positifs du projet, ceux-ci sont également décrits.

### **Définition des « mesures »**

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact. Cependant, malgré ce principe, tout projet induit des impacts résiduels.

Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et compensatoires et de budgéter les dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

**Mesures d'évitement** (ou suppression) d'impact : « Les atteintes aux enjeux majeurs doivent être, en premier lieu, évitées. L'évitement est la seule solution qui permet de s'assurer de la non dégradation du milieu par le projet », selon la doctrine éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel [...] édictée par le Ministère de l'Environnement.

Les mesures d'évitement ou de suppression sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet :

- Soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement ;
- Soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

**Mesures de réduction d'impact** : Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités ».

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

**Mesures de compensation** : « Lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires ».

Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- Ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- Justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- S'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet ;
- Intégrés au projet mais pouvant être localisés, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

De manière générale il existe différents types de mesures de compensation :

- Des mesures foncières et financières : acquisition de bâtiments, de terrains, financement de la gestion des espaces naturels, indemnités spécifiques concernant les activités agricoles, activités économiques, ... ;
- Des mesures techniques : gestion, réhabilitation, création de milieux naturels ;
- etc.

« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente ».

## 7.2 MESURES D'EVITEMENT

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

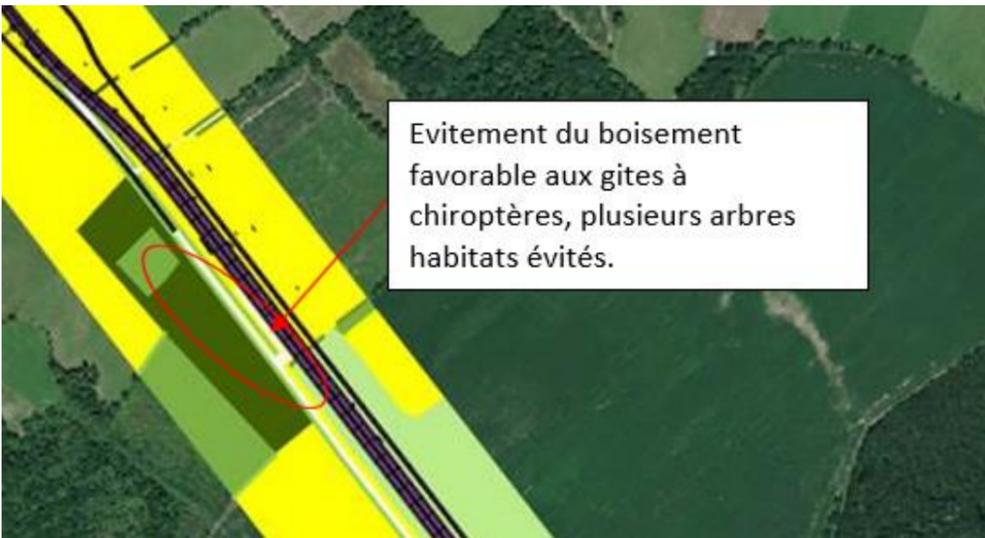
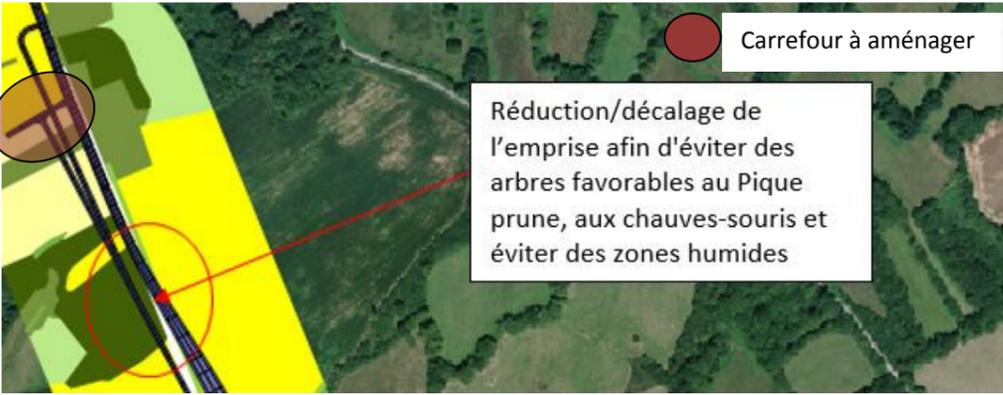
D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

Le tableau suivant présente les mesures d'évitement prises par le maître d'ouvrage.

ME01	Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet
Objectif(s)	<p>En phase de conception un travail itératif entre la maîtrise d'ouvrage et les bureaux d'études techniques a été réalisé pour concevoir l'emprise définitive du projet.</p> <p>L'objectif principal étant d'apporter les modifications nécessaires pour permettre au projet d'éviter et diminuer au maximum son emprise sur les habitats naturels de plusieurs espèces patrimoniales à enjeu.</p> <p>À noter que cet exercice est contraint du fait de la nature du projet, en effet s'agissant d'un aménagement en place les marges de manœuvre de modification d'emprise peuvent être contraintes par l'aménagement routier existant (raccordement, desserte locale, rétablissement de voirie secondaire...).</p>
Communautés biologiques visées	<p>Pique-prune, Noctule de Leisler, Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, etc.</p> <p>Cette mesure bénéficie également à d'autres espèces (oiseaux, reptiles, insectes, amphibiens, chiroptères...).</p>
Localisation	Toute l'emprise des projets
Acteurs	<p>DIRCO,</p> <p>Bureaux d'études</p>
Modalités de mise en œuvre	<p><b>Dans la phase de conception du projet, deux niveaux d'évitement ont été réalisés à différents stades de l'étude.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1<sup>er</sup> niveau au stade de l'étude d'opportunité :</li> </ul>

ME01	Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet
	<p>En 2018 dans le cadre d'une étude d'opportunité une comparaison des 6 variantes sur les communes de Berneuil et de Chamborêt ont été réalisées sur la base des éléments suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) d'un passage de terrain le 4 octobre 2017 visant à réaliser un inventaire général de type prédiagnostic</li> <li>2) des éléments bibliographiques tels que, les données d'inventaires de la faune et la flore à l'échelle communale,</li> <li>3) l'occupation du sol,</li> <li>4) les périmètres réglementaires et d'inventaires</li> <li>5) l'analyse des potentialités pour la faune.</li> </ol> <p>Les 6 variantes correspondent à des pré-emprises larges destinées à définir ensuite la géométrie précise du projet.</p> <p><b>Sur le secteur de Berneuil</b> l'analyse comparative des variantes s'est portée sur 3 variantes nommées 1a, 1b et « distincte ». Parmi ces variantes, les variantes de Berneuil 1a et 1b ont un impact quasi identique. Elles impactent toutes deux un boisement à enjeux potentiellement fort du fait de la présence d'arbres âgés. À l'inverse, la variante de Berneuil distincte permet d'éviter ce boisement et aucun effet négatif potentiel de forte intensité n'est à prévoir (Evitement potentiel de la destruction d'arbres à gites pour les chiroptères et d'arbres habitats pour des insectes saproxyliques patrimoniaux).</p> <p><b>La variante de Berneuil distincte semble donc le scénario le moins impactant sur les milieux naturels et les espèces qu'ils abritent. Cette variante a été sélectionnée pour définir la géométrie du projet</b></p> <p><b>Sur le secteur de Chamborêt</b> l'analyse comparative des variantes s'est portée sur 3 variantes nommées 1a, 1b et « distincte ». Parmi elles, la variante distincte semble moins impactante que ses variantes sœurs 1a et 1b. En effet, un décalage du tracé de 15m vers l'est, même s'il s'agit d'un tracé neuf, permet de limiter la consommation d'espace naturel (boisement), l'impact sur les zones humides pressenties et de limiter l'impact sur les habitats potentiels du Sonneur à ventre jaune.</p> <p><b>La variante de Chamborêt distincte semble donc le scénario le moins impactant sur les milieux naturels et les espèces qu'ils abritent. Cette variante a été sélectionnée pour définir la géométrie du projet.</b></p> <p><b>Ce travail a donc permis de définir un premier tracé évitant les principales zones à enjeux pré-identifiées sur le secteur.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2<sup>ème</sup> niveau au stade de la conception de la géométrie du projet :</li> </ul> <p>Une réflexion a été menée sur la base des inventaires habitats naturels, faune et flore réalisée sur l'aire d'étude rapprochée afin de définir une emprise travaux et une emprise de l'ouvrage évitant au maximum les enjeux écologiques et diminuant les impacts lorsque l'évitement n'est pas possible.</p> <p>Les secteurs concernés sont les suivants :</p>

<b>ME01</b>	<b>Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet</b>
	<p>➤ <b>Aire d'étude rapprochée de Berneuil</b></p>  <p>➤ <b>Aire d'étude rapprochée de Chamborêt</b></p> 
Indications sur le coût	-
Planning	Phase de conception du projet

### 7.3 IMPACTS ET MESURES DE REDUCTION EN PHASE CHANTIER

Le travail d'évitement réalisé et présenté précédemment, ne permet pas d'éviter tous les impacts. La Maîtrise d'Ouvrage a donc réfléchi à des mesures de réduction à mettre en place en phase chantier et en phase exploitation afin de limiter ces impacts dans la mesure du possible.

#### 7.3.1 Présentation des emprises des travaux

Les emprises du projet sont définies au regard du plan des aménagements projetés : il s'agit des zones qui vont recevoir les aménagements.

Les emprises des travaux englobent, en outre, les secteurs susceptibles d'être affectés temporairement par la réalisation du chantier. Elles sont incluses dans l'emprise liée à la Demande d'Utilité Publique.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement s'appuie sur une analyse des emprises du projet et des travaux au regard de l'ensemble des sensibilités environnementales et des enjeux identifiés au stade de l'état initial de la zone d'étude.

On se référera aux figures suivantes.

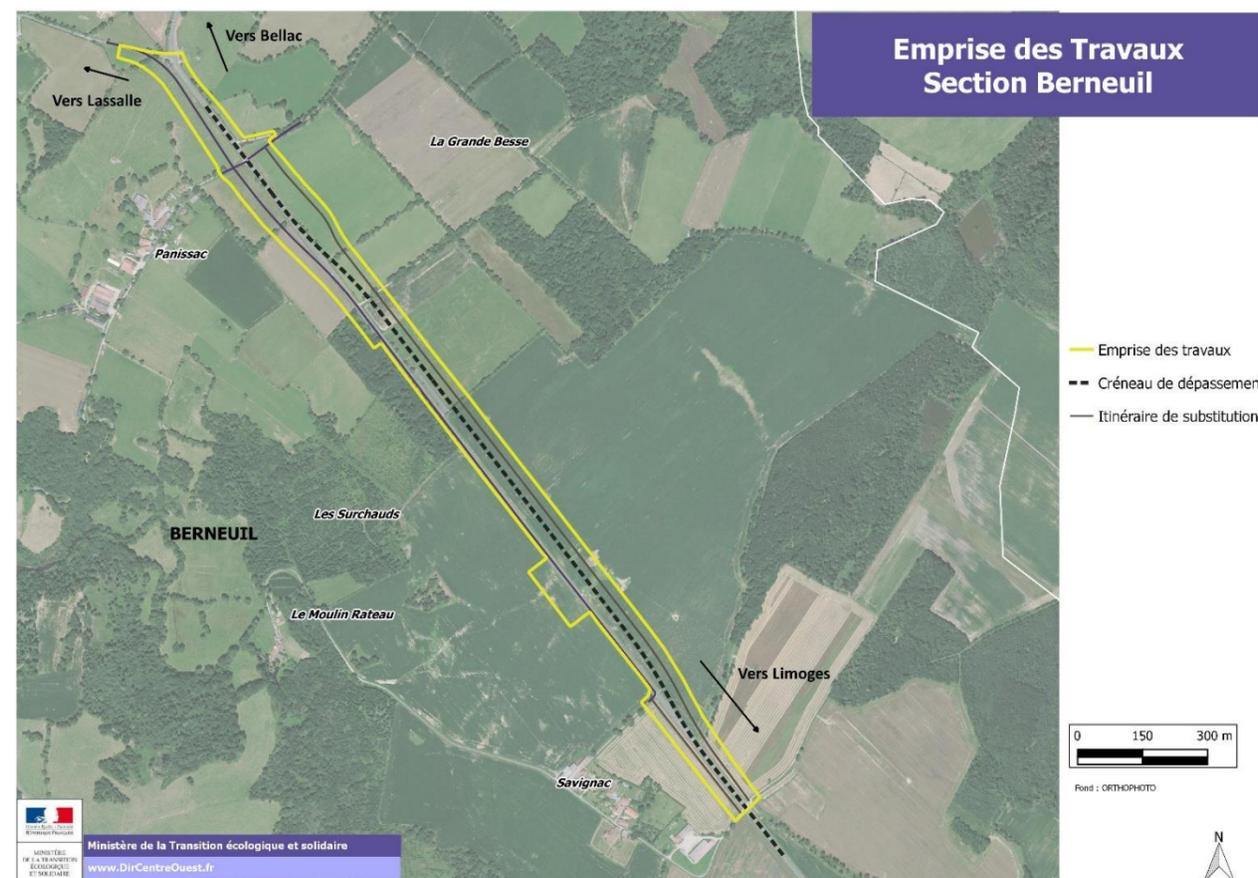


Figure 75 : Emprises travaux – section Berneuil



Figure 76 : Emprises travaux – section Chamboret

### 7.3.2 Gestion environnementale du chantier

Un plan éco-chantier sera réalisé par les entreprises en charge des travaux.

L'emplacement de la base vie et de la base travaux se fera de préférence sur un site déjà imperméabilisé et, dans la mesure du possible, en dehors de tout site sensible.

Afin de s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures préconisées en faveur de l'environnement pendant la phase travaux, le maître d'ouvrage désignera un coordinateur environnemental en charge du contrôle et du suivi environnemental du chantier. Il interviendra tout au long de la vie du projet.

Au moment de la consultation des entreprises de travaux, le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) devra imposer aux entreprises candidates de présenter un Plan de Respect Environnement (PRE), détaillant les éléments suivants :

- Les mesures de prévention : propreté du matériel, révision fréquente du matériel ;
- Les mesures de prévention et d'intervention en cas d'accident : procédures adaptées aux enjeux et aux substances utilisées ;
- Les procédures de mise en œuvre des travaux selon le respect des milieux naturels environnants.

Chaque procédure du PRE fera l'objet, en phase chantier, d'une validation par le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre et le coordinateur environnement. Le DCE comprendra, en outre, le plan d'identification des zones écologiquement sensibles et les mesures à prendre afin d'éviter tout impact sur ces zones. La cartographie des parcelles à enjeux écologiques ainsi que des éléments naturels (fossés, haies ...) à préserver et à mettre en défens sera diffusée auprès de chacune des entreprises qui interviendra sur le chantier et ce, dès l'amont des travaux.

Une visite préalable sur site avec le chef de chantier, le coordinateur environnemental, la MOE et MOA sera organisée. Les équipes de chantier seront informées de ces préconisations et le plan leur sera laissé à disposition pour consultation. Un contrôle régulier durant les travaux de l'intégrité des sites devant être préservés sera effectué.

Plus particulièrement, le coordinateur environnemental interviendra comme suit :

#### Phase préparatoire du chantier :

- Réunion préparatoire au chantier avec l'entreprise de travaux ;
- Détermination des modalités de mise en œuvre du chantier, notamment de la zone exacte d'emprises des travaux et des accès.
- Précision de l'état initial :
- Mise à jour de l'état initial sur la zone de chantier et ses accès : repérage des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels, à la faune et à la flore ;
- Piquetage des zones sensibles.

#### Phase chantier :

- Visites régulières sur le chantier et suivi à pied d'œuvre du respect par les entreprises de l'ensemble des prescriptions écologiques : une attention toute particulière sera portée aux cours d'eau, zones humides et forestières ;
- Assistance pour la prise en compte dans le cadre du chantier des espèces végétales invasives ;
- En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions ;
- Vérification du bon état des installations mises en place pour la préservation des milieux naturels.

### 7.3.3 Organisation du chantier

#### 7.3.3.1 Nature et Phasage des travaux

Les créneaux étant réalisés en dehors de la RN147 existante, la RN 147 existante continue de supporter le trafic pendant la phase de travaux et conserve sa vocation de desserte. Les raccordements sont réalisés dans un premier temps, avant mise en service du créneau.

Le créneau est réalisé dans un second temps et, par conséquent, hors circulation. L'exploitation sous chantier est ainsi facilitée et la co-activité sur chantier réduite.

Dans tous les cas, à Chamborêt, le passage inférieur envisagé sera également réalisé hors circulation et accessible seulement après travaux.

Le phasage des travaux s'organise donc ainsi :

- Création des rétablissements dans un premier temps ;
- Création des bassins d'assainissement ;
- Réalisation des ouvrages d'art ;
- Réalisation de la section à 2x2 voies : le créneau est ainsi créé hors circulation. L'exploitation sous chantier est ainsi facilitée et la co-activité sur chantier réduite ;
- Mise en place des équipements (glissières) ;
- Plantations.

#### 7.3.3.2 Plateforme du chantier

L'étalement du chantier sera limité au strict nécessaire afin de minimiser les remaniements et les mises en état du terrain. Un plan des installations de chantier sera mis en œuvre en justifiant les emprises qu'il prévoit d'utiliser (zones de stockage, base vie, zones de circulation ...).

L'implantation de la plateforme du chantier s'effectuera en dehors des milieux sensibles. Pour limiter l'impact sur la flore, l'emprise du chantier sera réduite au minimum et matérialisée par un piquetage de terrain. La localisation des espaces dédiés pour le déplacement, des engins et le stockage du matériel, sera effectuée de manière à limiter l'atteinte au milieu naturel, le tassement du sol naturel et la dégradation des couches du sol et/ou pour limiter les nuisances causées aux riverains.

### 7.3.4 Impacts et mesures concernant le milieu physique

#### 7.3.4.1 Impacts et mesures vis-à-vis de la topographie et des sols

Une étude géologique et géotechnique de niveau G1 ES/PGC et G2 AVP ainsi qu'une étude de niveau G2 PRO ont été réalisées sur la zone de Chamborêt. Une étude G2-AVP-G2-PRO a été réalisée sur la zone de Berneuil. Le site se situe dans le massif granitique de la Haute-Vienne. Les formations rencontrées sont des sables orange ou arènes granitiques et des matériaux plus rocheux.

Il n'y a pas de contraintes spécifiques liées à l'hydrogéologie, cependant une attention particulière devra être portée lors de la réalisation des travaux (présence de zones humides actuelles ou anciennes). Il n'y a pas de contraintes environnementales recensées ayant un impact en géotechnique. L'extraction des matériaux se fera avec des engins type pelle hydraulique ou boteur pour la section courante et l'ouvrage de franchissement.

Un décapage de la terre végétale et des sols organiques de surfaces sur 0.30 m d'épaisseur devra être réalisé et limité au niveau des emprises des déblais et des remblais et des modelés de terrain.

Cette terre végétale sera réutilisée pour :

- le revêtement des talus de remblais, des dépôts, des accotements, des bermes et des cunettes végétalisées ;
- le modelage des délaissés ;
- la réalisation des plantations dans les emprises du tracé ;
- la végétalisation des merlons pour isolation visuelle et des modelés d'aménagement paysager.

A ce stade des études, les volumes de déblais sont estimés à 35 000 m<sup>3</sup>, tandis que les volumes de remblais sont estimés à 30 000 m<sup>3</sup>. Les matériaux extraits pourront être réemployés en remblai. Le réemploi en couche de forme est possible mais néanmoins non recommandé. Le réemploi sera fonction de l'état hydrique des matériaux. Il est estimé entre 60 et 85 % environ selon la période de travaux. Afin d'augmenter le taux de réemploi, un traitement à la chaux est possible. L'essai d'aptitude au traitement des matériaux a montré une bonne réaction des matériaux B5 (arènes granitiques et sables oranges) avec 1 % de chaux.

La stabilité interne des remblais est assurée sous réserve de la mise en œuvre de matériaux du site dans le respect des règles de l'art et conformément aux prescriptions du GTR92 (état hydrique, compactage...) pour une pente de 3/2 (b/h), pour un remblai ne dépassant pas 10 m de hauteur et avec une assise stable et plane. Le profil du projet étant rasant, il n'y a que peu de remblai à mettre en œuvre. Le plus haut mesure environ 2 m.

Concernant la stabilité externe des remblais, il n'y a pas de pente en travers sur le projet. Le sol support et la hauteur de remblai ne posent pas de problème particulier. Le remblai côté sud correspond au raccordement du projet à la RN147 existante. Il sera donc accolé au remblai de cette dernière. Afin d'assurer une bonne liaison entre les 2 remblais, le remblai du projet sera raccordé par la réalisation de redans d'accrochage taillés dans le remblai routier existant.

Concernant la stabilité des déblais, le projet en profil rasant limite la hauteur des déblais à 1,8 m au-dessus de la ligne rouge projet. Une pente de 3/2 (b/h) peut être retenue. En cas de venue d'eau ponctuelle pouvant dégrader le talus, un masque drainant pourra être mis en place si nécessaire.

L'apport de matériaux à partir de sites locaux peut être envisagé dans le cas où certains matériaux manqueraient lors des terrassements ou des purges.

L'ouvrage d'art permettant le franchissement de la RN147 est de type PICF. Il sera ancré dans les arènes granitiques ou le granite décomposé au moyen de fondations superficielles (radier). La cote hors-gel à respecter est de 74 cm.

La zone est un point bas topographique où convergent les eaux de ruissellement. Le sondage destructif SD1 a clairement mis en évidence au droit de l'ouvrage un niveau d'eau qui peut correspondre à un niveau piézométrique.

Même en l'absence de mesures du niveau d'eau, il est prévisible de voir ce niveau varier plus ou moins fortement. En effet, les arènes granitiques sont un matériau moyennement perméable qui réagit aux conditions météorologiques. Un pompage ou un batardeau pourra être nécessaire.

Pour s'affranchir de problèmes liés à l'eau et avoir une assise homogène, il est recommandé de réaliser une substitution rocheuse sous la fondation. La substitution (ou lit de pose) sera réalisée sur toute la longueur de l'ouvrage et débordera latéralement de part et d'autre sur une longueur au moins égale à la largeur de l'ouvrage. Les matériaux utilisés seront de type granulaire 0/150 mm et insensibles à l'eau, et cela quelque soit le mode de fondation. Le toit de la substitution sera arrêté à la cote future de fondation de la semelle de l'ouvrage et sera réglé par une couche de 0/31,5 mm. Un module mesuré à la dynaplaque de 60 MPa sera retenu comme critère de réception de la substitution.

Un exutoire des eaux de cette substitution doit être prévu.

### 7.3.4.2 Impacts et mesures vis-à-vis des eaux superficielles et des milieux aquatiques

#### A Les sources de pollution

Les phases de travaux peuvent générer des apports solides (pollution mécanique) ou liquides (pollution chimique) susceptibles de modifier l'équilibre des milieux aquatiques superficiels, puis souterrains lorsque ceux-ci sont en relation. Ce risque peut être attribué :

- Aux dépôts des matériaux excédentaires ;
- Aux déversements accidentels d'huiles de vidange ou d'hydrocarbures des engins de travaux publics susceptibles de polluer les sols et les cours d'eau proches du chantier ;
- A l'entraînement par lessivage de substances toxiques composant les bitumes ;
- A l'évacuation des eaux usées en dehors du réseau communal ou sans traitement préalable ;
- Au stockage de déchets de chantier dans les axes d'écoulement des eaux ;
- Aux ruissellements au cours des phases de décapage et de terrassement entraînant des quantités importantes de particules dans le réseau d'assainissement de la plateforme puis dans les milieux récepteurs ;
- A l'envol de poussières lors du déplacement des engins, de la phase de terrassement et du traitement des sols, dans des conditions météorologiques défavorables (par temps sec et venteux) ;
- Au rejet direct des eaux de lavage dans les fossés ou les cours d'eau : laitance de béton ou de chaux, eaux de lavage des matériaux criblés, eaux de lavage des engins, différents adjuvants et huiles de décoffrage.

Les effets potentiellement néfastes de la mise en suspension de particules sont liés à une augmentation de la turbidité des eaux, ce qui peut avoir des incidences indirectes sur le fonctionnement écologique du milieu :

- Colmatage des zones de frayères utilisées par les poissons, avec perte des œufs qui ne sont alors plus alimentés correctement en oxygène ;
- Abrasion des ouïes des poissons longtemps exposés à des eaux très chargées ;
- Colmatage des habitats (fond du cours d'eau, végétation) avec perte d'un support de vie pour les invertébrés benthiques ;
- Limitation du développement des macrophytes au-delà d'une certaine profondeur du fait de la faible pénétration de la lumière solaire ;
- Asphyxie des organismes qui utilisent l'oxygène dissous dans l'eau par colmatage des branchies respiratoires.

Les pollutions chimiques peuvent être à l'origine d'une dégradation de la qualité des eaux plus ou moins durable et dommageable pour l'écosystème aquatique et les usages liés au milieu. Les pollutions en cas de rejets massifs de solvants ou d'hydrocarbures peuvent être mortelles pour la faune aquatique, avec des concentrations létales variables en fonction des espèces. Les hydrocarbures sont moins nocifs mais peuvent souiller fortement les habitats aquatiques, pouvant entraîner :

- Une toxicité aiguë : les composés aromatiques sont les plus toxiques ;
- Des effets physiques : la formation d'un film en surface bloque les échanges gazeux (désoxygénation), colmatage des branchies (invertébrés et poissons) ;
- Des effets de synergie avec d'autres micropolluants (augmentation de la toxicité).

Pour rappel, le seul enjeu vis-à-vis des eaux de surface se situe sur Chamborêt avec un cours d'eau intermittent donc l'enjeu piscicole est jugé faible. Les impacts seront donc localisés.

#### B Mesures de réduction des risques de pollution des eaux

Il est possible de prévenir la majeure partie des risques de pollution en période de chantier en prenant quelques précautions élémentaires qui seront imposées aux entreprises chargées de la réalisation du projet.

##### Stationnement des véhicules de chantier et transport du personnel

L'accès au chantier sera interdit au public et les produits toxiques ou polluants ne pourront pas être laissés sur site en dehors des heures de chantier, ce afin d'éviter tout risque de pollution intentionnelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement intempestif) ;

Le stationnement des véhicules du personnel s'effectuera sur une zone prévue à cet effet, et en aucun cas en dehors du chantier. Les moyens de transports, peu polluants, seront encouragés par les entreprises, le covoiturage sera facilité afin de limiter le nombre de véhicules présents.

##### Pistes et circulation des engins de chantier

Les pistes seront implantées en dehors des milieux naturels sensibles dans la mesure du possible.

Les itinéraires seront préétablis et les circulations séparées. Les rotations seront optimisées, le nombre de poids lourds limité et les véhicules seront adaptés aux volumes et aux poids qu'ils transportent. Les engins de chantier seront adaptés à la nature et à la topographie du terrain. Seuls des matériels et engins de chantier en bon état, répondant aux exigences de la réglementation seront utilisés. Leur bon entretien devra être assuré.

Compte tenu de la présence des périmètres de protection du captage d'eau destiné à l'alimentation humaine, les voies les plus empruntées par les engins seront protégées au moyen d'un géotextile et de grave naturelle ou de tout autre dispositif approprié.



Figure 77 : Exemple d'un kit anti-pollution isolé du sol (Source : Guide des bonnes pratiques environnementales -Protection des milieux aquatiques, AFB 2018)

### Zones de stockage et de nettoyage du matériel

Les opérations d'entretien (vidanges, nettoyage, réparation, etc.) et le stationnement des engins de chantiers se feront en-dehors du chantier ou au niveau de zones de chantier spécialement aménagées afin d'éviter tout risque de pollution. Les éventuelles aires de lavage des véhicules et engins (bétonnières notamment) mises en œuvre seront réalisées dans les règles de l'art.

Les zones de dépôt des matériaux extraits (déblais) seront indiquées à l'entreprise et matérialisées en dehors des secteurs sensibles (éloigné des zones sensibles en matière de pollution des eaux souterraines). Les zones de stockages des lubrifiants et hydrocarbures seront sur des aires étanches et confinées (plateforme étanche avec rebord ou conteneur permettant de recueillir un volume de liquide équivalent à celui des cuves de stockages).

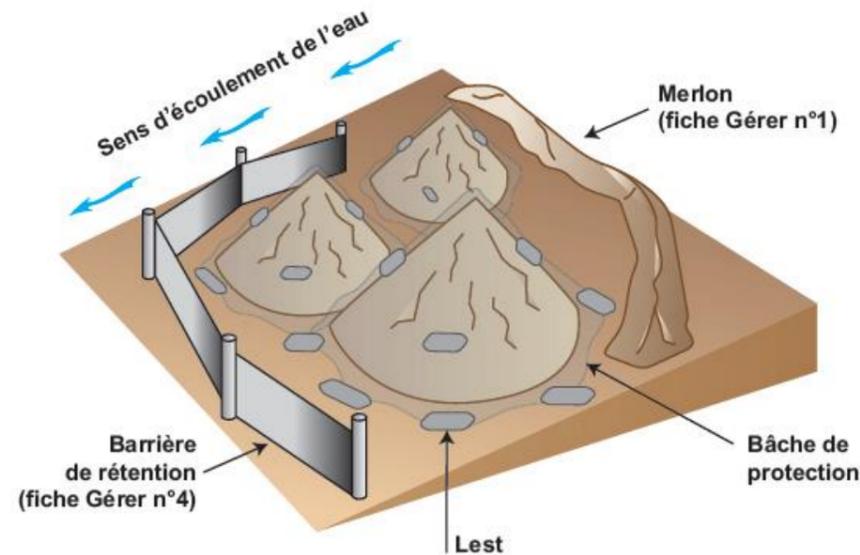


Figure 78 : Exemple de protection de dépôts provisoires : merlon de dérivation des écoulements superficiels en amont, barrière de rétention en aval et bâches de protection lestées sur les dépôts. Source : Wellington (2006).

Aussi, sur les aires destinées à l'entretien des engins ou au stockage des carburants ou liants hydrauliques, des mesures simples pourront être adoptées :

- Bacs de rétention rigide pour les produits inflammables ;
- Création de fossés autour de l'aire de stationnement pour limiter les déversements accidentels.

Les zones de stockage ou de manipulation des produits seront couvertes, par exemple au moyen d'une bâche étanche solidement fixée, afin d'éviter que le bac ou l'aire ne se remplisse d'eau de pluie susceptible ensuite de se répandre par surverse. Ce type de stockage s'entend pour une quantité de produit d'une même nature n'excédant pas les 200 litres.

Pour des quantités supérieures à 200 litres, les produits seront entreposés au sein d'un local prévu à cet effet. Ce local sera posé sur une dalle en béton armé munie de bordure de 0,20 m de haut. Le cuvelage ainsi constitué sera parfaitement étanche. La quantité de produit stockée n'excèdera pas le volume du cuvelage. Les contenants de ces matériaux seront parfaitement hermétiques lors du transfert du lieu de stockage au lieu de mise en œuvre. Le local est prévu de telle sorte qu'il n'y ait pas de risque de mélange toxique de gaz issus de produits stockés.

Une vigilance sera menée quant-au non mélange des égouttures provenant de produits susceptibles d'entraîner une réaction chimique dangereuse en cas de mise en contact entre eux.

Les opérations de remplissage des réservoirs seront sécurisées (pistolet à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles) et la maintenance du matériel est assurée préventivement (étanchéité des réservoirs et des circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques).

Ne seront autorisés sur site que les engins et matériels homologués, dont une maintenance préventive aura été effectuée. Des visites préalables régulières du matériel devant être utilisé sur le site seront réalisées (vérification du contrôle technique des véhicules, réparation des éventuelles fuites, etc.). Les véhicules et engins de chantier devront tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau, et le personnel formé pour les utiliser.

Les opérations de remplissage des réservoirs seront effectuées de manière sécurisée (pistolets à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles).

### Rejet d'eaux usées et d'eaux vannes

Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillement des engins seront réalisés sur les plates-formes étanches aménagées à cet effet. Les eaux de lavage seront collectées et décantées. Les eaux claires seront rejetées au réseau d'assainissement et les boues et produits de vidange seront évacués vers un centre de traitement adapté.

Les eaux usées provenant du chantier seront soit évacuées dans des citernes adéquates, étanches (cuves toutes eaux), régulièrement vidangées et couvertes, soit déchargées dans les réseaux d'assainissement publics, dans le respect du règlement sanitaire départemental et des arrêtés communaux en ce qui concerne la nature des rejets dans les ouvrages publics. Les justificatifs attestant de l'évacuation dans un centre agréé ou du déchargement dans le réseau d'assainissement seront fournis par les entreprises titulaires des travaux au maître d'œuvre.

Sous la base vie, les entreprises mettront en œuvre des dispositifs (par exemple : polyane) afin d'éviter les infiltrations de toute nature dans le sol. Ces dispositifs seront placés aux endroits à risque, notamment aux branchements, sous les baraquements et sous les WC.

### Gestion des eaux pluviales

Les eaux pluviales de la plateforme de chantier (installations, parking, engins et voitures, ...) seront collectées par un fossé de ceinture et envoyées dans un (des) ouvrage(s) de décantation temporaire(s). Les ouvrages de gestion des eaux pluviales en phase exploitation sont différents des ouvrages de gestion en phase chantier. Les ouvrages de décantation seront, eux aussi, implantés en dehors des milieux sensibles. Ils seront équipés d'un dispositif de traitement supplémentaire avant le rejet vers les exutoires : la combinaison d'un filtre à cailloux et d'un filtre géotextile associé à un bassin correctement dimensionné donne de bons résultats.

Ce dispositif fera l'objet d'un entretien régulier prévu dans le cahier des charges du chantier.

Les ouvrages provisoires seront équipés de merlon et de chicanes, le temps du chantier.

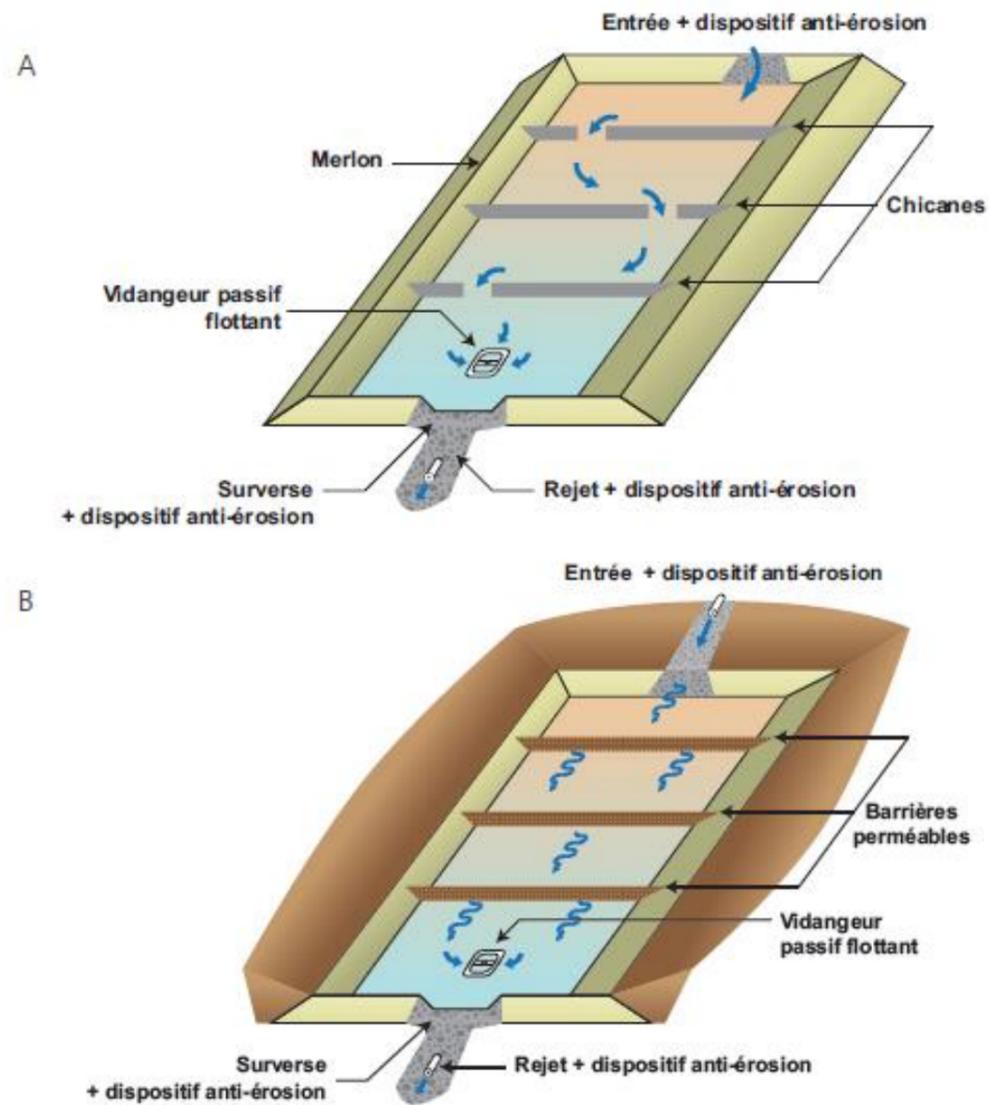


Figure 79 : Schéma de principe d'un bassin de décantation hors sol (A) ou enterré (B), équipé de chicanes, d'un vidangeur passif flottant de type « skimmer » et d'une surverse (Source : Water Environment Service (2008))

Les ouvrages de rétention temporaires sont des dispositifs indispensables pour la protection des milieux aquatiques en général, mais ils représentent également un danger pour la faune de ces milieux. Aussi, ils seront équipés de dispositifs permettant à la faune de s'échapper.

Les fossés seront entretenus en curant uniquement le tiers inférieur de la profondeur totale du fossé et en préservant la végétation des talus.

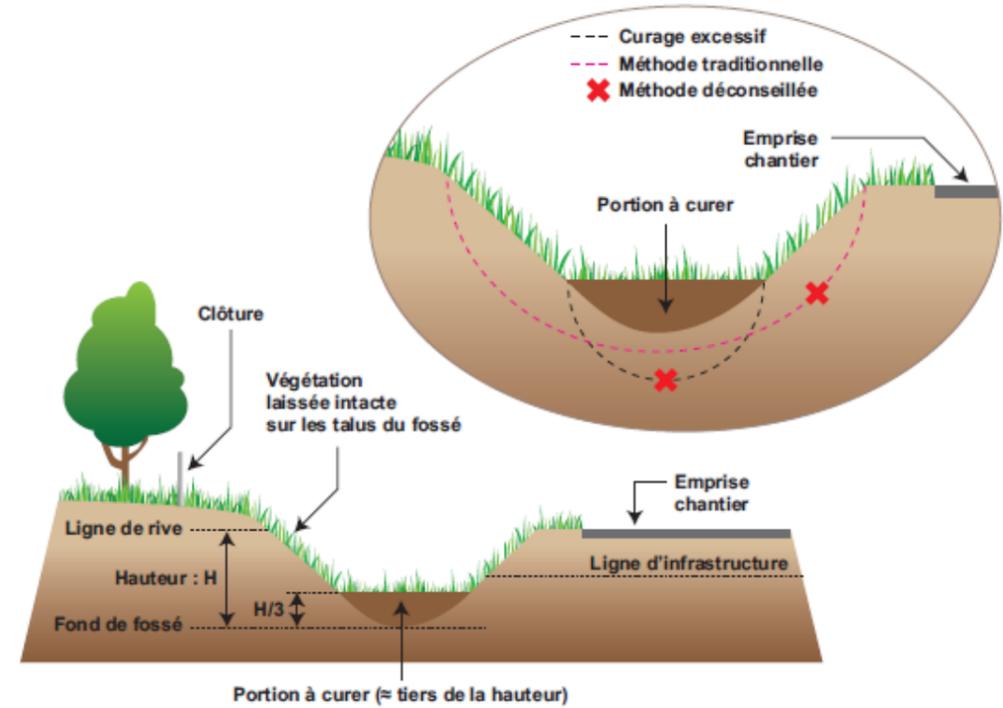


Figure 80 : Modalités d'entretien des fossés par la technique du tiers inférieur : schéma de principe et ordre de grandeur des rapports de forme recommandés (Source : Guay et al, 2012)

Pour limiter l'entraînement des matériaux fins vers les cours d'eau et par conséquent, le colmatage des frayères, les dispositions suivantes seront prises :

- l'enherbement des sols nu ou la mise en place de géotextile sur les terrains décapés en aplomb des cours d'eau les plus sensibles sera effectué au fur et à mesure de l'avancée du chantier ;

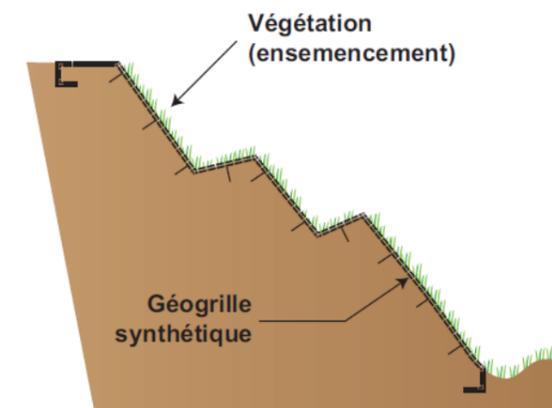


Figure 81 : Exemple de bermes stabilisées à l'aide d'un ensemenement complété d'une géogrille synthétique disposée sur la totalité du talus (source : Guay et al, 2012)

- Des écrans ou filtres (bottes de paille, géotextiles...) à l'interface chantier/milieu récepteur seront mis en place. Ils permettront également d'éviter le déversement des matériaux de terrassements au sein des cours d'eau ou des zones sensibles.

Pour limiter le ruissellement, il sera mis en place des bâches/cunettes/fossés le long des zones sensibles (cours d'eau ou zones humides notamment sur le secteur de Chamborêt).

La gestion des matières en suspension (MES) en phase chantier devra être anticipée par les entreprises dès la candidature et ensuite pendant la phase de préparation du chantier. Pour ce faire, les entreprises devront appliquer l'ensemble des recommandations détaillées dans le guide de protection des milieux aquatiques en phase chantier de l'Agence Française de Biodiversité (AFB), qui présentent les différents dispositifs existants et les fiches de mise en place, principalement les chapitres IV, V et VI. L'offre devra détailler les dispositifs retenus et adaptés à chaque situation du chantier.

Une intervention en période de basses eaux et hors période pluvieuse permettra en outre :

- De limiter le lessivage des sols décapés et potentiellement souillés ;
- D'éviter tout transport rapide de pollution (mécanique ou chimique) ;
- De faciliter le travail à sec ;
- De traiter rapidement une éventuelle pollution accidentelle (déversement d'hydrocarbures, de béton, ...) par pompage ou écopage.

Par ailleurs, les aires de vie du chantier, baraquements, sanitaires, sont sources d'eaux vannées, mais aussi de rejet de savons et détergents forts préjudiciables pour le milieu aquatique. Ces eaux sont chargées de matières organiques biodégradables et consommatrices d'oxygène dissous. Elles sont aussi riches en phosphates, facteurs d'eutrophisation et de produits tensio-actifs comme les détergents. Ces derniers inhibent le pouvoir auto-épurateur des milieux aquatiques les plus vulnérables et limitent le développement des micro-organismes benthiques. Il faudra par conséquent que ces eaux soient intégralement collectées et traitées au préalable de tout rejet dans le milieu naturel.

Pendant toute la durée du chantier, des équipements destinés à lutter contre les pollutions accidentelles de toutes origines sont maintenus disponibles en permanence sur le site.

Pendant les travaux, si l'existence d'un terrain pollué est avérée, il sera mis en œuvre un plan de gestion des terres polluées et fait sorte que les techniques de réalisation du chantier n'engendrent pas de risques concernant la migration des polluants vers la nappe.

Enfin, un plan d'intervention sera mis en place pour intervenir en cas de pollution accidentelle et assurer la mise en œuvre de moyens efficaces de protection et de dépollution. Elaboré par l'entreprise titulaire du marché des travaux, ce plan, intégré au Plan de Respect de l'Environnement établi pour l'ensemble des travaux stipulera :

- Les moyens de circonscrire rapidement le déversement (sac de sables par exemples) ;
- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire ;
- Le plan des accès permettant d'intervenir rapidement ;
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (services de la Police de l'Eau-DDT, ARS, CSP, Maître d'ouvrage, ...) ;
- Les données descriptives de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées).

Le matériel à disposition sur les chantiers permettra d'intervenir rapidement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Les matériaux pollués seront excavés et récupérés avant élimination via la filière agréée.

Les termes du PRE seront ajustés lors des repérages préparatoires du chantier.

Pour les substances toxiques et produits nécessaires au chantier, le choix privilégiera ceux dont le caractère est réputé le moins toxique pour le milieu, agréé compatible avec les contraintes de préservation de la qualité des eaux.

Le coordinateur environnemental du chantier, désigné par le Maître d'ouvrage, veillera à la bonne mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures.

### **C Busage provisoire des écoulements**

La continuité hydraulique des talwegs et des écoulements sera assurée au niveau des pistes de chantier par des ouvrages hydrauliques provisoires.

### 7.3.4.3 Impacts et mesures vis-à-vis des eaux souterraines

Les phases de chantier peuvent générer des besoins en eau, essentiellement liés à l'arrosage des terres mises à nues pour limiter l'envol des poussières et assurer un meilleur compactage, mais aussi pour alimenter les centrales de fabrications et les aires de nettoyage.

Les pompages dans les cours d'eau ou plans d'eau naturels voire dans une nappe souterraine peuvent s'avérer impactants, en particuliers en période de basses eaux. Tout processus peu consommateur d'eau sera adopté ainsi qu'une utilisation raisonnée de l'eau au cours du chantier. La zone d'étude ne comporte pas de cours d'eau, ainsi, l'approvisionnement du chantier se fera par l'acheminement d'une ou plusieurs citernes d'eau.

La surveillance de fuite sera régulièrement effectuée et en cas de détection, les fuites seront colmatées dans les délais les plus brefs.

Pour chaque branchement à un réseau de distribution d'eau, l'entreprise en charge des travaux demandera à la commune ou à la communauté de communes un branchement de chantier équipé de compteur. La collectivité concernée vérifiera les éventuelles consommations excessives. La fréquence de nettoyage des véhicules sera adaptée afin d'assurer leur propreté tout en consommant le moins possible d'eau.

Des circulations superficielles et/ou plus en profondeur à la faveur de son réseau de fractures et de son altération sont susceptibles d'être observées. Ces écoulements sont fortement conditionnés par la météorologie.

Les investigations géotechniques de niveau G2 PRO ont mis en évidence la présence du toit de la nappe à environ 5 mètres de profondeur au droit du futur ouvrage souterrain de franchissement de la RN147. Les fondations de l'ouvrage souterrain seraient réalisées sous le toit de la nappe. Le projet serait ainsi concerné par la rubrique 1.1.2.0 (Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau par pompage, drainage ou dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : Supérieur ou égal à 200 000 m<sup>3</sup>/an (Autorisation) ou supérieur à 10 000 m<sup>3</sup>/an mais inférieur à 200 000 m<sup>3</sup>/an (Déclaration).

Un suivi piézométrique sur 12 mois sera mis en place afin d'étudier la hauteur de la nappe et caractériser le risque de pompage de celle-ci. Les détails de ce suivi piézométrique seront présentés dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale à venir.

Un mois avant le début des travaux, la DIR CO communiquera le nom de l'entreprise retenue pour la réalisation du chantier à la Préfecture. Seront également précisés à ce moment-là si nécessaire :

- les modalités envisagées pour les essais de pompage, notamment les durées, les débits prévus et les modalités de rejet des eaux pompées ;
- la localisation précise des piézomètres ou ouvrages voisins qui seront suivis pendant la durée des essais ;
- Les modalités de comblements des piézomètres qui viendraient à être créés dans le cadre du suivi.

Les mesures présentées vis-à-vis des eaux superficielles et des milieux aquatiques serviront également à la protection des eaux souterraines.

### 7.3.5 Impacts et mesures d'atténuation vis-à-vis du milieu naturel

#### 7.3.5.1 Présentation des effets génériques de ce type de projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies, etc.).

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<b>Phase de travaux</b>		
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces protégées</b> Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet,	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore protégée situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune protégée peu mobiles situées dans

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
collision avec les engins de chantier, piétinement...		l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens, les mollusques, les crustacés, les poissons (œufs).
<b>Altération biochimique des milieux</b> Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales protégées et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune protégée et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)
<b>Perturbation</b> Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune protégée et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
<b>Phase d'exploitation</b>		
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces protégées</b> Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats d'espèces et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec les véhicules. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune protégée et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
<b>Perturbation</b> Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune protégée et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
<b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b> Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune protégée et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
<b>Altération biochimique des milieux</b> Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Tous groupes de faune et de flore protégés

### 7.3.5.2 Evaluation des impacts bruts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune protégée

Les tableaux suivants proposent une évaluation des impacts bruts prévisibles **avant mise en œuvre** de mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts pour l'aire d'étude rapprochée de Berneuil et de Chamborêt.

#### A Aire d'étude rapprochée de Berneuil

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
<b>Habitats naturels</b>						
Fourré de Saules	Moyen	Non	<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b> - Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux -Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.	Direct	Permanent	Moyen
<b>Habitats forestiers :</b> - Chênaie acidiphile, - Taillis de Châtaignier	Faible	Non	<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b> - Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux -Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.	Direct	Permanent	Faible
<b>Habitats aquatiques et humides :</b> - Prairie humide à joncs, - Retenue collinaire.	Faible	Non	<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b> - Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux -Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.	Direct	Permanent	Faible
<b>Habitats ouverts, semi-ouverts :</b> - Ourlet atlantique et/ou Fougère aigle, - Prairie mésophile de fauche non communautaire, - Prairie mésophile pâturée, - Fourré et/ou roncier	Faible	Non	<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b> - Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux -Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.  <b>Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives</b>	Direct	Permanent	Faible
<b>Habitats anthropisés :</b> - Haie arbustive,	Négligeable à Faible	Non	<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b>	Direct	Permanent	Faible

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
- Haie arborée, - Culture, - Prairie temporaire, - Friche vivace, - Parc et jardin...			-Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux  -Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.			
<b>Espèces végétales</b>						
Petite amourette	Fort	Non	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b>  - Destruction totale des pieds lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux (pied localisé proche de l'actuelle RN)	Direct	Permanent	Fort
Oenanthe faux boucage	Faible	Non	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b>  Destruction totale des pieds lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux	Direct	Permanent	Faible
<b>Insectes</b>						
<b>Cortège des milieux boisés :</b>  - Lucane Cerf-volant ( <i>Lucanus cervus</i> ) ; - Grand Capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	Faible à Moyen	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b>  - Destruction d'individus lors d'abattage d'arbres favorables à ces espèces. - Destruction des habitats forestiers favorables au cycle de vie des espèces (Châtaigneraie, boisement mûre, chênaie).	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux humides :</b>  - Conocéphale des roseaux ( <i>Conocephalus dorsalis</i> ), - Criquet ensanglanté ( <i>Stethophyma grossum</i> ) - Courtillère commune ( <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> )	Faible à Moyen	Non	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces</b>  - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise, - Destruction des habitats humides favorables (Prairies humides à joncs) au cycle de vie des espèces.  Plusieurs habitats au droit de l'actuelle RN.	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b>  - Aechne paisible ( <i>Boyera irene</i> )	Faible	Non	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces</b>  - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise,	Direct	Permanent	Faible

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gomphe à crochet (<i>Onychogomphus uncatatus</i>)</li> <li>- Leste dryade (<i>Lestes dryas</i>)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats humides favorables (Prairie humide à joncs) aux espèces pour la chasse et le transit.</li> <li>- Aucun habitat de reproduction présente sur l'aire d'étude de Berneuil.</li> </ul>			
<b>Amphibiens</b>						
Sonneur à ventre jaune ( <i>Bombina variegata</i> )	Moyen	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats de transit et d'hivernage favorables aux espèces (zones bocagères et boisées) et de linéaire de haies arbustives ;</li> <li>- Destruction d'individus en hivernage lors de la phase de décapage de l'emprise</li> <li>- Aucune zone de reproduction n'est détectée dans l'aire d'étude rapprochée</li> <li>- Risque de collision en phase de fonctionnement</li> </ul>	Direct	Permanent	Moyen
Crapaud calamite ( <i>Epidalea calamita</i> )	Moyen	Oui	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction d'individus en hivernage lors de la phase de décapage de l'emprise</li> </ul> <b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces protégées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats temporaires de reproduction (habitats humides), d'hivernages favorables aux espèces et de linéaire de haies arbustives.</li> <li>- Risque de collision en phase de fonctionnement</li> </ul>	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux boisés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grenouille agile,</li> <li>- Grenouille rousse,</li> <li>- Triton palmé,</li> <li>- Crapaud commun,</li> <li>- Salamandre tachetée.</li> </ul>	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats d'hivernages et d'estivages favorables (boisement) aux espèces et de linéaire de haies arbustives ;</li> <li>- Destruction des habitats temporaires de reproduction (habitats humides)</li> <li>- Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise</li> <li>- Risque de collision en phase de fonctionnement</li> </ul>	Direct	Permanent	Négligeable
<b>Cortège des milieux bocagers :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rainette verte,</li> <li>- Rainette Méridionale,</li> </ul>	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats d'hivernages (boisement) et d'estivages favorables aux espèces et de linéaire de haies arbustives ;</li> </ul>	Direct	Permanent	Faible

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
- Triton marbré			- Destruction d'individus en hivernage lors de la phase de décapage de l'emprise - Destruction des habitats temporaires de reproduction (habitats humides, mare)			
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> - Complexe des Grenouilles vertes	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats temporaires de reproduction (habitats humides) - Risque de collision en phase de fonctionnement - Pas d'habitat de reproduction ou d'hivernage (mare ou plan d'eau permanent) susceptible d'être impacté au droit de l'actuelle RN147.	Direct	Permanent	Faible
<b>Reptiles</b>						
<b>Cortège des milieux boisés :</b> - Orvet fragile	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats boisés, ouverts et semi-ouverts, et de linéaire de haies arbustives - Destruction d'individus probable lors de la phase de décapage de l'emprise - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Négligeable
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> - Lézard à deux raies, - Couleuvre verte et jaune, - Vipère Aspique...	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats ouverts et semi-ouverts (hors habitats humides) favorables à cette espèce, et de linéaires de haies arbustives - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Négligeable
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> - Couleuvre à collier	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats humides. - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Négligeable
<b>Cortège des milieux urbains :</b>	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b>	Direct	Permanent	Négligeable

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
- Lézard des murailles			-Ensemble des habitats terrestres favorables à l'espèce. - Risque de collision en phase de fonctionnement			
<b>Oiseaux</b>						
<b>Cortège des milieux boisés :</b> - Faucon crécerelle, - Chardonneret élégant, - Serin cini, - Milan royal, - Tourterelle des bois ...	Fort	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Destruction des habitats du cortège d'espèces des milieux boisés et bocagers - L'enjeu le plus fort lié au Milan Royal est peu concerné, en effet l'impact sur les boisements va se localiser sur les franges boisées en bordure de l'actuelle RN, ces espaces ne sont pas favorables à la halte et au repos migratoire de l'espèce. - Risque de destruction de couvées et d'individus lors du défrichement - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux ouverts :</b> - Bergeronnette printanière, - Alouette lulu, - Busard St-Martin	Moyen	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Destruction des habitats du cortège d'espèces des milieux ouverts - Risque de destruction de couvées et d'individus lors du défrichement - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> - Pie grièche écorcheur, - Tarier pâtre, - Linotte mélodieuse	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> -Destruction des habitats du cortège d'espèces communes des milieux buissonnants et semi-ouverts ; - Destruction des habitats favorable au Tarier pâtre et de linéaire de haies arbustives ; - Risque de destruction de couvées et d'individus lors du défrichement - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Faible
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> - Grèbe castagneux, - Canard colvert, - Héron cendré,	Moyen	Oui/Non (certaines espèces du cortège sont non protégées)	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Destruction des habitats humides favorables aux espèces (alimentation), - absence de risque de destruction de couvées et d'individus, aucun habitat de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée.	Direct	Permanent	Moyen

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
- Martin-pêcheur d'Europe						
<b>Cortège des milieux urbains :</b> - Hirondelle rustique, - Effraie des clochers, - Martinet noir...	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Risque de destruction de bâtiment - Destruction des habitats de chasse favorables aux espèces (prairies).	Direct	Permanent	Faible
<b>Mammifères</b>						
<b>Cortège des milieux aquatique :</b> - Campagnol amphibie, - Loutre d'Europe,	Fort	Oui	Aucun habitat favorable aux espèces n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée. Espèces présentes en marge au-delà de l'aire d'étude rapprochée.			Nul
<b>Cortège des milieux boisés :</b> - Hérisson d'Europe, - Écureuil roux, - Putois d'Europe,	Faible	Oui/Non certaines espèces du cortège sont non protégées)	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Destruction des habitats forestiers favorables aux espèces et de linéaire de haie arbustive. - Risque de destruction d'individus lors du défrichement et décapage - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Faible

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> - Lapin de garenne	Moyen	Non	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Destruction des habitats ouverts, des habitats semi-ouverts et de linéaire de haies arbustives (habitat de transit) favorables aux espèces. - Risque de destruction d'individus lors du défrichement et décapage - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Moyen
<b>Chiroptères</b>						
<b>Espèces non arboricoles :</b> - Sérotine commune, - Grand Murin, - Murin de Natterer, - Pipistrelle commune	Fort	Oui	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> - Absence de gîte bâti ou cave sur l'emprise du projet - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Nul (Phase travaux) à Fort (Phase exploitation)
			<b>Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Destruction des habitats de chasse, de transit des espèces (lisière de bois, boisement) et de linéaire de haies arbustives.	Direct	Permanent	Fort
<b>Espèces arboricoles :</b> - Noctule de Leisler, - Murin de Bechstein, - Barbastelle d'Europe, - Murin d'Alcathoe,	Fort	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées :</b> - Destruction potentielle de batit - Destruction d'arbres potentiellement favorables au gîte des espèces. - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Fort
		Oui	<b>Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Destruction des habitats forestiers (Boisement, lisière de bois), des habitats ouverts, semi-ouverts de chasse et transit des espèces et de linéaire de haies arbustives.	Direct	Permanent	Fort

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
<b>Impact commun à plusieurs groupes</b>						
Chiroptère Insectes Mammifères terrestres et semi-aquatiques Amphibiens Reptiles	Négligeable à Fort	Oui	<b>Dégradation des fonctionnalités écologiques :</b> - L'élargissement de la surface routière augmente l'effet barrière écologique de la route, déjà existante..	Direct	Permanent	Fort
Avifaune Insectes Chiroptères Mammifères terrestres Amphibiens Reptiles	Négligeable à Fort	Oui	<b>Altération biochimique des milieux :</b> Lors des travaux, des substances polluantes peuvent dégrader les habitats d'espèces, en particulier les émissions de poussières pouvant perturber directement les espèces, mais également recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet et les hydrocarbures déversés accidentellement.  En phase de fonctionnement sans traitement, les eaux de ruissellement de voirie viendront altérer la qualité des milieux naturels.	Indirect	Permanent	Fort
Chiroptère Insectes Mammifères terrestres et semi-aquatiques Amphibiens Reptiles	Négligeable à Fort	Oui	<b>Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration :</b> Dérangement des espèces les plus sensibles au dérangement lié aux activités humaines au niveau des habitats à proximité immédiate de l'emprise. Cela sera le cas des milieux le long de l'emprise du projet pendant la phase de travaux et d'exploitation	Direct	Permanent	Fort

De manière générale, si aucune mesure d'évitement et de réduction n'est prise en compte, les impacts bruts correspondent pour la quasi-totalité des taxons (hors chiroptères anthropiques et avifaune anthropique) à la hauteur des enjeux des habitats naturels et des espèces présentes sur l'aire d'étude rapprochée.

En effet, sur l'aire d'étude rapprochée de Berneuil, les impacts bruts les plus élevés (niveau fort) concernent la destruction de la Petite Amourette et des chiroptères. Le risque de destruction d'individus en phase travaux et de fonctionnement en l'absence de mesures d'évitement et de réduction est élevé. L'impact lié à la collision routière a déjà été relevé au bord de l'actuelle RN.

Les impacts ont aussi des effets génériques sur les habitats et les espèces comme la dégradation des fonctionnalités écologiques, l'altération chimique des milieux et la perturbation sonore et visuelle des espèces faunistiques.

## B Aire d'étude rapprochée de Chamborêt

Éléments considérés	Niveau d'enjeu de préservation	Contrainte réglementaire pour le projet	Impact(s) potentiel(s), commentaires	Type d'impact	Durée d'impact	Niveau d'impact brut prévisible
<b>Habitats naturels</b>						
Prairie de fauche d'intérêt communautaire	Très fort	Oui	<p><b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b></p> <p>- Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux</p> <p><b>Altération biochimique des milieux</b></p> <p>-Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.</p>	Direct	Permanent	Très fort
Fourré de Saules	Moyen	Non	<p><b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b></p> <p>- Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux</p> <p><b>Altération biochimique des milieux</b></p> <p>-Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.</p>	Direct	Permanent	Moyen
<p><b>Habitats humides et aquatiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cariçaie à Laîche paniculée,</li> <li>- Prairie humide paratourbeuse,</li> <li>- Mare et Voile flottant de Lentille mineure</li> <li>- Fossé en eau,</li> <li>- Prairie humide à joncs,</li> <li>- Prairie humide à hautes herbes.</li> </ul>	Faible à Moyen	Non	<p><b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b></p> <p>- Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux</p> <p><b>Altération biochimique des milieux</b></p> <p>-Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.</p>	Direct	Permanent	Moyen
<p><b>Habitats forestiers :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chenaie acidiphile,</li> <li>- Bois de Tremble,</li> <li>- Taillis de Châtaignier.</li> </ul>	Faible	Non	<p><b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b></p> <p>- Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux</p> <p><b>Altération biochimique des milieux</b></p> <p>-Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.</p>	Direct	Permanent	Faible

<b>Habitats ouverts, semi-ouverts :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coupe forestière,</li> <li>- Prairie mésophile pâturée,</li> <li>- Prairie de fauche non communautaire,</li> <li>- Ourlet atlantique et/ou Fougère aigle,</li> <li>- Fourré et/ou roncier</li> </ul>	Faible	Non	<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux</li> <li>-Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.</li> </ul>	Direct	Permanent	Faible
<b>Habitats anthropisés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haie arbustive</li> <li>- Haie arborée.</li> </ul>	Négligeable à faible	Non	<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des milieux lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux</li> <li>-Dégradation du milieu lors des travaux par les poussières, les eaux de pompage et de ruissellement du chantier.</li> </ul>	Direct	Permanent	Faible
<b>Espèces végétales</b>						
Boulette d'eau	Fort	Non	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction de pieds lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux</li> </ul>	Direct	Permanent	Fort
Bleuet	Faible	Non	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction de pieds lors du décapage de l'emprise initiale du projet lors de la phase travaux</li> </ul>	Direct	Permanent	Faible
<b>Insectes</b>						
Pique-Prune ( <i>Osmoderma eremita</i> )	Très fort	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats forestiers favorables (Châtaigneraie, boisement mûre) ;</li> </ul>	Direct	Permanent	Très fort

			- Risque de destruction d'individus lors d'abattage d'arbres favorables à ces espèces			
<b>Cortège des milieux boisés :</b> - Grand Capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> ), - Lucane Cerf-volant, - Dendroctone rouillé ( <i>Elater ferrugineus</i> ), - Grande cétoine dorée ( <i>Protaetia speciosissima</i> )	Faible à Moyen	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats forestiers favorables (Châtaigneraie, boisement mûre ; chênaie) ; - Destruction d'individus lors d'abattage d'arbres favorables à ces espèces	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> - Odonates (Agrion de mercure, Aechne mixte, Gomphe à crochet, Leste dryade)	Faible à Moyen	Oui	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise <b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces protégés :</b> - Destruction de linéaire de fossé en eau - Destruction des habitats humides favorables (Prairie humide à joncs) aux espèces.	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux humides :</b> - Orthoptère (Conocéphale des roseaux, Coutillière commune, Grillon des marais, Criquet ensanglanté) - Lépidoptère (Cuivré des marais, Damier de la Succise))	Faible à Moyen		<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise <b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces protégés :</b> - Destruction des habitats humides favorables (Prairies humides, magnocariçaises) aux espèces.	Direct	Permanent	Moyen
<b>Amphibiens</b>						
Sonneur à ventre jaune	Moyen	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats de transit, d'hivernage favorables aux espèces (zones bocagères et boisées), de linéaire de haies arbustives ; - Destruction d'individus en hivernage lors de la phase de décapage de l'emprise ; - Aucune zone de reproduction n'est détectée dans l'aire d'étude rapprochée	Direct	Permanent	Moyen

			Risque de collision en phase de fonctionnement			
Crapaud calamite	Moyen	Oui	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> - Destruction d'individus en hivernage lors de la phase de décapage de l'emprise - Destruction d'individus en phase chantier ; - Risque de collision en phase de fonctionnement <b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces protégés :</b> - Destruction des habitats d'hivernages favorables aux espèces et de linéaire de haies arbustives ; - Aucune zone de reproduction n'est détectée dans l'aire d'étude rapprochée Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux boisés :</b> - Grenouille agile, - Grenouille rousse, - Triton marbré, - Triton palmé, - Crapaud commun, - Salamandre tachetée.	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats d'hivernages, d'estivages favorables aux espèces et de linéaire de haies arbustives ; - Destruction des habitats temporaires de reproduction (habitats humides) - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Négligeable
<b>Cortège des milieux bocagers :</b> - Rainette verte, - Rainette Méridionale, - Triton marbré	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats d'hivernages, d'estivages favorables aux espèces et de linéaire de haies arbustives ; - Destruction d'individus en hivernage lors de la phase de décapage de l'emprise - Destruction des habitats temporaires de reproduction (habitats humides (lieu-dit de Morcheval)) - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Faible
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b>	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b>	Direct	Permanent	Faible

- Complexe des Grenouilles vertes			- Destruction des habitats temporaires de reproduction (habitats humides) - Absence de mare ou plan d'eau permanent au droit de la RN (pas de destruction d'habitat d'hivernage et d'estivage). - Risque de collision en phase de fonctionnement			
<b>Reptiles</b>						
<b>Cortège des milieux boisés :</b> - Orvet fragile	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats boisés, ouverts et semi-ouverts, et de linéaire de haies arbustives - Destruction d'individus probable lors de la phase de décapage de l'emprise - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Négligeable
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> - Lézard à deux raies, - Couleuvre verte et jaune, - Vipère Aspic, - Coronelle lisse...	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats ouverts et semi-ouverts (hors habitats humides) favorables à cette espèce, et de linéaire de haies arbustives - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Négligeable
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> - Couleuvre vipérine, - Lézard vivipare...	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Destruction des habitats humides et aquatiques favorables à l'espèce ; - Destruction d'individus lors de la phase de décapage de l'emprise	Direct	Permanent	Faible
<b>Cortège des milieux urbains :</b> - Lézard des murailles	Négligeable	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</b> - Ensemble des habitats terrestres favorable à l'espèce. - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Négligeable

Oiseaux						
<b>Cortège des milieux boisés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faucon crécerelle,</li> <li>- Chardonneret élégant,</li> <li>- Serin cini,</li> <li>- Milan royal...</li> </ul>	Fort	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats du cortège d'espèces des milieux boisés et bocagers</li> </ul> L'enjeu le plus fort lié au Milan Royal est peu concerné, en effet l'impact sur les boisements va se localiser sur les franges boisées en bordure de l'actuelle RN, ces espaces ne sont pas favorables à la halte et au repos migratoire de l'espèce.  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de destruction de couvées et d'individus lors du défrichage</li> <li>- Risque de collision en phase de fonctionnement</li> </ul>	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux ouverts :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bergeronnette printanière,</li> <li>- Alouette lulu</li> </ul>	Moyen	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats du cortège d'espèces des milieux ouverts</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de destruction de couvées et d'individus lors du défrichage</li> <li>- Risque de collision en phase de fonctionnement</li> </ul>	Direct	Permanent	Moyen
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pie grièche écorcheur,</li> <li>- Tarier pâtre,</li> <li>- Linotte mélodieuse</li> </ul>	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats du cortège d'espèces communes des milieux buissonnants et semi-ouverts ;</li> <li>- Destruction des habitats favorables au Tarier pâtre et de linéaire de haies arbustives ;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de destruction de couvées et d'individus lors du défrichage</li> <li>- Risque de collision en phase de fonctionnement</li> </ul>	Direct	Permanent	Faible
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grèbe castagneux,</li> <li>- Gallinule poule d'eau</li> <li>- Canard colvert,</li> <li>- Héron cendré,</li> <li>- Martin-pêcheur d'Europe</li> </ul>	Moyen	Oui/Non (certaines espèces du cortège sont non protégées)	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de risque de destruction de couvées et d'individus, aucun habitat de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée, seulement des habitats de transit et d'alimentation.</li> <li>- Risque de collision en phase de fonctionnement</li> </ul>	Direct	Permanent	Faible

<b>Cortège des milieux urbains :</b> - Hirondelle rustique, - Effraie des clochers, - Martinet noir...	Faible	Oui	<b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b> - Risque de destruction de bâtiment (habitat de nidification) - Destruction des habitats de chasse favorables aux espèces (prairies) - Risque de collision en phase de fonctionnement	Direct	Permanent	Faible
<b>Mammifères</b>						
<b>Cortège des milieux boisés :</b> - Hérisson d'Europe, - Écureuil roux, - Putois d'Europe,	Faible	Oui/Non certaines espèces du cortège sont non protégées)	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> - Risque de destruction d'individus lors du défrichage et décapage - Risque de collision routière augmenté avec l'élargissement de la route. <b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces protégés :</b> - Destruction des habitats forestiers favorables aux espèces, de linéaires de haie arbustive.	Direct	Permanent	Faible
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> - Lapin de garenne,	Moyen	Non	<b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b> - Risque de destruction d'individus lors du défrichage et décapage - Risque de collision routière augmenté avec l'élargissement de la route. <b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces protégés :</b> - Destruction des habitats ouverts, des habitats semi-ouverts et de linéaire de haies arbustives (habitat de transit) favorables aux espèces.	Direct	Permanent	Moyen

<p><b>Cortège des mammifères semi-aquatiques et des milieux humides :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loutre d'Europe,</li> <li>- Campagnol amphibie,</li> </ul>	Fort	Oui	<p><b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats humides et aquatiques (Habitats de vie, transit).</li> <li>- Risque de destruction d'individus lors du défrichage et décapage</li> <li>- Risque de collision routière augmenté avec l'élargissement de la route.</li> </ul>	Direct	Permanent	Fort
<b>Chiroptères</b>						
<p><b>Espèces non arboricoles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sérotine commune,</li> <li>- Grand Murin,</li> <li>- Murin de Natterer,</li> <li>- Pipistrelle commune...</li> </ul>	Fort	Oui	<p><b>Destruction d'individus d'espèces protégées</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction d'un gîte bâti</li> </ul> <p><b>Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction des habitats de chasse, de transit des espèces (habitats forestiers) et de linéaire de haies arbustives.</li> </ul>	Direct	Permanent	Fort
<p><b>Espèces arboricoles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noctule de Leisler,</li> <li>- Murin de Bechstein,</li> <li>- Barbastelle d'Europe.</li> </ul>	Fort	Oui	<p><b>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction potentielle de bâtiment</li> <li>- Destruction d'arbres potentiellement favorables au gîte des espèces ;</li> </ul>	Direct	Permanent	Fort

		Oui	<p><b>Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées :</b></p> <p>- Destruction des habitats forestiers (lisière de bois, boisement), des habitats ouverts, semi-ouverts de chasse et transit des espèces et de linéaire de haies arbustives.</p>	Direct	Permanent	Fort
<b>Impact commun à plusieurs groupes</b>						
Habitats naturels Chiroptère Insectes Mammifères terrestres et semi-aquatiques Amphibiens Reptiles	Négligeable à Fort	Oui	<p><b>Dégradation des fonctionnalités écologiques :</b></p> <p>- L'élargissement de la surface routière augmente l'effet barrière écologique de la route, déjà existante.</p>	Direct	Permanent	Fort
Habitats naturels Avifaune Insectes Chiroptères Mammifères terrestres Amphibiens Reptiles	Négligeable à Fort	Oui	<p><b>Altération biochimique des milieux :</b></p> <p>Lors des travaux, des substances polluantes peuvent dégrader les habitats d'espèces, en particulier les émissions de poussières pouvant perturber directement les espèces, mais également recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet et les hydrocarbures déversés accidentellement.</p> <p>En phase de fonctionnement sans traitement, les eaux de ruissellement de voirie viendront altérer la qualité des milieux naturels.</p>	Indirect	Permanent	Fort

Avifaune Chiroptères Mammifères terrestres Amphibiens Reptiles	Négligeable à Fort	Oui	<b>Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration :</b>  Dérangement des espèces les plus sensibles au dérangement lié aux activités humaines au niveau des habitats à proximité immédiate de l'emprise. Cela sera le cas des milieux le long de l'emprise initiale du projet pendant la phase de travaux et d'exploitation.	Direct	Permanent	Fort
--	--------------------	-----	--	--------	-----------	------

De manière générale, si aucune mesure d'évitement et de réduction n'est prise en compte, les impacts bruts seront à la hauteur des enjeux des habitats naturels et des espèces présents sur l'aire d'étude rapprochée. En effet, sur l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt, les impacts bruts les plus élevés (niveau très fort) concernent la destruction de l'habitat naturel « Prairie de fauche » d'intérêt communautaire et des individus de Pique prune qui ont le niveau d'enjeu le plus fort.

Les impacts bruts sont aussi élevés (niveau fort) en ce qui concerne la destruction de la Boulette d'eau, des mammifères aquatiques, semi-aquatiques et humides et des chiroptères. Le risque de destruction d'individus en phase travaux et de fonctionnement en l'absence de mesures d'évitement et de réduction est élevé. L'impact lié à la collision routière a déjà été relevé au bord de l'actuelle RN.

Les impacts ont aussi des effets génériques sur les habitats et les espèces comme la dégradation des fonctionnalités écologiques, l'altération chimique des milieux et la perturbation sonore et visuelle des espèces faunistiques.

7.3.5.3 Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur les habitats, les zones humides, la faune et la flore en phase chantier

<b>MR01</b>	<b>Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces</b>																																																																																																								
Objectif(s)	Supprimer ou limiter le risque de destruction d'individus ou le dérangement des espèces durant des phases clés de leur cycle de vie en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces, en particulier pendant les phases de déboisement ou de préparation du chantier (terrassement, décapage...).																																																																																																								
Communautés biologiques visées	Tous groupes																																																																																																								
Localisation	Emprise chantier et projet																																																																																																								
Acteurs	DIRCO Validation par un écologue																																																																																																								
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure intègre différentes sous-mesures.</p> <p>Il est complexe de proposer un calendrier d'intervention optimal en raison de la durée des travaux, des contraintes techniques, du nombre d'espèces et de leurs exigences propres. En effet, une période favorable à une espèce ne l'est pas forcément pour une autre, compte tenu de son cycle biologique.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mois</th> <th>Ja</th> <th>Fe</th> <th>Ma</th> <th>Av</th> <th>Ma</th> <th>Jn</th> <th>Jt</th> <th>Ao</th> <th>Se</th> <th>Oc</th> <th>No</th> <th>De</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oiseaux hivernants</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>Oiseaux nicheurs</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Yellow</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Yellow</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>Amphibiens</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Red</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>Reptiles</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Yellow</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Red</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>Insectes</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> </tr> <tr> <td>Mammifères</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>Chiroptères</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Yellow</td> <td>Yellow</td> <td>Red</td> <td>Red</td> </tr> </tbody> </table> <p>Légende :</p> <p>Période plutôt favorable pour les travaux </p> <p>Période moyennement favorable pour les travaux </p> <p>Période peu favorable pour les travaux </p>	Mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De	Oiseaux hivernants	Red	Red	Green	Red	Oiseaux nicheurs	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Amphibiens	Red	Green	Green	Green	Red	Red	Reptiles	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Insectes	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Mammifères	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Chiroptères	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red														
Mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De																																																																																													
Oiseaux hivernants	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red																																																																																													
Oiseaux nicheurs	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green																																																																																													
Amphibiens	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Red	Red																																																																																													
Reptiles	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red																																																																																													
Insectes	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow																																																																																													
Mammifères	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green																																																																																													
Chiroptères	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red																																																																																													

<b>MR01</b>	<b>Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces</b>
	<p><b>Pour tous les oiseaux nicheurs :</b></p> <p>Les déboisements seront réalisés en dehors des périodes favorables à la nidification qui s'étale entre le 15 mars et le 15 août. Il s'agit d'empêcher la destruction d'individus (jeunes au nid et œufs) et d'éviter les dérangements susceptibles d'empêcher ou de perturber la nidification des espèces (abandon de couvées, etc.).</p> <p><b>Pour les amphibiens :</b></p> <p>Les travaux réalisés au niveau des sites de reproduction (prairies humides à Joncs, paratourbeuses oligotrophes, mares et plans d'eau) devront être réalisés en dehors de la période de reproduction des amphibiens (mars-juillet).</p> <p>Concernant les sites terrestres (de chasse et d'hivernage), quelle que soit la période des travaux, le risque de destruction d'individus ne peut être entièrement supprimé. Une partie des individus en phase terrestre (non quantifiable) sera toujours impactée, et ce à tout moment de l'année. <b>Dans le cas du non-respect de la période dû à un aléa divers, le coordinateur interviendra avant tout travaux afin de réaliser un lever de contraintes ponctuelles (déplacement d'individus, prospection préalable...).</b></p> <p><b>Pour les reptiles :</b></p> <p>Il est nécessaire d'éviter les travaux de destruction des milieux (décapages / défrichements / déboisements) pendant la phase d'hivernage qui s'étale entre le 15 novembre et le 1er mars. En dehors de ces périodes, leur capacité de fuite devrait limiter les destructions d'individus.</p> <p><b>Pour les mammifères terrestres :</b></p> <p>Il est nécessaire d'éviter les travaux de destruction des milieux (décapages / défrichements / déboisements) pendant la phase d'hibernation qui s'étale entre le 15 novembre et le 1er avril. En dehors de ces périodes, à l'exception du Hérisson qui ne fuit pas en cas de danger, la capacité de fuite des autres espèces devrait limiter les destructions d'individus.</p> <p><b>Pour les chiroptères :</b></p> <p>Seules les espèces arboricoles sont concernées. Il est nécessaire d'éviter les travaux de destruction des milieux (défrichements/déboisements) pendant la phase d'hibernation qui s'étale entre le 1er novembre et le 15 mars et pendant la phase de reproduction qui s'étale entre le 1er mai et le 1er septembre. Il s'agit d'empêcher la destruction des individus pendant les phases critiques de leur cycle de vie.</p> <p><b>Dans le cas des arbres favorables au gîte des chauves-souris, des mesures seront prises pour limiter leur destruction durant l'abattage des arbres sous l'encadrement d'un ingénieur écologue.</b></p>

<b>MR01</b>	<b>Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces</b>
	<p><b>Synthèse :</b></p> <p>D'une manière générale, les <b>mois de septembre-octobre constituent la période la plus en adéquation avec les exigences écologiques</b> du maximum d'espèces ou groupes d'espèces pour la réalisation de la première phase de déboisement/défrichement. En effet, à cette période, les oiseaux, les mammifères, les amphibiens et les reptiles ont terminé leur reproduction et sont suffisamment actifs pour fuir en cas de dérangement.</p> <p>DIRCO intégrera ces contraintes dans la planification du chantier.</p> <p>Le reste des travaux est possible de novembre à février.</p>
Indication sur le coût	Pas de surcout
Planning	Phase de travaux
Suivis de la mesure	Vérification du respect des adaptations de planning par le coordinateur environnemental Compte rendu de suivi environnemental de chantier Supervision régulière par la DIRCO

<b>MR02</b>	<b>Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier</b>
Objectif(s)	Éviter ou limiter la présence des espèces protégées au sein de l'emprise du projet.
Groupes biologiques visés	Ensemble de la faune, mais particulièrement le Sonneur à ventre jaune et autres amphibiens pionniers pouvant s'installer au sein des dépressions formées par les engins de chantier (Crapaud Calamite).
Localisation	En limite de l'emprise des travaux au niveau des fossés, boisements et habitats du Sonneur à ventre jaune ou du Crapaud calamite cf. Figure 89 et Figure 90
Acteurs de la mesure	DIRCO Accompagnement et validation par un écologue

<b>MR02</b>	<b>Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier</b>
Modalités techniques	<p><b>Mise en place de barrières semi-perméables autour des zones sensibles pour les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères</b></p> <p>Un système de barrières semi-perméables sera mis en place autour des zones présentant un enjeu écologique pour les amphibiens, les reptiles ou les petits mammifères.</p> <p>L'intérêt de cette mesure est de permettre aux petits animaux éventuellement encore situés au sein de la zone de travaux d'en sortir tout en les empêchant d'y pénétrer.</p> <p>Le principe est d'installer un obstacle à sens unique mesurant au moins 40cm au-dessus du terrain naturel et enterré de manière à éviter que la petite faune passe dessous. Le dispositif permettra à la petite faune présente du côté de la zone des travaux de pouvoir franchir l'obstacle sans pouvoir revenir.</p> <p>Le dispositif sera érigé avant les premiers travaux de décapage (après le déboisement) sur l'ensemble des secteurs identifiés sur la carte des mesures d'évitement et de réduction.</p> <p>Ce dispositif sera maintenu pendant toute la durée des travaux. Cette barrière sera ensuite enlevée après les derniers travaux, une fois le site impropre aux espèces concernées.</p> <p>Cette barrière fixée à la verticale au pied des clôtures de chantier vers l'extérieur du chantier sera constituée d'une bâche en polypropylène lisse, de 50 cm de hauteur et enterrée sur 10 cm environ. Côté chantier une rampe de terre de 40 à 60 cm de large viendra s'appuyer contre la bâche fixée à l'extérieur du grillage agricole permettant ainsi le franchissement de la zone travaux vers la zone préservée.</p> <p>Ces rampes en terre seront espacées de 30 m sur les secteurs à amphibiens et 300 m sur les autres secteurs (reptiles, petits mammifères).</p>
	
	<p>Exemple bâche anti-retour amphibien (© Biotope)</p> <p>Cette barrière fera l'objet d'une vérification de son état général a minima 1 fois par semaine dans le cadre du suivi de chantier environnemental.</p>

<b>MR02</b>	<b>Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier</b>
	Compte tenu de la spécificité de l'opération, sa mise en place sera suivie par le coordinateur environnement dans le cadre du suivi de chantier.
Coût indicatif	Barrière anti-retour sur près de 15 000 m de long, pour un coût variable de 1,5€/ml (Toile + merlon de terre).  Coût : 22 500 €
Planning	L'ensemble des éléments de cette mesure doit être mis en place avant le commencement des travaux et être conservé durant toute la durée de ces derniers (sauf autorisation de retrait accordée par le coordinateur environnemental) et retirée à la fin des travaux.
Suivis de la mesure	Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental  Compte rendu de suivi environnemental de chantier  Supervision régulière par la DIRCO

<b>MR03</b>	<b>Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</b>
Habitats et/ou groupes biologiques visés :	Tous les habitats d'espèces protégées et espèces protégées
Autres groupes biologiques bénéficiant de la mesure :	Toutes les espèces et habitats d'espèces
Objectif(s) :	L'emprise chantier peut être très variable et il est indispensable de la réduire au maximum, spécifiquement au niveau des habitats d'espèces protégées en adaptant les méthodes de réalisation du chantier.
Localisation :	Sur l'ensemble de l'emprise des travaux
Acteurs de la mesure :	DIRCO  Accompagnement par un écologue
Modalités techniques :	Le maître d'ouvrage s'engage à effectuer la majorité des travaux à partir de la route existante et de la plateforme de chantier. Cette méthode de travail permettra de réduire

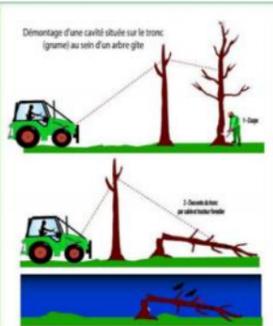
<b>MR03</b>	<b>Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</b>
	<p>au maximum l'emprise des travaux. Les zones de dépôt du matériel, de stockage des engins, etc. se feront en dehors des zones favorables aux espèces protégées. Ces zones pourront être localisées sur des zones ne présentant pas d'enjeux écologiques (terrain agricole ou parking de la zone d'activités). L'écologue chantier participera au choix de ces zones de dépôt et les validera. Également, aucune voie d'accès spécifiques au chantier ne sera créée.</p> <p>Le maître d'ouvrage s'engage également à délimiter et respecter strictement la zone travaux. Pour cela, cette dernière sera matérialisée par un balisage visible et clair sur les secteurs écologiquement sensibles afin de s'assurer que les engins de chantier n'empiètent pas en dehors des emprises définies initialement. Ce balisage sera matérialisé par l'installation de clôtures (piquet bois avec double fil). Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installés sur les clôtures pour signifier l'intérêt de protéger ces zones.</p> <p>Ce dispositif permet de s'assurer que les véhicules de chantier ne circuleront pas en dehors de la zone travaux et que les zones de dépôt soient installées au sein des secteurs prévus à cet effet.</p> <p>L'écologue en charge du suivi écologique du chantier sera chargé de veiller au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et vérifiera ensuite régulièrement leur état. Ce balisage physique sera à réaliser durant la phase préparatoire du chantier avant le passage des engins.</p>
	 
	<p>Figure 82 : Exemple de clôture bois avec double fil – Source : BIOTOPE</p> <p>Figure 83 : Exemple de panneaux d'information mis en place sur un secteur sensible – Source : BIOTOPE</p>
Coût indicatif :	Le coût de la pose est intégré aux travaux  Fourniture (piquet, grillage, panneau)  TOTAL estimatif : 20 000 € HT

<b>MR03</b>	<b>Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</b>
Planning :	Durant toute la période des travaux
Suivis de la mesure	Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental Compte rendu de suivi environnemental de chantier Supervision régulière par par la DIRCO

<b>MR04</b>	<b>Réduire ponctuellement l'emprise des travaux et mettre en défens les arbres favorables au Pique-prune et aux chiroptères situés à proximité</b>
	recommandé d'éviter le passage d'engins lourds dans la zone de développement racinaire de l'arbre ainsi que le remblaiement au pied de celui-ci.  Cette mesure sera couplée avec la mesure du suivi de chantier par un écologue afin qu'il puisse sensibiliser l'équipe chantier et contrôler le respect des protections des arbres et leur maintien durant toute la durée du chantier. Des panneaux explicatifs pourront être installés sur les protections pour signifier l'intérêt de protéger ces zones.
Coût indicatif :	Le coût de la pose est intégré aux travaux  Balisage par un écologue : 600 € / jour. 1 jour de balisage  16 arbres : 30 € par arbre pour la protection soit 480 €  TOTAL estimatif : 1680 €
Planning :	En amont du commencement du chantier et durant toute la durée des travaux
Suivis de la mesure	Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental Compte rendu de suivi environnemental de chantier Supervision régulière par la DIRCO

<b>MR04</b>	<b>Réduire ponctuellement l'emprise des travaux et mettre en défens les arbres favorables au Pique-prune et aux chiroptères situés à proximité</b>
Objectif(s) :	Supprimer le risque de destruction d'arbres favorables au Pique-prune et aux chiroptères à proximité de l'emprise des travaux
Habitats et/ou groupes biologiques visés :	Pique-prune, Grand Capricorne Chiroptères arboricoles
Autres groupes biologiques bénéficiant de la mesure :	Faune des milieux boisés
Localisation :	Voir Figure 89 et Figure 90
Acteurs de la mesure :	DIRCO Accompagnement et validation par un écologue
Modalités techniques :	Des arbres favorables aux chiroptères arboricoles, aux Pique-prune et aux Grand Capricorne sont situés en bordure de l'emprise des travaux. Certains de ces arbres vont pouvoir être conservés en réduisant ponctuellement l'emprise des travaux au droit de ces derniers.  Ainsi, compte tenu de la spécificité de l'opération, un expert écologue sera chargé d'identifier et de marquer les arbres présentant des enjeux écologiques. Les arbres identifiés pouvant être préservés devront être protégés par un système simple de planches, de grillage ou de caisson en bois entourant l'arbre, afin d'éviter les blessures par le passage d'engins. Ce type de mise en exclus est donc à privilégier à la mise en exclus à l'aide du grillage plastique orange de chantier ou de rubalise. Il est

<b>MR05</b>	<b>Repérer, conserver et déplacer les grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux</b>
Objectif(s)	Réduire les impacts sur les colonies de chiroptères arboricoles potentiellement présentes.  Limiter la destruction des insectes saproxylophages patrimoniaux et protégés (Pique-prune, Lucane cerf-volant, Grand Capricorne) peu mobiles (au stade larvaire notamment)  Permettre la fuite d'éventuels individus de chauves-souris se trouvant dans des gîtes arboricoles impactés par le déboisement  Augmenter l'attractivité et la disponibilité en cache des zones adjacentes au projet
Groupes biologiques visés	Chiroptères arboricoles et insectes saproxylophages
Localisation	Ensemble des boisements au sein de l'emprise du projet.

<b>MR05</b>	<b>Repérer, conserver et déplacer les grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux</b>
Acteurs de la mesure	DIRCO Accompagnement et validation par un écologue
Modalités techniques	<p><b>Repérage et marquage des arbres potentiellement occupés par les chiroptères et les insectes saproxylophages patrimoniaux</b></p> <p>Les arbres favorables aux chiroptères et insectes saproxiliques présents sur l'emprise du chantier devront être marqués par un écologue.</p> <p>La période de destruction devra être choisie en fonction du cycle biologique des espèces (cf. Mesure MR01).</p> <p>Les arbres à cavités évalués comme favorables aux chiroptères à l'intérieur des emprises devront être prospectés avant leur destruction, si celle-ci représente un risque de destruction d'individus (dépendant de la période). La coupe des arbres identifiés comme gîtes potentiels aura lieu en période automnale. Cette période est la moins sensible vis-à-vis de la biologie des chiroptères.</p> <p>Ces opérations d'abattage seront réalisées sous contrôle d'un coordinateur environnemental qui sera chargé au préalable de vérifier la présence/absence de chiroptères dans les cavités des arbres (prospections sur corde avec emploi d'une caméra endoscopique). Tous les arbres devant être abattus ne seront pas expertisés. Seuls ceux présentant des potentialités pour les chiroptères arboricoles seront étudiés.</p> <p><b>Arbres avec présence avérée de chiroptères</b></p> <p>Si des arbres habités sont relevés, ceux-ci devront faire l'objet d'un traitement spécifique</p> <p>Il faudra abaisser la branche ou le tronc concerné à l'aide de cordes et le laisser au sol, l'entrée face au ciel, pendant 48 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter le gîte. Les grumes seront laissées au sol une ou deux nuits après leur abattage et</p>      <p><i>Illustrations pour une coupe adaptée d'un arbre où la présence de chiroptères est avérée (source : SFEPM)</i></p>

<b>MR05</b>	<b>Repérer, conserver et déplacer les grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux</b>
	<p>avant leur bucheronnage, pour permettre la fuite des chauves-souris éventuellement encore à l'intérieur afin de limiter la destruction.</p> <p>Les grumes seront ensuite exportées et déposées dans un milieu favorable à l'accomplissement du cycle biologique des larves de coléoptères, si possible à proximité de leur site d'origine, c'est-à-dire au sein des surlargeurs de l'emprise travaux préférentiellement sur des secteurs de boisements.</p> <p>Cette mesure doit permettre aux larves de terminer leur cycle de développement et aux adultes d'essaimer. Cette mesure de réduction est également favorable aux oiseaux se nourrissant d'insectes saproxylophages, tels que les pics.</p> <p><b>Maintien de bois coupé au sol</b></p> <p>Afin de favoriser la faune saproxylophage (coléoptères...) et ses prédateurs (oiseaux, chiroptères), une partie du bois coupé sera conservée au sol et disposée en amas de bois mort, dans les secteurs non impactés par l'aménagement et préservés. Ces amas seront constitués de grosses branches ou de bûches empilées comme illustrées ci-dessous. Ils seront disposés de manière à ne pas perturber l'entretien du site (au pied des bosquets par exemple). Cela permettra d'attirer les individus de petite faune (reptiles, petits mammifères...) en dehors des zones impactées directement par les travaux. Ces caches devront être placées dans des endroits propices à l'accueil de la faune.</p> <p>Ces piles de bois d'un volume d'un demi-stère seront localisées sur les surlargeurs de l'emprise chantier (hors zone travaux), espacées de 50 mètres les unes des autres et préférentiellement à proximité ou au sein des boisements présents en bordure des emprises travaux.</p>   

<b>MR05</b>	<b>Repérer, conserver et déplacer les grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux</b>
	<p>Habitats « gîtes » favorables à la petite faune (amphibiens, reptiles, petits mammifères) : empilement de bûches, amas de branches, billes de bois</p> <p>Un coordinateur environnemental sera chargé de l'accompagnement à la mise en œuvre de cette mesure (optimisation de l'emplacement des caches en fonction de l'écologie des espèces concernées).</p> <p>Les rémanents au sein de l'emprise seront évacués rapidement pour éviter qu'ils ne deviennent des refuges à petite faune.</p>
Coût indicatif	<p>Balisage des arbres à cavités par un expert chiroptérologue : 2000 €</p> <p>Bucheronnage adapté, 75€/arbre</p>
Planning	À réaliser avant les opérations de défrichage des espaces boisés les plus potentiels pour les chiroptères arboricoles.
Suivis de la mesure	<p>Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental</p> <p>Compte rendu de suivi environnemental de chantier</p> <p>Supervision régulière par la DIRCO</p>

<b>MR06</b>	<b>Déconstruction de bâtiment adapté à la présence de gîte à chiroptères</b>
Objectif(s)	Vérifier l'absence de chauves-souris dans les gîtes bâtis potentiels
Groupes biologiques visés	Chiroptères non arboricoles, Oiseaux
Localisation	Bâtiment, à déconstruire, localisé au centre de l'aire d'étude de Chamborêt
Acteurs de la mesure	<p>DIRCO</p> <p>Accompagnement et validation par un écologue</p>
Modalités techniques	Pour éviter la destruction d'individus lors de l'ouverture des chantiers, il convient de prendre un certain nombre de précautions :

<b>MR06</b>	<b>Déconstruction de bâtiment adapté à la présence de gîte à chiroptères</b>																																							
	<p>Des précautions avant et au moment de déconstruction des bâtiments doivent être prises pour éviter le dérangement, voire la mortalité, des animaux qui les utilisent potentiellement.</p> <p>➤ Précaution pour la déconstruction de bâti</p> <p>Une fois les autorisations données, une inspection du bâti à déconstruire devra être réalisée de manière à rechercher des gîtes favorables aux chiroptères (prospection par détecteur, repérage du guano, odeur d'ammoniac...). En cas de présence avérée ou potentielle de chiroptères, des mesures spécifiques de déconstruction devront être prises afin d'éviter toutes destructions d'individus.</p> <p>L'objectif est de modifier les conditions intérieures de température et lumière du bâtiment pour les rendre défavorables au gîte des chiroptères et faire fuir les individus.</p> <p>Pour se faire dans un premier temps il est nécessaire de supprimer tous les éléments pouvant empêcher les courants d'air (porte et fenêtres). Puis dans un second temps, créer des percées pour laisser passer plus de lumières et d'air.</p> <p>Ces opérations devront avoir lieu en dehors de la période de mise bas et d'hivernage. Soit entre le mois de septembre et novembre et de préférence en fin de journée.</p> <p>Il faudra attendre 72h après le « désossage » avant de détruire complètement le bâtiment.</p> <p>Un dernier contrôle le jour même de la déconstruction doit être réalisé par un chiroptérologue pour confirmer l'absence de chiroptères.</p>																																							
Coût indicatif	Coût d'un écologue : une journée pour l'identification des gîtes potentiels et présence au moment de la déconstruction : 700 euros																																							
Planning	<p>Pour les travaux incontournables :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Chauves-souris</th> <th>Ja.</th> <th>Fé.</th> <th>Ma.</th> <th>Av.</th> <th>Ma.</th> <th>Ju.</th> <th>Ju.</th> <th>Ao.</th> <th>Se.</th> <th>Oc.</th> <th>No.</th> <th>Dé.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mise bas et envol des jeunes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Migration et hibernation</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>  Période pour les travaux incontournables   Période à éviter </p>	Chauves-souris	Ja.	Fé.	Ma.	Av.	Ma.	Ju.	Ju.	Ao.	Se.	Oc.	No.	Dé.	Mise bas et envol des jeunes													Migration et hibernation												
Chauves-souris	Ja.	Fé.	Ma.	Av.	Ma.	Ju.	Ju.	Ao.	Se.	Oc.	No.	Dé.																												
Mise bas et envol des jeunes																																								
Migration et hibernation																																								
Suivis de la mesure	<p>Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental</p> <p>Compte rendu de suivi environnemental de chantier</p> <p>Supervision régulière par la DIRCO</p>																																							

<b>MR07</b>	<b>Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces</b>
Objectif(s)	Rendre le site peu attractif en enlevant les objets et structures pouvant abriter des reptiles, des amphibiens ou des petits mammifères.  Empêcher la destruction sur le site du plus grand nombre d'individus possible en les capturant pour les déplacer hors site dans une zone de quiétude.
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, petits Mammifères
Localisation	Zone d'emprise des travaux
Acteurs concernés	Entreprises intervenantes  DIRCO  Accompagnement et validation par un écologue (écologue habilité à manipuler des espèces protégées)
Mise en œuvre	<p><b>Enlèvement des habitats de refuge pour toutes les espèces</b></p> <p>La mise en œuvre de cette mesure permet de réduire les contraintes temporelles de mise en œuvre des travaux de préparation des sites (enlèvement de la végétation et terrassement préliminaire notamment), en écartant les risques de destruction d'individus.</p> <p>Avant chaque phase de démarrage de travaux, un écologue visitera le site pour identifier les éléments physiques à enlever de la zone chantier pour éviter que des individus de reptiles, d'amphibiens ou des petits mammifères viennent y trouver des refuges dans lesquels ils risquent d'être détruits.</p> <p>Ce nettoyage interviendra sur les habitats des espèces durant la période d'activité des individus afin qu'ils puissent fuir aisément.</p> <p>Les modalités de mise en œuvre sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• clôture du chantier ;</li> <li>• visite de la zone chantier avant le début des travaux, en période d'activité des reptiles, des amphibiens ou des petits mammifères ;</li> <li>• mise en œuvre d'un processus de fuite ou de récupération des animaux, si leur présence est constatée ;</li> <li>• nettoyage et export des matériaux.</li> </ul> <p><b>Déplacement des espèces</b></p> <p>Après isolement des emprises au moyen de clôtures spécifiques, un programme de capture et de déplacement sera mis en œuvre pour des espèces sensibles et ou protégées.</p>

<b>MR07</b>	<b>Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces</b>
	<p>Ce programme doit être réalisé et complété au cours des mois favorables aux espèces et avant le démarrage du chantier. Le nombre de journées nécessaires à ce type d'opération est défini en fonction de l'estimation des surfaces et des densités de population. Il peut être important.</p> <p>Après autorisation, la mesure se fait suivant cet enchaînement d'opérations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fauche à ras des milieux pour diminuer l'attractivité des territoires ;</li> <li>• arasement des caches, refuges et autres gîtes ;</li> <li>• mise en place des clôtures temporaires imperméables ou unidirectionnelles ;</li> <li>• déplacement des individus.</li> <li>• La capture implique donc le déplacement vers de nouveaux sites d'accueil qu'il convient de définir préalablement. Dans tous les cas, les sites d'accueil doivent être prêts avant le déplacement.</li> <li>• Pour les amphibiens, l'opération est réalisée lors du déplacement des individus à la sortie de l'hiver (entre janvier et mars) lorsqu'ils rejoignent les sites de reproduction. Elle peut durer plusieurs semaines.</li> <li>• Pour les reptiles et les autres espèces contactées, l'opération est réalisée juste avant l'ouverture du chantier par une recherche et une fouille systématique des caches restantes des reptiles et des petits mammifères.</li> </ul>
Exemples d'illustrations	<p>Exemple d'habitat pouvant servir de refuge aux reptiles :</p>  <p><i>Tas de branches favorables aux reptiles et amphibiens</i> (<a href="http://www.karch.ch/karch/fl/rep/pmerkb/pmerkfs2.html">http://www.karch.ch/karch/fl/rep/pmerkb/pmerkfs2.html</a>)</p>
Démarches administratives éventuelles	Demande de dérogation pour la capture, détention et transport d'espèces protégées : <b>Cerfa n° 13 616*01</b>
Coût indicatif	Balisage des arbres à cavités par un expert chiroptérologue : 2000 €  Bucheronnage adapté, 75€/arbre

MR07	Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces
Planning	Avant le début des travaux
Suivis de la mesure	Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental Compte rendu de suivi environnemental de chantier Supervision régulière par la DIRCO

MR08	Plan de lutte contre les espèces végétales invasives
Objectif(s)	Réduire l'impact des espèces végétales exotiques envahissantes sur les habitats naturels et d'espèces en les détruisant et en limitant leur propagation.
Communautés biologiques visées	Les deux espèces végétales exotiques envahissantes de l'aire d'étude rapprochée : - Armoise de Chine et Robinier faux-acacia pour l'aire d'étude rapprochée de Berneuil ; - Raisin d'Amérique et Robinier faux-acacia pour l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt.
Localisation	Zones de l'aire d'étude rapprochée concernées par les espèces végétales exotiques envahissantes.
Acteurs	DIRCO Accompagnement et validation par un écologue
Modalités de mise en œuvre	Les deux mesures suivantes sont préconisées : <b><u>À : Limiter les risques d'introduction</u></b> Afin de supprimer le risque de propagation d'espèces invasives ou envahissantes, les espèces végétales utilisées pour les aménagements paysagers doivent être des espèces locales. La liste des espèces végétales proposées pour les aménagements paysagers pourra être <b>validée par une instance compétente</b> (CBN, DREAL,...). La revégétalisation devra ainsi éviter au maximum les espèces ornementales et favoriser les espèces autochtones afin de recréer un milieu naturel fonctionnel pour la faune. Il est en outre important de respecter l'écologie des habitats du site en utilisant au maximum les espèces déjà présentes sur l'emprise du projet. <b><u>B : Limiter les risques d'extension d'espèces envahissantes déjà présentes sur le site</u></b> Le site étudié présente plusieurs espèces envahissantes : Robinier faux-acacia et Sporobole tenace. Le coordinateur environnemental en charge du suivi de chantier veillera à l'absence d'espèces exotiques envahissantes au sein des remblais de la route.

MR08	Plan de lutte contre les espèces végétales invasives
	En cas de constatation visuelle de présence de ces espèces, la destruction des espèces sera immédiate et devra respecter des procédures particulières et adaptées aux espèces en présence. En cas de grosses quantités présentes et d'impossibilité de destruction, des mesures de confinement seront mises en place.  Il est important de prêter attention lors de l'arrachage de ces plantes afin de limiter la propagation de ces espèces notamment pour la Sporobole tenace. Cette graminée affectionne particulièrement les zones remaniées de bords routiers. Ainsi, on veillera à stocker ces parties dans un lieu où leur destruction totale ne permettra pas l'apparition de nouveaux foyers de colonisation de la plante (décharge spécialisée, pieds arrachés évacués vers un incinérateur, etc.).  Dans la mesure du possible, il serait pertinent de ne pas réutiliser la terre de ce site à forte concentration en espèces envahissantes ou <i>a minima</i> de ne pas disperser cette terre afin d'éviter l'extension de l'espèce. Ainsi, la principale précaution à prendre est la mesure suivante :  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interdire toute utilisation des terres initialement infestées en dehors des limites du chantier.</b> Les terres remaniées seront utilisées sur site uniquement et cantonnées aux zones du site où l'espèce est déjà présente.</li> <li>• <b>Eviter d'exporter des produits de coupe du Robinier faux-acacia et privilégier un brulage in situ des résidus de coupe.</b></li> </ul> Afin de ne pas offrir de milieux propices à l'installation d'espèces envahissantes, les zones remblayées pourront éventuellement être rapidement remises en état et ensemencées à l'aide d'un mélange de graminées et de légumineuses adapté pour préparer la restitution agricole des terrains ou les talus de la voirie.  Un suivi de la recolonisation éventuelle du site par des espèces exotiques envahissantes sera réalisé par un coordinateur environnemental pendant (cf. Mesure A02) et après les travaux. Celui-ci visitera tous les secteurs ayant fait l'objet de travaux, évaluera la recolonisation par les espèces exotiques et proposera un protocole d'éradication adapté le cas échéant. Les interventions d'éradication seront ensuite réalisées et/ou encadrées par l'organisme en charge de la gestion des espaces naturels, ou par des entreprises spécialisées (jardiniers, paysagistes...) missionnées par le maître d'ouvrage sur les conseils de la structure en charge de l'assistance environnementale.
Indications sur le coût	Coût intégré au projet
Planning	Au début de la phase travaux, avant le début du débroussaillage et du décapage
Suivis de la mesure	Compte-rendu d'opération Supervision régulière par DIRCO

<b>MR09</b>	<b>Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier</b>
Objectif(s)	Ne pas générer de pollutions lors de la phase chantier
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Habitats naturels et toutes espèces de faune et flore
Localisation	L'ensemble des habitats naturels et semi-naturels du site
Acteurs de la mesure	DIRCO Accompagnement et validation par un écologue
Modalités techniques	<p>Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures devront être prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les zones de stockage de matériaux devront être implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact fort sur les espaces périphériques. Elles seront disposées à proximité des voiries et des réseaux existants. Leur emplacement définitif sera validé par le coordinateur environnemental ;</li> <li>• Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et devront tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau ;</li> <li>• Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toutes zones écologiquement sensibles, en particulier des milieux aquatiques ;</li> <li>• L'accès du chantier et des zones de stockages sera interdit au public ;</li> <li>• Les eaux usées seront traitées avant leur relâche dans le milieu naturel ;</li> <li>• Les produits du déboisement, défrichage, dessouchage ne devront pas être brûlés sur place (ils devront être exportés dans un endroit où cela ne présente pas de risque) ;</li> <li>• Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées par des filières appropriées ;</li> <li>• Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée...) ;</li> <li>• Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Kit de dépollution</p>

<b>MR09</b>	<b>Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier</b>
Coût indicatif	Coût intégré aux travaux
Planning	Durant toute la période des travaux
Suivis de la mesure	Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental Compte rendu de suivi environnemental de chantier Supervision régulière par la DIRCO

<b>MR10</b>	<b>Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier</b>
Habitats et/ou groupes biologiques visés :	Toutes les espèces protégées
Objectif(s) :	Eviter la pollution des eaux (chimique et sédimentaire)
Localisation :	Sur l'ensemble de l'emprise des travaux
Acteurs de la mesure :	DIRCO Accompagnement et validation par un écologue
Modalités techniques :	<p><b>Gestion des eaux de pompage (cas de réalisation de fouille) :</b></p> <p>Afin de limiter le pompage de sédiments en fond de fouille (section à dominante argileuse), des mesures adaptées sont mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• favoriser autant que possible la décantation en fond de fouille pour obtenir une eau claire en surface,</li> <li>• surélever la crépine (avec des flotteurs par exemple) ou l'enterrer (dans un trou recouvert de graviers, dans une structure métallique ou béton fermée sur la partie basse).</li> </ul>

**MR10** Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier



Figure 84 : Exemple de pompe enfouie dans les graviers en fond de fouille ou posée dans une structure métallique entourée de galets afin de diminuer le pompage de MES à la source

De façon générale, les eaux de fond de fouille pompées sont épandues sur des terrains situés à proximité immédiate des travaux (fossés végétalisés, boisements et prairies), de façon à permettre un retour rapide des eaux dans la nappe superficielle par infiltration. Aucun rejet direct n'est effectué dans les cours d'eau ou canaux.

Les points de rejet recherchés en priorité sont : les fossés existants et les milieux bien végétalisés comme les boisements, taillis ou prairie (rôle d'éponge et de filtre naturel).

L'épandage sur les cultures et les terrains mis à nu (sans végétation) est évité, car il peut être à l'origine de phénomène important de ruissellement, d'érosion des sols et d'un entrainement de fines vers les cours d'eau et/ou le colmatage de milieux humides. L'objectif est de favoriser au maximum la décantation et l'infiltration. Dans certains cas où l'épandage en culture est inévitable, des protections supplémentaires sont aménagées (filtres, géotextiles ou fosses de décantation) et renforcées d'une surveillance continue des écoulements.

Le choix des points d'épandage est effectué avant le démarrage de chaque opération nécessitant un pompage, par les chefs d'équipe et les écologues du chantier. Les points de rejet sont systématiquement aménagés d'un dispositif spécifique (géotextile avec bottes de paille ou sacs filtrants) de façon à limiter les phénomènes d'érosion et à piéger les sédiments à la sortie de la pompe.

Lorsque l'épandage est effectué à proximité d'un cours d'eau, l'orientation du rejet est toujours effectuée en parallèle ou en direction opposée à l'écoulement des eaux. L'objectif est d'allonger au maximum le temps d'arrivée de l'eau vers le cours d'eau et ainsi favoriser la filtration naturelle.

Les photographies et les schémas de principes ci-après illustrent différents types de dispositifs de rejet.

**MR10** Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier



Figure 85 : Succession de bottes de paille lors d'un rejet dans un fossé

Figure 86 : Épandage sur prairie, le point de rejet est aménagé avec du géotextile et un caisson de paille

Figure 87 : Épandage dans un boisement à bonne distance du cours d'eau

Dans certains cas, lorsque l'épandage sur milieu naturel n'est pas possible, des fossés/bassins de décantation peuvent être mis en place. La création de ces ouvrages nécessite des emprises complémentaires et doit faire suite à un accord préalable du propriétaire concerné. Elle constitue donc la dernière alternative, lorsque l'épandage n'est pas réalisable.



Figure 88 : Bassin de décantation pour les eaux turbides issues d'une niche de forage

**Gestion des eaux de ruissellement :**

Afin de réduire l'entraînement de fines vers le réseau hydrographique lors d'événements pluvieux, des dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux sont mis en place tout le long de la piste de travail (fossés transversaux et longitudinaux ou cunettes transversales à la piste).

MR10	Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier
	<p>Aucun rejet direct des ouvrages de gestion des eaux pluviales n'est réalisé dans les cours d'eau. Ces eaux sont dirigées vers les terrains avec de la végétation périphérique à la piste de travail permettant l'infiltration naturelle de ces eaux.</p> <p>Les ouvrages sont opérationnels dès le commencement des travaux et l'utilisation de la piste par les engins, et sont maintenus pendant toute la durée des travaux.</p> <p>Le nombre et le type de dispositif sont déterminés en phases d'études de construction par l'entreprise en charge des travaux.</p>
Coût indicatif :	Coût intégré aux travaux
Planning :	Durant toute la durée des travaux
Suivis de la mesure	<p>Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental</p> <p>Compte rendu de suivi environnemental de chantier</p> <p>Supervision régulière par la DIRCO</p>

MR11	Gérer les poussières
Objectif(s)	Limitier la dégradation des habitats naturels et le dérangement de la faune consécutifs aux émissions importantes de poussières en phase chantier
Communautés biologiques visées	Habitats naturels et toutes espèces de faune et flore
Localisation	Emprise du projet et alentours
Acteurs	<p>DIRCO</p> <p>Accompagnement et validation par un écologue</p>
Modalités de mise en œuvre	<p>D'une manière générale, les travaux de terrassements, de stockage de matériaux ou la circulation des engins sur les pistes sont à l'origine d'émissions de poussières mises en suspension dans l'air et soumises aux aléas du transport éolien.</p> <p>Afin d'éviter une production de poussière importante pouvant perturber la faune, la flore, durant <b>les périodes sèches et/ou venteuses</b>, les pistes de circulation des engins de chantiers pourront être arrosées. Cette mesure s'appliquera tout au long de l'exploitation de la carrière si des émissions trop importantes de poussières sont constatées.</p> <p>Pour éviter ces nuisances :</p>

MR11	Gérer les poussières
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les secteurs sensibles à la poussière (milieux naturels sensibles, proximité des habitations, etc. ...) seront identifiés.</li> <li>Un contrôle visuel des émissions de poussières liées aux travaux de terrassement par le personnel chantier. Un contrôle visuel des émissions de poussières liées aux travaux de terrassements et de minage est effectué par le personnel chantier.</li> <li>Des limitations de vitesses spécifiques seront mises en place.</li> </ul> <p>L'eau sera utilisée pour assurer un arrosage ciblé des pistes permettant de limiter le transport aérien des poussières. L'eau ne proviendra pas d'un prélèvement direct dans le milieu naturel sans obtention préalable d'une autorisation. Les eaux de ruissellement des pistes devront être interceptées par des cunettes ou autres dispositifs et redirigées vers des bassins de traitements.</p> <p>Cela permet de réduire les impacts des travaux sur le milieu naturel (dépôt de poussières sur la végétation avoisinante) et les populations riveraines ainsi que d'assurer les conditions de visibilité nécessaires à la sécurité du chantier.</p>
Indications sur le coût	Coût intégré aux travaux
Planning	Mise en œuvre de la mesure durant toute la phase chantier, notamment durant les périodes sèches (été principalement).
Suivis de la mesure	<p>Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental</p> <p>Compte rendu de suivi environnemental de chantier</p> <p>Supervision régulière par la DIRCO</p>

<b>MR12</b>	<b>Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</b>
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p><b>Phase préliminaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier.</li> <li>• Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux.</li> </ul> <p><b>Phase préparatoire du chantier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant),</li> <li>• Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser,</li> <li>• Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité,</li> </ul>



<b>MR12</b>	<b>Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans.</li> </ul> <p><b>Phase chantier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels,</li> <li>• Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier, mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux,</li> <li>• Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes.</li> <li>• En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises,</li> <li>• Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment),</li> <li>• Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site.</li> </ul> <p>Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.</p> <p>En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ;</li> <li>• La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ;</li> <li>• Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.</li> </ul>
Indications sur le coût	30 000 €



<b>MR12</b>	<b>Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</b>
Planning	Assistance et suivi nécessaires tout au long du chantier  Fréquence d'assistance variable au cours de l'évolution du chantier : présence plus soutenue dans les premières phases de chantier (impacts directs du chantier) et plus régulière au cours des travaux lourds et notamment les phases de terrassement.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation

Les impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction sont présentés au paragraphe 7.4.3.4A.



© DIRCO - Tous droits réservés - Sources : ©IGN/BDORTHO (2016), DIRCO (2017) - Cartographie : Biotope, 2020



### Mesures de réduction - Section Berneuil

Etude d'opportunité phase 2 -  
créneau de dépassement  
Limoges - Bellac

- Emprise travaux
  - MR02 : Barrière anti-petite faune
  - MR03 : Balisage zone sensible
  - ▶ MR05
  - ◆ Arbres favorable aux chiroptères et insectes saproxylophages
  - MR04 : Mise en défens des arbres
  - MR08 : Lutte contre les EEE (Robinier)
  - ▲ MA01 : Pied de Petite Amourrette à déplacer
- Secteurs à enjeux écologiques
- Fort
  - Très fort



© DIRCO - Tous droits réservés - Sources : ©IGN/BDORTHO (2016), DIRCO (2017) - Cartographie : Biotope, 2020



### Mesures de réduction - Section Chamborêt

Etude d'opportunité phase 2 -  
créneau de dépassement  
Limoges - Bellac

- Emprise travaux
  - MR02 : Barrière anti-petite faune
  - MR03 : Balisage zone sensible
  - MR04 : Mise en défens des arbres
  - ▶ MR05 : Abattage spécial
  - ◆ Arbres favorable aux chiroptères et insectes saproxylophages
  - ★ MR06 : Déconstruction de bâtiment adapté
  - MR08 : Lutte contre les EEE (Robinier)
- Secteurs à enjeux écologiques
- Fort
  - Très fort



Figure 89 : Localisation des mesures de réduction sur la section de Berneuil

Figure 90 : Localisation des mesures de réduction sur la section de Chamborêt

### 7.3.6 Impacts et mesures vis-à-vis de l'agriculture

Les mesures qui suivent ne seront mises en application que si nécessaire.

#### 7.3.6.1 Stockage temporaire de matériaux

La phase travaux, plus particulièrement le terrassement nécessaire à la préparation de l'assise de la route, produira quantité de matériaux dont il faudra assurer un stockage temporaire. Celui-ci devra se situer au maximum dans l'emprise travaux afin de ne pas grever davantage le support foncier de l'activité agricole. Tout autre choix de localisation de ces zones de dépôts (c'est-à-dire hors emprise travaux) devra être situé de préférence sur :

- Des terres agricoles ou forestières de moindre qualité, en concertation avec les acteurs agricoles et sylvicoles ;
- Voire dans la mesure du possible sur des délaissés.

Les terrains ayant servi pour ces dépôts temporaires seront remis dans leur état initial et restitués à l'agriculture ; les délaissés ou friches pourront être réhabilités et remis en culture dans ce cadre. Dans tous les cas, le mode opératoire de ces réhabilitations sera validé en concertation avec les acteurs de la profession agricole et sylvicole et ces terrains feront l'objet d'indemnités selon le protocole établi avec la profession agricole et en relation étroite avec les exploitants concernés.

#### 7.3.6.2 Stockage définitif de matériaux

Des excédents de matériaux auront peut-être lieu. Il faudra prévoir que ces dépôts soient situés à proximité de la route. Comme pour les stockages temporaires, le choix des zones de dépôts devra grever le moins possible le support foncier de l'activité agricole.

A ce niveau, la concertation étroite avec la profession agricole est indispensable. Elle pourrait avantageusement permettre d'avancer conjointement sur des projets structurants d'aménagement du territoire et de développement agricole (réalisation de réserve d'eau de substitution pour l'abreuvement des animaux, ou pour l'irrigation, ...). Si besoin, des études spécifiques seront menées pour identifier les impacts agronomiques sur ces secteurs et plus globalement sur le système d'exploitation des structures concernées.

La réhabilitation de ces terrains à destination de l'agriculture devra suivre un mode opératoire précis et strict, défini et validé en concertation avec les acteurs de la profession agricole. Des protocoles d'indemnisation seront également établis.

D'autres solutions alternatives pourront être étudiées, notamment par :

- Le dépôt sur des futures zones artisanales, industrielles ou commerciales (ces futures zones sont généralement prévues dans les documents d'urbanisme) pour la réalisation des terrassements
- Le comblement de certaines carrières désaffectées ou en voie de l'être.

#### 7.3.6.3 Phase travaux

Pendant les travaux, les circulations agricoles existantes seront maintenues par des aménagements provisoires afin de ne pas perturber l'activité. La pose de clôtures dans certains secteurs permettra de délimiter la zone de travaux des terrains agricoles, et ainsi d'éviter les intrusions réciproques d'engins, de personnes ou la divagation des animaux.

Par ailleurs, des fossés provisoires et des bassins de décantation seront mis en place afin d'éviter la fuite vers les terres agricoles d'eaux de ruissellement du chantier.

Concernant les impacts microclimatiques et atmosphériques, l'entreprise en charge des travaux devra être particulièrement attentive à ne pas émettre de fumées, de vapeurs ou de nuages de poussières, ...

Pour cela :

- Les épandages de matières volatiles seront interdits par grand vent ;
- Les pistes de chantier seront arrosées en période sèche pour éviter l'envol de poussières ;
- Un cahier des charges strict sera respecté vis-à-vis du matériel utilisé ou des méthodes à employer ;
- Une vigilance toute particulière sera apportée aux cultures sensibles situées à proximité immédiate du projet routier. Elles devront être repérées, donnant lieu, le cas échéant, à des études spécifiques et localisées des impacts.

### 7.3.7 Impact et mesures vis-à-vis du paysage et du patrimoine

Comme tout chantier, les travaux entraîneront une modification temporaire des perceptions paysagères au droit du site du fait de la mise en place de clôtures de chantier et d'intervention d'engins de travaux publics.

L'emprise des travaux étant conséquente et étalée dans le temps, l'empreinte technique du chantier sur le paysage sera notable. Les riverains du chantier devront être tenus informés de la nature du chantier, de sa durée prévisible et des nuisances occasionnées.

A la fin du chantier, les entreprises assureront le repli de leurs matériels, le démontage des bases de vie, le nettoyage et la remise en état du site.

Durant les travaux, un contrôle régulier du maintien de l'état de propreté des abords du chantier sera effectué.

Le projet a été soumis à au service archéologique de la DRAC pour examen. Par courrier du 29 juillet 2020, la DRAC a signifié vouloir réaliser un diagnostic d'archéologie préventive sur site.

Ainsi, l'autorisation de travaux ne pourra être délivrée qu'à l'issue du diagnostic. Selon les résultats obtenus : s'il est positif, une opération de fouille préventive pourra être prescrite, en fonction de l'intérêt scientifique et de l'état de conservation des vestiges découverts.

Toute découverte fortuite de vestiges archéologiques pendant les travaux devra être immédiatement déclarée auprès de la DRAC (loi du 27 septembre 1941 – Livre V du code du Patrimoine).

### 7.3.8 Gestion des déchets en phase chantier

Par la circulaire du 15 février 2000, il est demandé aux Préfets de Département et aux Directeurs Départementaux de l'Environnement de mettre en place une démarche de planification pour la gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics.

Les principaux objectifs sont :

- la lutte contre les décharges sauvages ;
- la participation de ce secteur d'activités à la réduction, à la base, des déchets ;
- la réduction de la mise en décharge associée à un effort de valorisation et de recyclage des déchets.

Ainsi, lors de la mise en place de la gestion des déchets sur le chantier, l'entrepreneur veillera à s'informer de la méthode de planification adoptée dans le département et du stade de sa mise en œuvre, dans un souci de coordination.

La majorité des déchets issus du chantier proviendront des phases ou des activités de terrassement, des accès de voirie, de génie civil (gros œuvre). Il s'agit :

- des déchets solides divers d'une grande variété : coulis de ciments ou de bétons, ferrailles, bois, verre, plastiques divers, papiers et cartons, etc. ;
- des rejets ou émissions liquides : eaux pluviales de lessivage de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, hydrocarbures, etc.

Deux typologies de déchets sont définies à l'article R.541-8 du code de l'environnement :

- **les déchets dangereux (DD)** : déchets présentant au moins une propriété qui rend le déchet dangereux. La dangerosité repose sur une liste de 15 critères précisés à l'annexe I de l'article R.541-8 du Code de l'environnement ;
- **les déchets non dangereux (DND)** : tous les déchets non définis comme dangereux. Parmi les déchets non dangereux, on distingue les inertes\* et les non inertes.

\* Déchets inertes : « *Tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine.* » (Art. R.541-8 du code de l'environnement).

#### 7.3.8.1 Tri et stockage des déchets

Dans l'aménagement des installations de chantier, une aire spécifique sera dédiée au tri des déchets de chantier. Le tri sera systématiquement réalisé sur tous les déchets produits par le chantier, de manière fine et rigoureuse, propre à permettre leur recyclage et leur valorisation :

- Les différents types de déchets non dangereux, triés séparément les uns des autres, tels que les métaux et leurs alliages, bois bruts ou faiblement adjuvantés, papiers, cartons, plâtre, plastiques, laines minérales, mastics en phase aqueuse, déchets d'équipements électriques et électroniques, ne contenant pas de substances dangereuses, déchets alimentaires liés à la vie sur le chantier, etc. ;
- Les déchets inertes : bétons, briques, tuiles et céramiques, vitrages, matériaux bitumineux sans goudron, terres et pierres (y compris déblais mais hors terre végétale) ;
- Les déchets dangereux.

Les conditions de stockage seront propres à permettre une valorisation ultérieure. Des containers dédiés à chaque type de déchets et adaptés aux volumes prévisibles seront installés. Les déchets susceptibles de contenir des produits polluants sont conservés sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des eaux de ruissellement.

#### 7.3.8.2 Traitement des déchets

Les entreprises assureront le traitement ou feront traiter les déchets en respectant la hiérarchie prévue par le code de l'environnement, soit par ordre de priorité :

1. La préparation en vue de la réutilisation ;
2. Le recyclage ;
3. Tout autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
4. L'élimination.

Conformément au code de l'environnement, les entreprises ne feront éliminer en centre de stockage que des déchets ultimes (déchets qui ne sont plus susceptibles d'être réutilisés ou valorisés dans les conditions techniques et économiques du moment).

Dans le cas où la valorisation des déchets n'est pas possible, cette impossibilité sera justifiée. Le réemploi des substances présentes sur le chantier (terre végétale, déblais, ...) et la réutilisation des déchets produits (déchets de démolition, ...) sera recherché. Les solutions de réutilisations seront proposées au maître d'œuvre.

### 7.3.8.3 S'assurer de la destination des déchets

Au cours de la période de préparation du chantier, les moyens mis en œuvre pour le suivi et la traçabilité des déchets seront indiqués. La liste prévisible des transporteurs de déchets ainsi que les éliminateurs, avec leurs agréments sera fournie.

Les justificatifs certifiant la mise en décharge effective et contrôle de tous les déchets (contrat passé avec l'exploitant de l'installation agréée, avec le transporteur), avec indication de la nature, des quantités de déchets, de la fréquence des collectes, de la destination des déchets, les opérations d'élimination ou de valorisation par catégorie de déchets mais également tous les autres renseignements exigés par la réglementation seront fournis.

Un bordereau de suivi sera exigé pour chaque benne ou container de tous les types de déchets, à l'image de celui imposé par la réglementation pour les déchets industriels dangereux<sup>1</sup>, afin de vérifier que tous les déchets sont effectivement évacués et traités conformément aux dispositions prévues contractuellement. Les bordereaux de suivi des déchets seront systématiquement contrôlés. Aucun déchet ne sera brûlé sur site, conformément à la réglementation.

#### **Le Schéma d'Elimination des Déchets**

L'entrepreneur rédigera un Schéma d'Elimination des Déchets qui sera annexé au PRE (Plan de Respect de l'Environnement). Celui-ci sera réalisé conformément aux orientations de la Charte départementale de gestion et d'élimination des déchets du Bâtiment et Travaux Publics.

Le Schéma d'Elimination des Déchets doit :

- identifier l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits par les divers travaux, installations et activités ;
- indiquer précisément le dispositif de collecte des déchets mis en place sur le chantier, ainsi que le type de conditionnement ;
- préciser les filières d'élimination projetées.

A la fin des travaux, le site sera nettoyé de tout déchet et remis en état. Le permissionnaire sera tenu de réparer sans délai les dégradations ou dommages occasionnés du fait de l'exécution des travaux.

<sup>1</sup> Formulaire Cerfa n°12 571\*01

### 7.3.9 Impacts et mesures vis-à-vis de la socio-économie

Le chantier n'entraînera pas d'effets sur la socio-économie à l'échelle de la zone d'étude.

Les localités proches du chantier pourraient voir quelques restaurants et commerces bénéficier de la présence des équipes de chantier.

### 7.3.10 Impacts et mesures vis-à-vis de la population, des riverains et du personnel de chantier

#### **Les usagers de la voirie**

Les risques pour les usagers des voies (véhicules, TC, cycles...) sont dus :

- À la signalisation provisoire des carrefours ;
- Au rétrécissement des chaussées qu'il s'agisse de la diminution du nombre de voies ou de la réduction d'emprise de la chaussée ;
- À la circulation des engins de chantier.

Ces rétrécissements ont des impacts sur la circulation automobile et sur la sécurité. Il sera donc assuré que :

- La limite des chaussées disponibles soit bien identifiée ;
- La signalisation prévienne à temps les usagers ;
- De nuit les zones de transition soient suffisamment éclairées.

#### **Personnel de chantier**

Les chantiers seront conformes aux réglementations en vigueur, notamment :

- Les personnels présents sur le chantier porteront des tenues de travail réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires propres à leur activité (casques, bottes, ceintures...). Pour toute intervention hors emprise du chantier, même de très courte durée (par exemple guidage des manœuvres des engins), ils porteront obligatoirement un gilet réfléchissant réglementaire ;
- Tous les matériels, même ceux à postes fixes, seront régulièrement révisés et répondront à tous les règlements en vigueur en matière de nuisances (niveau sonore, émanation de gaz d'échappement, production de vibrations...).

#### **Mesures de réduction :**

Les causes d'insécurité du chantier sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantier, la circulation générale et la circulation piétonne. Elles concernent aussi bien les usagers de l'espace public que le personnel travaillant sur le chantier. Pour répondre à cette préoccupation, diverses mesures seront prises pour sécuriser l'environnement et ainsi minimiser les risques vis-à-vis de la population (cf. mesures exposées ci-dessus). Ces mesures visent particulièrement à éviter les accidents, tant à l'égard du personnel que des tiers.

Les travaux intéressant la circulation publique seront annoncés par une signalisation qui devra être conforme à la réglementation et qui sera réalisée sous le contrôle des services compétents. Concernant les cheminements piétons et PMR, plusieurs solutions devront être apportées selon les situations, elles viseront d'une part à s'opposer efficacement aux chutes de personne et aux chocs, puis d'autre part à permettre le

contournement des zones de travaux. Par ailleurs, les modalités d'information des zones perturbées devront être accessibles à l'ensemble des publics.

### 7.3.11 Conditions de déplacements en phase chantier

La RN 147 existante continue de supporter le trafic pendant la phase de travaux et conserve sa vocation de desserte. Les raccordements sont réalisés dans un premier temps, avant mise en service du créneau. Le créneau est réalisé dans un second temps et, par conséquent, hors circulation.

A Chamborêt, le passage inférieur envisagé sera également réalisé hors circulation et accessible seulement après travaux. L'accès des véhicules lents aux voies de rétablissement depuis le Sud de la section et la RN 147 s'effectuera par la D 711 en direction du centre-ville de Chamborêt, puis par la C24 (route d'Augère) et la C9 en direction de Morcheval.

Les localités proches du chantier pourraient voir augmenter la circulation de poids lourds.

Les entreprises prendront toutes les mesures nécessaires pour mettre en œuvre une signalétique claire aux abords du chantier. Ainsi, les panneaux de circulation, les aires de livraison, stockage, types de déchets, les avis interdisant de pénétrer sur le chantier et rappelant les dangers potentiels, seront apparents.

La circulation de camions ou engins de chantier et l'augmentation ponctuelle du trafic peuvent constituer une gêne pour les riverains. Les entreprises s'engagent à ne générer aucune nuisance liée à l'encombrement, au stationnement et à la sécurité surtout en site urbain et aux heures d'affluence (hors camions approvisionnant habituellement le chantier).

En ce qui concerne les voies ouvertes à la circulation publique, les entreprises devront prévoir, préalablement au démarrage du chantier, un plan de gestion logistique.

Ce plan reprendra :

- Les itinéraires poids lourds et engins de chantier ;
- L'organisation de la circulation sur la voie publique (modification ponctuelle et temporaire du plan de circulation) ;
- La méthode d'identification des engins du chantier (signalétique propre, badge etc. ...) ;
- L'organisation des stationnements ;
- Le cheminement du personnel en dehors des zones chantier.

Des itinéraires piétons et les accès riverains seront conservés autant que possible durant toute la durée du chantier.

L'accès des services publics et de secours sera maintenu et reporté sur des plans d'aménagement du site à l'avancement de l'aménagement des échangeurs et des conditions de circulation, en accord avec ces services qui mettront leurs plans d'intervention à jour. Le Maître d'Ouvrage mettra en place une organisation permettant d'assurer la sécurité du chantier pendant les horaires de chantier et en dehors (gardiennage, télésurveillance, astreinte, ...).

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulance, police, gendarmerie) doivent pouvoir accéder en tous lieux en urgence. L'accessibilité est maintenue en permanence, ce qui peut

nécessiter la création de voiries provisoires. Lorsqu'une rue sera barrée, les dispositions pour le maintien d'accès des véhicules pompiers et ambulances seront agréées préalablement.

L'ensemble des mesures qui seront mises en place pendant les travaux (signalétique adaptée, prise en compte des travaux connexes, agent d'astreinte, maintien de l'accessibilité aux services de secours...) permettra d'assurer une bonne sécurité au niveau des zones de chantier ainsi qu'à leurs abords.

### 7.3.12 Impacts et mesures vis-à-vis de la qualité de l'air

Les travaux de construction peuvent polluer l'environnement.

Selon le type et la taille du chantier, les effets sont très limités à la fois géographiquement et dans le temps. Néanmoins, sur un grand chantier avec une activité longue et intensive, ils peuvent s'avérer importants.

Il importe en premier lieu de faire la distinction entre les différentes catégories d'émissions atmosphériques rencontrées sur un chantier :

- **Les gaz d'échappement des machines et engins** : les moteurs à combustion des machines et engins rejettent des polluants tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils et les poussières fines ;
- **Les émissions de poussières** : les poussières sont générées lors des travaux d'excavation et d'aménagement, mais également lors du transport, de l'entreposage et du transbordement de matériaux sur le chantier. L'utilisation de machines et de véhicules soulève en permanence des tourbillons de poussière. Le traitement mécanique d'objets et les opérations de soudage libèrent également de la poussière ;
- **Les émissions des solvants** : l'emploi de solvants, ou de produits en contenant, engendre des émissions de composés organiques volatils [COV] ;
- **Les émissions d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP]** : le bitume utilisé pour le revêtement des voies de circulation, les aires de stationnement et les trottoirs, émet des HAP dont certains sont cancérigènes.

#### 7.3.12.1 Quantification des émissions liées aux activités du chantier

Il est assez malaisé de quantifier les émissions d'un chantier. La quantification des émissions appelant un nombre important de données, il n'est pas possible, au niveau actuel de l'étude, de quantifier les émissions atmosphériques du chantier.

### 7.3.12.2 Mesures de réduction des émissions liées aux activités du chantier

Afin de limiter les émissions atmosphériques provenant du chantier, il est possible de mettre en œuvre certaines mesures.

#### A Mesures de réduction des gaz d'échappement des engins

Deux types de mesures existent :

- Les mesures techniques ;
- Les mesures comportementales.

Les moteurs diesel, s'ils ne sont pas équipés de systèmes de filtres à particules efficaces, occasionnent des émissions de poussières fines particulièrement nocives pour la santé, dont des suies de diesel cancérogènes. L'utilisation d'un filtre à particules sur ces engins permet de réduire de 95 % la teneur en particules des gaz d'échappement.

L'entretien des machines peut également agir sur les émissions, étant donné que des machines mal entretenues génèrent davantage d'émissions atmosphériques.

Enfin, dans son document « Quelques bonnes pratiques sur chantier », l'APESA<sup>2</sup> propose d'utiliser des carburants dits 'propres' en remplacement du diesel : le gaz de pétrole liquéfié [GPL], le gaz naturel pour véhicules [GNV], les carburants TBTS [Très Basse Teneurs en Soufre] ou encore l'Emulsion Eau dans Gazole [EEG]. L'EEG est un mélange de diesel, d'eau, et d'agents émulsifiants. Le principal avantage de l'EEG est de permettre la réduction de 15 à 30 % des rejets de NOx et de 30 à 80 % des émissions de particules carbonées.

Les autres axes de réduction sont relatifs au comportement des opérateurs.

Un moteur diesel consomme environ 4 litres/heure pour un ralenti à 1 000 tours/minute. Les changements de comportement des opérateurs sur chantier en vue de limiter les ralentis sont des moyens reconnus de réduction d'émissions.

#### B Mesures de réduction des émissions de poussières

Sur un chantier, les actions responsables de la mise en suspension de poussières sont nombreuses.

Une étude d'impact menée par l'Institut Pasteur dans le cadre d'un chantier précis<sup>3</sup> en a ainsi identifiées cinq :

- Les opérations de démolition ;
- La circulation des différents engins de chantiers ;
- Les travaux de terrassement et de remblaiement ;

Et, dans une moindre mesure :

- La découpe de matériaux divers (exemple tuyaux) ;
- Les travaux de soudure.

Pour réduire ces émissions de poussières, certaines actions ciblées peuvent être réalisées :

- L'humidification du terrain, qui permet d'empêcher l'envol des poussières par temps sec en phase de terrassement ;
- L'utilisation de goulottes, pour le transfert des gravats ;
- Le bâchage systématique des camions ;
- La mise en place de dispositifs d'arrosage lors de toute phase ou travaux générateurs de poussières.

#### C Mesures de réduction des émissions de COV et de HAP

Les émissions de composés organiques volatils (COV) peuvent notamment être réduites en :

- Utilisant, si possible, des produits contenant peu ou pas de solvants ;
- Refermant bien les tubes, pots et autres récipients immédiatement après usage pour que la quantité de solvant qui s'en échappe soit aussi minime que possible ;
- Utilisant les vernis, colles et autres substances le plus parcimonieusement possible selon les indications du fabricant.

Concernant les opérations de préparation du bitume, de revêtement et d'étanchéité, les mesures de réduction des émissions possibles sont les suivantes :

- Bannissement des préparations thermiques des revêtements/matériaux contenant du goudron sur les chantiers ;
- Emploi de bitumes à faible taux d'émission de polluants atmosphériques (émission réduite de fumées) ;
- Emploi d'émulsions bitumineuses plutôt que de solutions bitumineuses (travaux de revêtement de routes) ;
- Abaissement maximal de la température de traitement par un choix approprié des liants ;
- Utilisation d'asphaltes coulés et de bitumes à chaud et à faibles émanations de fumées ;
- Emploi de chaudières fermées munies de régulateurs de température ;
- Eviter la surchauffe des bitumineux dans les procédés de soudage ;
- Aménagement des postes de soudage, de manière à ce que les fumées puissent être captées, aspirées et séparées.

#### D Dispositions contractuelles imposées par le maître d'œuvre

Afin de garantir le respect de l'environnement lors de la phase chantier, le maître d'œuvre a prévu dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des dispositions concernant le déroulement du chantier, visant à diminuer les nuisances propres à celui-ci (bruit, poussières, etc.).

<sup>2</sup> L'APESA, est un Centre Technologique en environnement et maîtrise des risques, basé sur 4 sites en Aquitaine (Pau, Lescar, Bidart, Bordeaux)

<sup>3</sup> Institut Pasteur, 2004, "Etude des impacts environnementaux liés à la construction de la nouvelle parcelle", Département Hygiène, Sécurité et protection de l'Environnement.

### 7.3.13 Nuisances sonores en phase chantier

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante et sont soumis aux éventuels arrêtés préfectoraux ou municipaux qui réglementent leurs horaires de fonctionnement. Toutefois, quand la nécessité de poursuivre des travaux est avérée et sur demande spécifique, des dérogations peuvent être accordées aux entreprises.

En matière de traitement des plaintes contre les bruits émis dans l'environnement autres que les bruits dus aux infrastructures de transports terrestres et aux installations industrielles classées, on se référera au texte relatif aux "bruits de voisinage" pour évaluer la gêne liée à l'émergence sonore du chantier, sans pour autant fixer des seuils limites d'admissibilité.

Les entreprises s'engagent à respecter les normes et réglementations liées aux nuisances sonores et à l'insonorisation de tous les engins de chantier. Elles s'assureront également de l'homologation de ses engins et véhicules de chantier par rapport aux bruits émis. Si des immeubles d'habitation ou de bureaux sont implantés à moins de 25 mètres du chantier, des mesures de bruit seront réalisées par l'entreprise avant le démarrage des travaux et pendant les travaux. Les travaux exécutés de nuit feront, le cas échéant, l'objet de prescriptions supplémentaires et le respect des normes réglementaires sera d'une rigueur particulière.

On prendra en compte la sensibilité du site en particulier dans les plages horaires des travaux et dans les circuits d'approvisionnement du chantier. Les horaires de début et de fin d'activités relatives aux travaux seront conformes aux règles en vigueur localement. Les plages horaires seront précisées sur les arrêtés de police. Ces horaires tiendront compte des contraintes du site : trafic, urbanisation, environnement.

On limitera ainsi tant que possible les circulations de Poids-Lourds et les activités bruyantes à la période diurne.

L'expérience en termes de nuisances sonores des chantiers montre qu'une information préalable des collectivités et des riverains associés à une communication durant tout le déroulement du chantier permet une meilleure acceptation des nuisances sonores engendrées. Ainsi, les riverains seront tenus informés de la teneur et des enjeux du chantier, des moyens mis en œuvre pour réduire les nuisances et des moyens de contrôle éventuellement prescrits pour s'assurer de la limitation des émergences en particulier en période nocturne la plus sensible.

## 7.4 IMPACTS ET MESURES DE REDUCTION EN PHASE EXPLOITATION

### 7.4.1 Impacts et mesures pour les sols

Les impacts sur la topographie seront limités du fait de l'implantation du projet et des aménagements qui lui sont liés au plus près de la topographie actuelle, d'une part pour limiter les terrassements et les mouvements de terre sur ces secteurs et d'autre part afin d'assurer les écoulements gravitaires des eaux.

Seul le passage inférieur mis en place sur la commune de Chamborêt nécessitera des mouvements de terres conséquents.

Aucune mesure de réduction supplémentaire par rapport aux mesures prises en phase chantier pour la stabilité des ouvrages n'est nécessaire.

### 7.4.2 Impacts et mesures pour l'eau et les milieux aquatiques

Les effets prévisibles du projet sur l'eau et les milieux aquatiques concernent :

- Les impacts sur la qualité des eaux superficielles ;
- Les impacts sur la qualité des eaux souterraines ;
- Les impacts sur les écoulements naturels et des cours d'eau.

Le projet sera soumis à une procédure d'autorisation loi sur l'eau dans le cadre de l'établissement du dossier d'autorisation environnementale en application des articles L 214-1 à L 214-3 et R 181-13 à 15 du code de l'environnement au titre des rubriques suivantes :

#### Titre Ier - prélèvements

**1. 1. 1. 0.** Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).

Les fondations du passage inférieur peuvent nécessiter des pieux. De plus, le risque de remontée de nappe est présent. Le projet est concerné par cette rubrique.

**1. 2. 1. 0.** A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :

1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m<sup>3</sup> / heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;

2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m<sup>3</sup> / heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).

Des prélèvements (pompages) seront potentiellement nécessaires pour la mise à sec des fonds de fouille au niveau de l'ouvrage d'art. Le projet pourrait être concerné par cette rubrique.

#### Titre II - rejets

**2. 1. 5. 0.** Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

Le projet de créneau (créneau et rétablissement) sur Berneuil couvre une superficie de 6,4 ha. Il intercepte un bassin versant naturel de 12,6 ha. Le créneau de Chamborêt couvre une superficie de 5,49 et intercepte un bassin versant naturel de 61,7 ha. Au titre de la rubrique 2.1.5.0, la surface du projet est de 86 ha. Le projet est soumis à AUTORISATION pour cette rubrique.

**2. 2. 1. 0.** Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2. 1. 5. 0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2. 1. 1. 0 et 2. 1. 2. 0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant :

1° Supérieure ou égale à 10 000 m<sup>3</sup> / j ou à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (A) ;

2° Supérieure à 2 000 m<sup>3</sup> / j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau mais inférieure à 10 000 m<sup>3</sup> / j et à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D).

Si les rejets aux Vincou et aux Géroix sont maintenus, le projet peut être concerné par cette rubrique.

**2. 2. 4. 0.** Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t / jour de sels dissous (D).

Compte tenu du linéaire de chaussée nouvellement créé, le projet est susceptible d'être concerné par cette rubrique.

#### Titre II - impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique

**3. 1. 1. 0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;

2° Un obstacle à la continuité écologique :

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).

Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

Le projet peut être concerné par cette rubrique pour le franchissement du cours d'eau temporaire au niveau de la section de Chamborêt.

**3. 1. 2. 0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

Le projet peut être concerné par cette rubrique pour le franchissement par le créneau de dépassement du cours d'eau temporaire au niveau de la section de Chamborêt.

**3. 1. 3. 0.** Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :

1° Supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).

Le projet peut être concerné par cette rubrique pour le franchissement par le créneau de dépassement du cours d'eau temporaire au niveau de la section de Chamborêt.

**3. 1. 4. 0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

Le projet n'est pas concerné par cette rubrique.

**3. 1. 5. 0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :

1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères (A) ;

2° Dans les autres cas (D).

Le projet n'est pas concerné par cette rubrique.

**3. 2. 2. 0.** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> (A) ;

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

Le projet n'est pas concerné par cette rubrique.

**3. 3. 1. 0.** Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

Des zones humides sont impactées par le projet. A la suite des mesures d'évitement mises en œuvre, le projet peut être concerné par cette rubrique.

### 7.4.2.1 Impacts et mesures sur les eaux superficielles

En phase d'exploitation, la pollution d'origine routière est de trois types :

#### A Les pollutions d'origine routière

##### A.a La pollution chronique

Elle est apportée par la circulation routière. Les pollutions (DCO, MES, hydrocarbures, métaux, etc.) sont produites et dispersées dans l'atmosphère et sur le sol où les ruissellements en mobilisent une partie. Après un transit dans le réseau d'assainissement routier, les eaux sont rejetées vers le milieu récepteur. Un important effet de piégeage de ces pollutions par les matières en suspension ainsi que par la végétation et la terre des ouvrages d'assainissement est constaté et contribue à leur épuration.

Les pointes de pollutions apparaissent suite aux premières pluies, notamment après une période sèche durant laquelle la plate-forme routière n'est pas lessivée et accumule donc davantage les polluants.

Enfin, les matériaux constitutifs des remblais étant des matériaux naturels provenant des déblais ou de carrières, le lessivage de ces matériaux n'aura aucune influence sur la qualité de l'eau. Seule une augmentation des matières en suspension pourrait avoir lieu.

Le projet en lui-même est une mesure de réduction des impacts sur les eaux superficielles. Aucun traitement existe sur la RN 147 actuellement avant rejet dans les fossés. Il participera à la gestion des pollutions accidentelles et chronique. Du fait de leur nature, le principe de traitement le plus efficace pour ces eaux est la décantation.

##### A.b La pollution saisonnière

Elle peut provenir de :

- l'entretien hivernal : en hiver, des produits anti-verglas sont répandus (principalement du chlorure de sodium) et peuvent rejoindre les cours d'eau, via le réseau d'assainissement de la route ;
- l'entretien des accotements : cette pollution peut provenir de l'utilisation ponctuelle d'herbicides (autour des supports de signalisation ou des glissières en général) et autres produits phytosanitaires. Dans le cas du projet, l'utilisation de produits phytosanitaires est interdite.

Il n'existe pas de traitement spécifique de la pollution hivernale hormis la dilution. En revanche, ses effets seront limités en privilégiant les actions préventives plutôt que les actions curatives, qui demandent des quantités de sel bien plus importantes.

##### Pollution saisonnière hivernale

La pollution saisonnière, produite essentiellement en hiver, sera peu significative car :

- la quantité et la nature des sels épandus dépendent des conditions climatiques contre lesquelles il convient de lutter. Le lessivage de la chaussée entraînera cette quantité de sel dans le milieu récepteur de façon diffuse dans l'espace (présence de plusieurs points de rejet) et dans le temps (passage par les bassins de traitement et donc rejet à débit limité) ;
- les débits des cours d'eau sont importants en hiver et présentent donc une forte capacité de dilution de la pollution contrairement à l'été.

Il est à noter qu'il n'existe pas de valeur limite indiquée dans les documents de référence (guide technique « pollution d'origine routière » du SETRA d'août 2007 et arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, mis à jour le 27/07/2015). Il n'y a pas non plus de moyen de traitement des sels, sauf à les diluer. La meilleure limitation des rejets au milieu naturel résiderait dans sa substitution par le sablage.

##### Pollution saisonnière liée à l'entretien des accotements

Conformément à La loi de transition énergétique pour la croissance verte et aux dispositions du SDAGE le recours aux produits phytosanitaires pour l'entretien des abords des créneaux. La gestion écologique s'appuie sur les principes suivants :

- Limitation des interventions (taille, fauche, entretien...) : fauche tardive préconisée (pas d'intervention entre mars et mi-juillet) ;
- Limitation des intrants chimiques (engrais) ;
- Économie d'eau (paillage, goutte-à goutte).

##### A.c La pollution accidentelle

Dans ce cas, la pollution provient d'un déversement de produits polluants à la suite d'un accident de la circulation. La pollution accidentelle pourra être confinée dans les bassins de rétention et de traitement et être ainsi canalisée. La fréquence de ce type de pollution est difficile à évaluer ; elle est en relation avec le pourcentage de poids-lourds et la présence de situations accidentogènes (échangeurs, ...).

Aujourd'hui, aucun ouvrage ne permet la gestion des eaux suite à une pollution accidentelle.

Sur ce principe, le projet comprend un système de confinement des pollutions au sein des bassins de rétention. En cas de pollution accidentelle, l'orifice de sortie des ouvrages de rétention pourra être fermé et la pollution sera ainsi confinée. La gestion de la pollution accidentelle sera également détaillée au sein du futur dossier d'autorisation environnementale.

Le projet en lui-même est une mesure de réduction de la pollution d'origine routière générée par la RN147 par la sécurisation des dépassements et la mise en place d'un système de gestion des eaux de ruissellement de la voirie.

## B Le système de gestion des eaux pluviales mis en œuvre

Le système d'assainissement actuellement prévu permet de recueillir les eaux de ruissellement issues de la RN147, et de les acheminer vers des bassins de rétention dimensionnés pour une période de retour de 10 ans. Certaines données sont manquantes pour permettre d'aller plus loin dans cette étude, notamment :

- Les données topographiques permettant de s'assurer de la faisabilité d'un rejet dans le Vincou et le ruisseau de Gérard sur la zone de Berneuil ;
- Les essais d'infiltration permettant de déterminer si la réalisation de bassins d'infiltration est envisageable. En effet, en l'état actuel, seule la solution de rétention avec mise en place de bassins imperméables a été envisagée ;
- Le calage géométrique du projet est susceptible d'évoluer au cours du temps, ce qui peut entraîner des modifications du système d'assainissement ;
- En l'état actuel, les profils en travers des voies de rétablissement ne permettent pas la réalisation des noues de récupération des eaux pluviales. Il sera nécessaire de reprendre ces profils en travers pour permettre leur intégration

Ce système sera donc amené à évoluer tout en prenant en compte les enjeux faune-flore.

### B.a Berneuil

Deux bassins de rétention sont prévus. L'un aura pour exutoire le Gérard, suite à la création d'un fossé, l'autre aura pour exutoire le Vincou. Rejoindre ces exutoires nécessite la création de longs fossés (800m). A réception des données de perméabilité, le rejet vers les cours d'eau sera ré-étudié.

Les caractéristiques des bassins sont les suivantes.

Tableau 4 : Caractéristiques des bassins de rétention du créneau de Berneuil

Berneuil – BR1	Berneuil – BR2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit de fuite : 10.06 l/s ;</li> <li>• Volume utile : 1127 m<sup>3</sup> ;</li> <li>• Hauteur d'eau utile dans le bassin : 0,85 m ;</li> <li>• Hauteur du volume mort : 0,50 m ;</li> <li>• Surface au miroir du volume mort : 880 m<sup>2</sup> ;</li> <li>• Diamètre de l'ouvrage de sortie : 100 mm ;</li> <li>• Recours à un système de régulateur de débit en sortie de bassin ;</li> <li>• Mur de séparation à prévoir en fond de bassin pour augmenter les parcours d'eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit de fuite : 9,468 l/s ;</li> <li>• Volume utile : 1290 m<sup>3</sup> ;</li> <li>• Hauteur d'eau utile dans le bassin : 0,93 m ;</li> <li>• Hauteur du volume mort : 0,50 m ;</li> <li>• Surface au miroir du volume mort : 1000 m<sup>2</sup> ;</li> <li>• Diamètre de l'ouvrage de sortie : 100 mm ;</li> <li>• Recours à un système de régulateur de débit en sortie de bassin ;</li> <li>• Mur de séparation à prévoir en fond de bassin pour augmenter les parcours d'eau.</li> </ul>

Chaque bassin est conçu pour confiner une pollution accidentelle, un système de bypass assurera l'acheminement des eaux en parallèle si une telle situation est rencontrée.

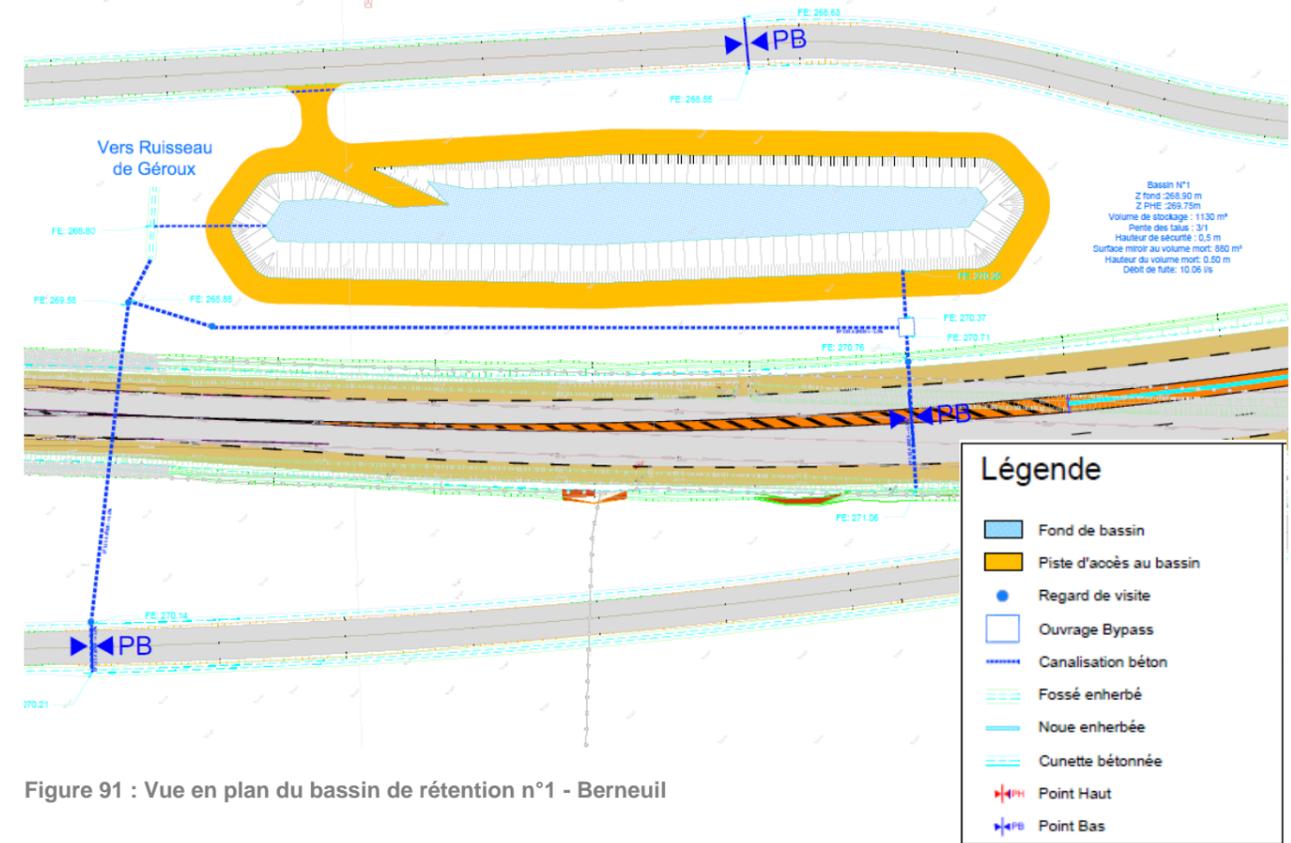


Figure 91 : Vue en plan du bassin de rétention n°1 - Berneuil

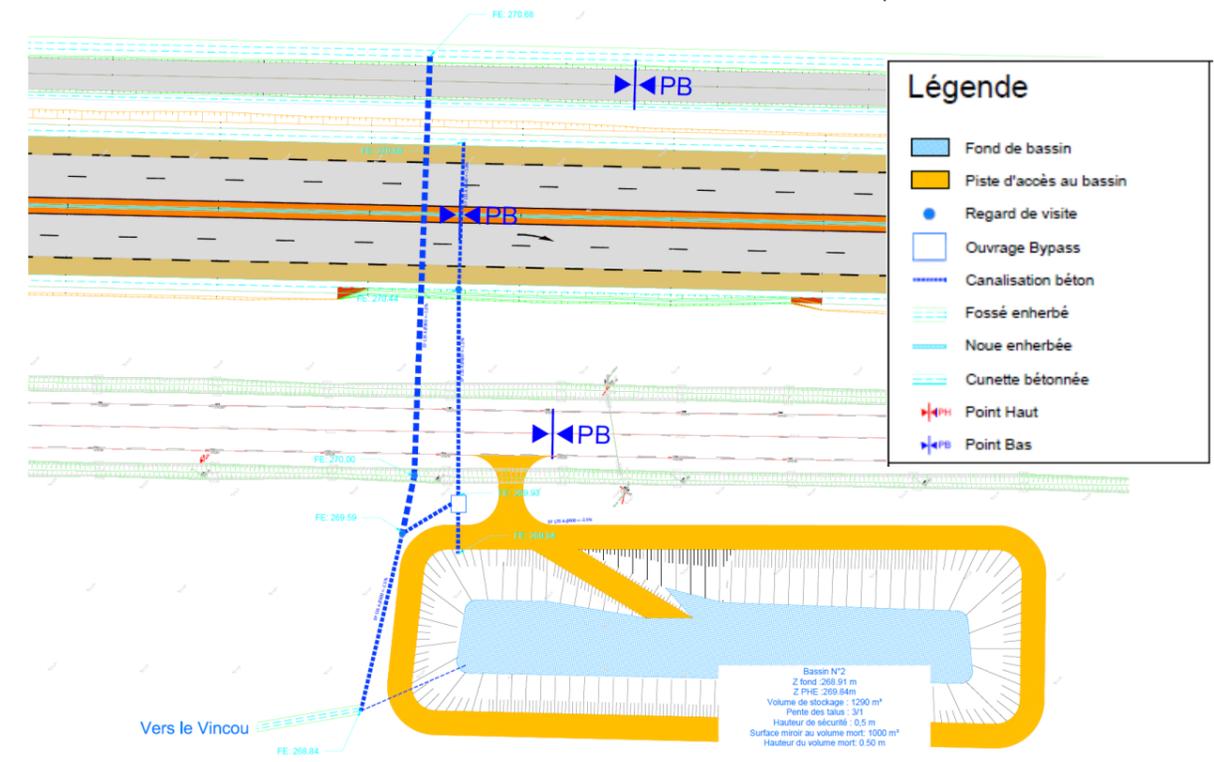


Figure 92 : Vue en plan du bassin de rétention n°2 - Berneuil

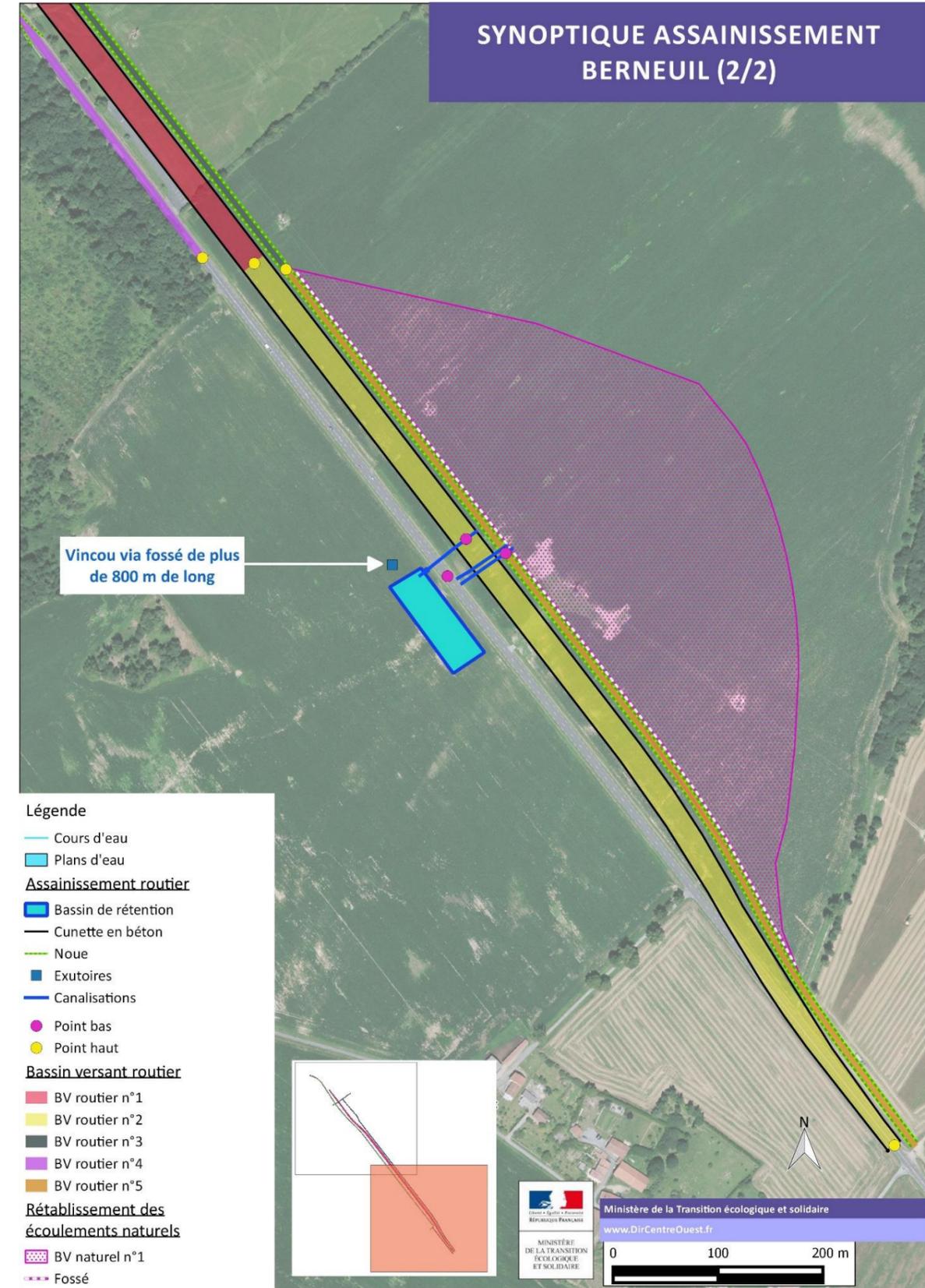
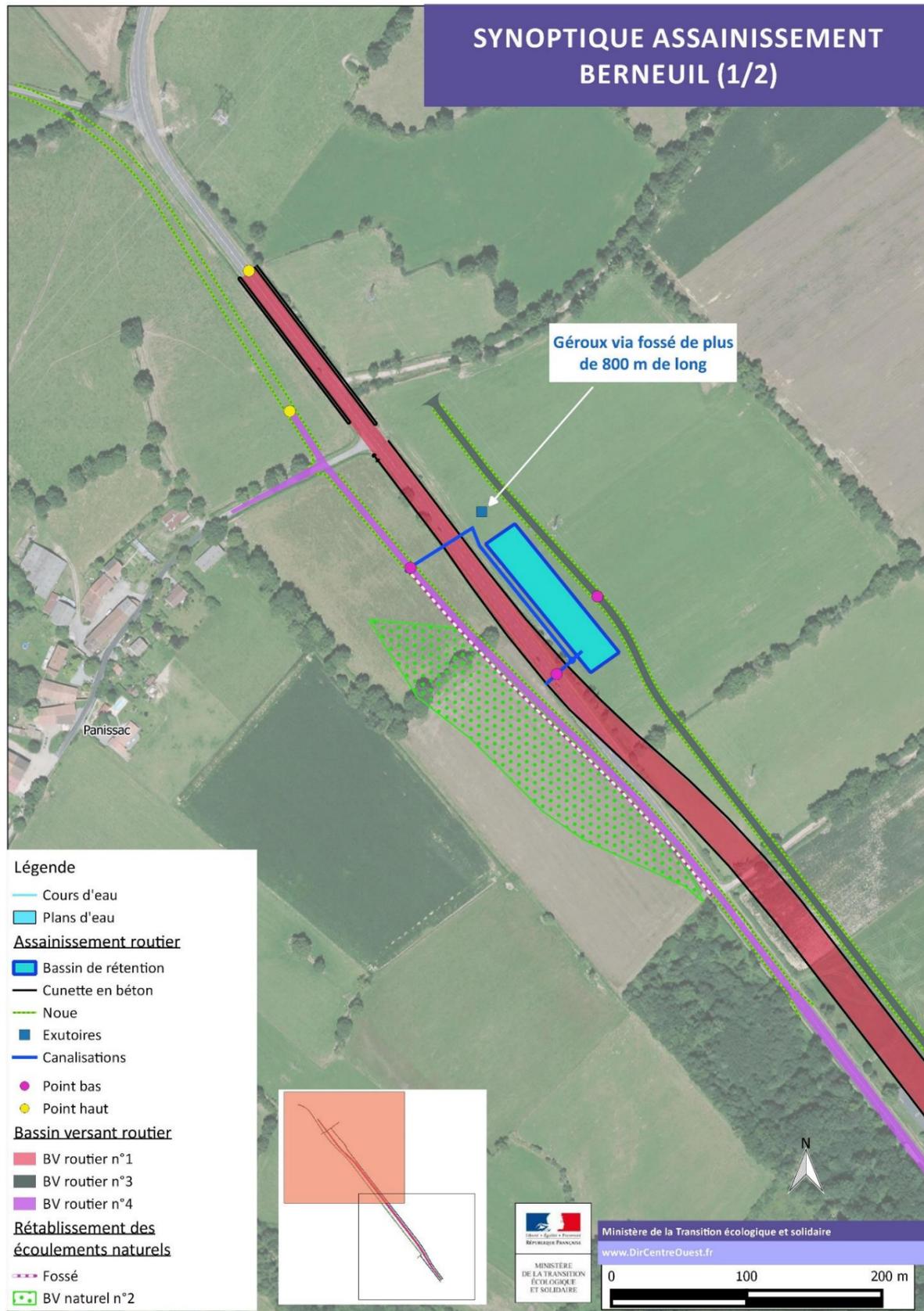


Figure 93 : Synoptique assainissement Berneuil (1/2)

Figure 94 : Synoptique assainissement Berneuil (2/2)

## B.b Chamborêt

Deux bassins de rétention sont prévus. L'un aura pour exutoire le cours d'eau temporaire, l'autre un talweg. Au niveau du cours d'eau temporaire, des solutions d'évitement d'un enjeu écologique fort sont en cours de réflexion : déplacement potentiel de l'ouvrage, mise en place d'une zone de rejet végétalisée avant rejet au cours d'eau plutôt qu'un fossé ou une canalisation...

Les caractéristiques des bassins sont les suivantes.

Chamborêt – BR1	Chamborêt – BR2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit de fuite : 11,08 l/s ;</li> <li>• Volume utile : 2000 m<sup>3</sup> ;</li> <li>• Hauteur d'eau utile dans le bassin : 1,34 m ;</li> <li>• Hauteur du volume mort : 0,50 m ;</li> <li>• Surface au miroir du volume mort : 1680 m<sup>2</sup> ;</li> <li>• Diamètre de l'ouvrage de sortie : 100 mm ;</li> <li>• Recours à un système de régulateur de débit en sortie de bassin ;</li> <li>• Mur de séparation à prévoir en fond de bassin pour augmenter les parcours d'eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit de fuite : 5,37 l/s ;</li> <li>• Volume utile : 1100 m<sup>3</sup> ;</li> <li>• Hauteur d'eau utile dans le bassin : 1,43 m ;</li> <li>• Hauteur du volume mort : 0,50 m ;</li> <li>• Surface au miroir du volume mort : 775 m<sup>2</sup> ;</li> <li>• Diamètre de l'ouvrage de sortie : 100 mm ;</li> <li>• Recours à un système de régulateur de débit en sortie de bassin ;</li> <li>• Mur de séparation à prévoir en fond de bassin pour augmenter les parcours d'eau.</li> </ul>

Tableau 5 : Caractéristiques des bassins de rétention – section Chamborêt

Les bassins sont conçus pour confiner une pollution accidentelle, un système de bypass assurera l'acheminement des eaux en parallèle si une telle situation est rencontrée.

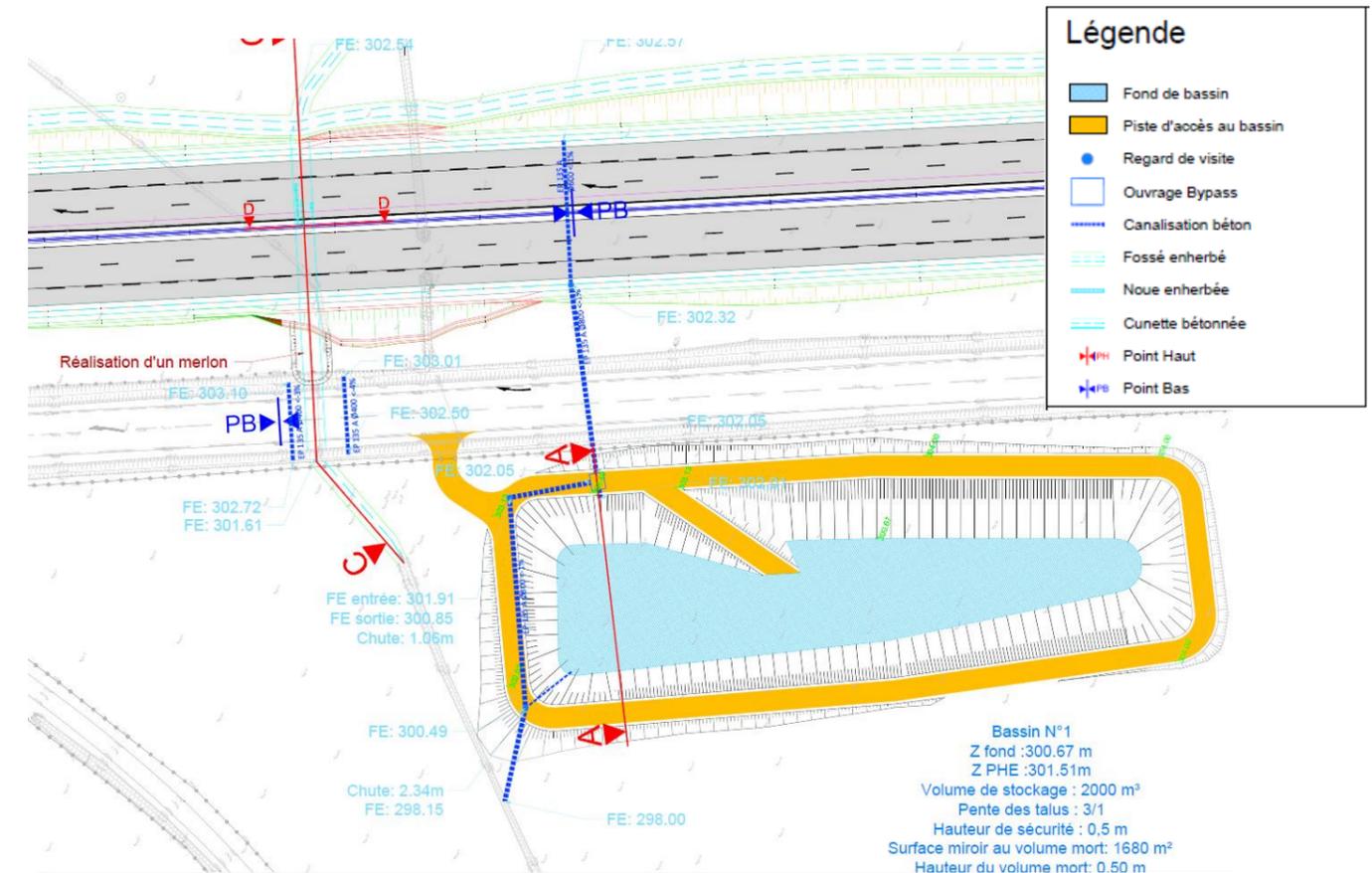


Figure 95 : Vue en plan du bassin de rétention n°1 - Chamborêt

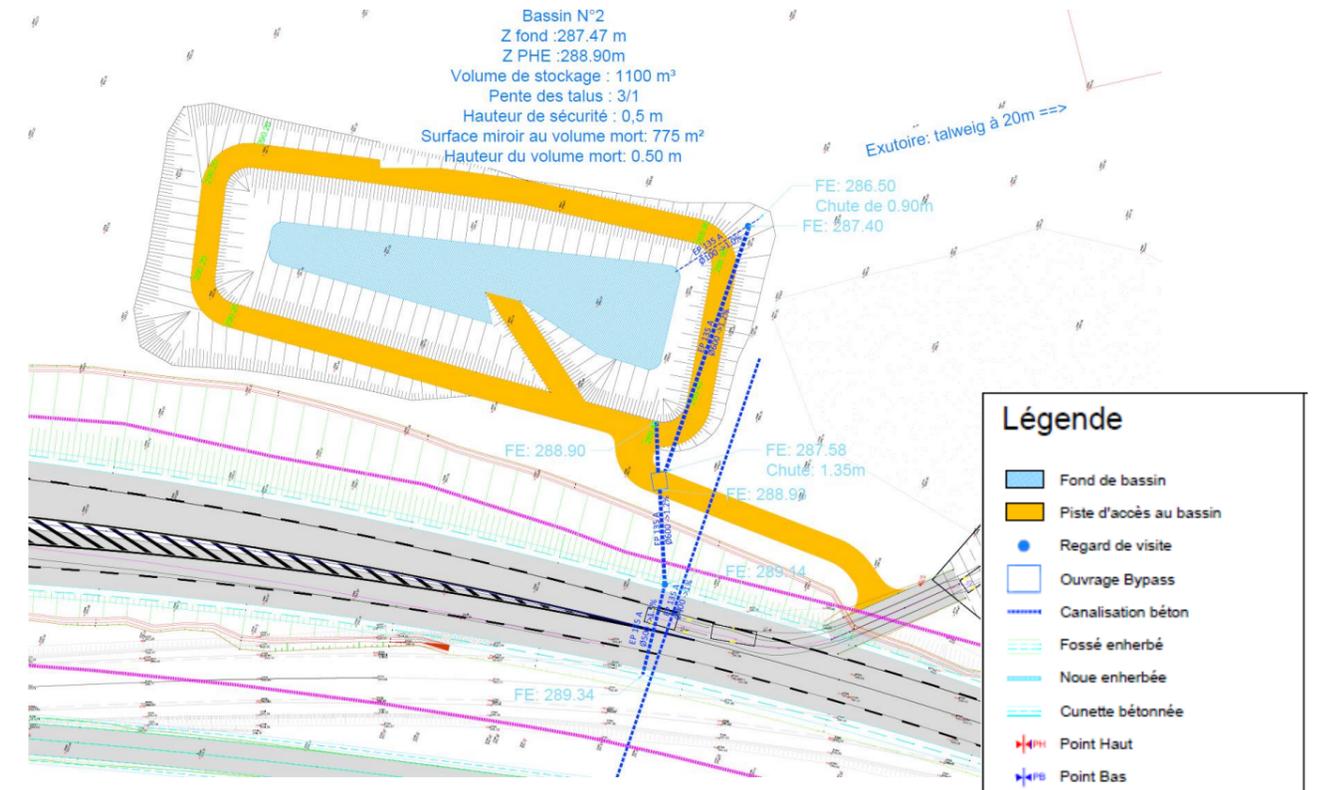


Figure 96 : Vue en plan du bassin de rétention n°2 - Chamborêt

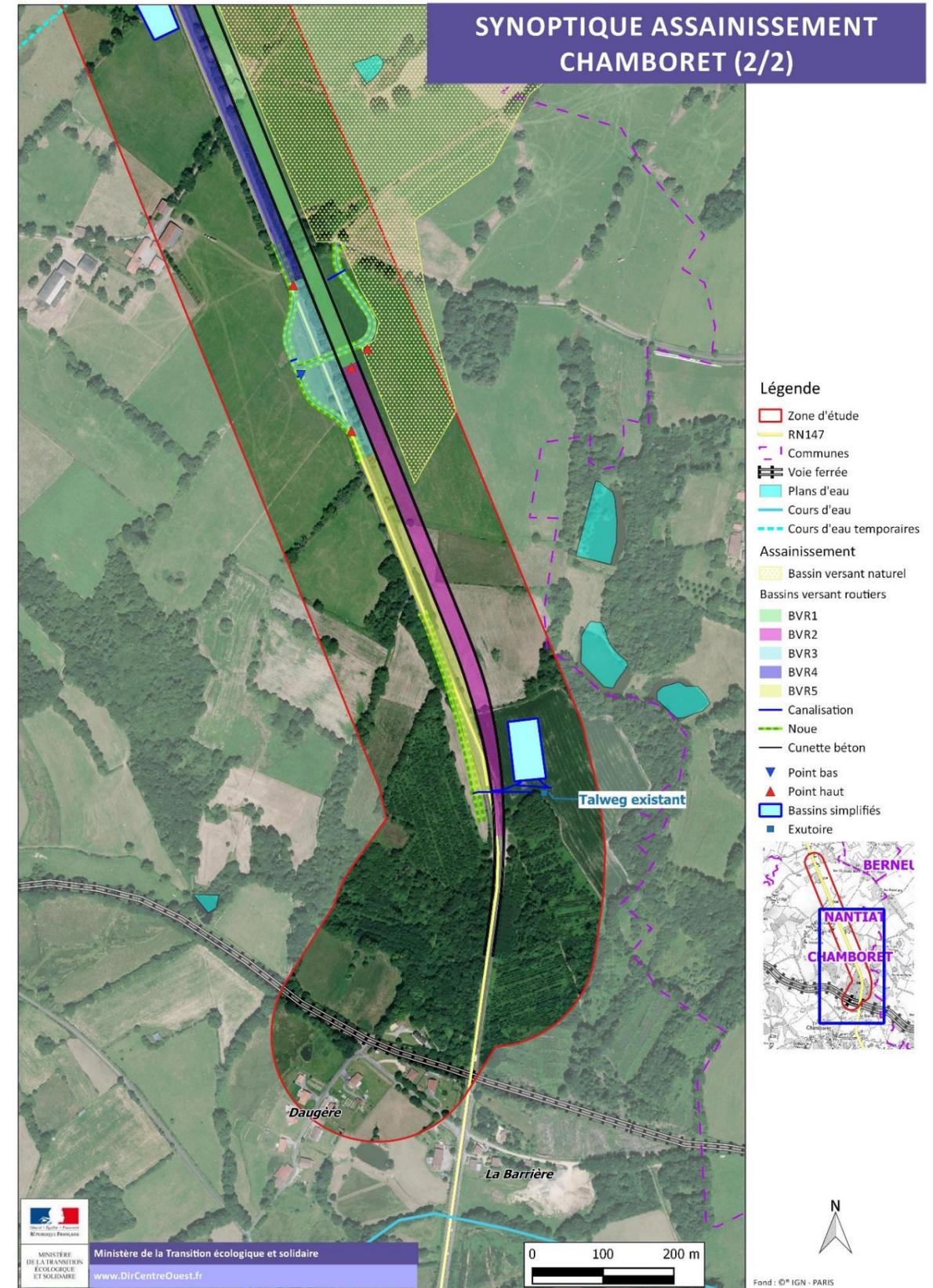
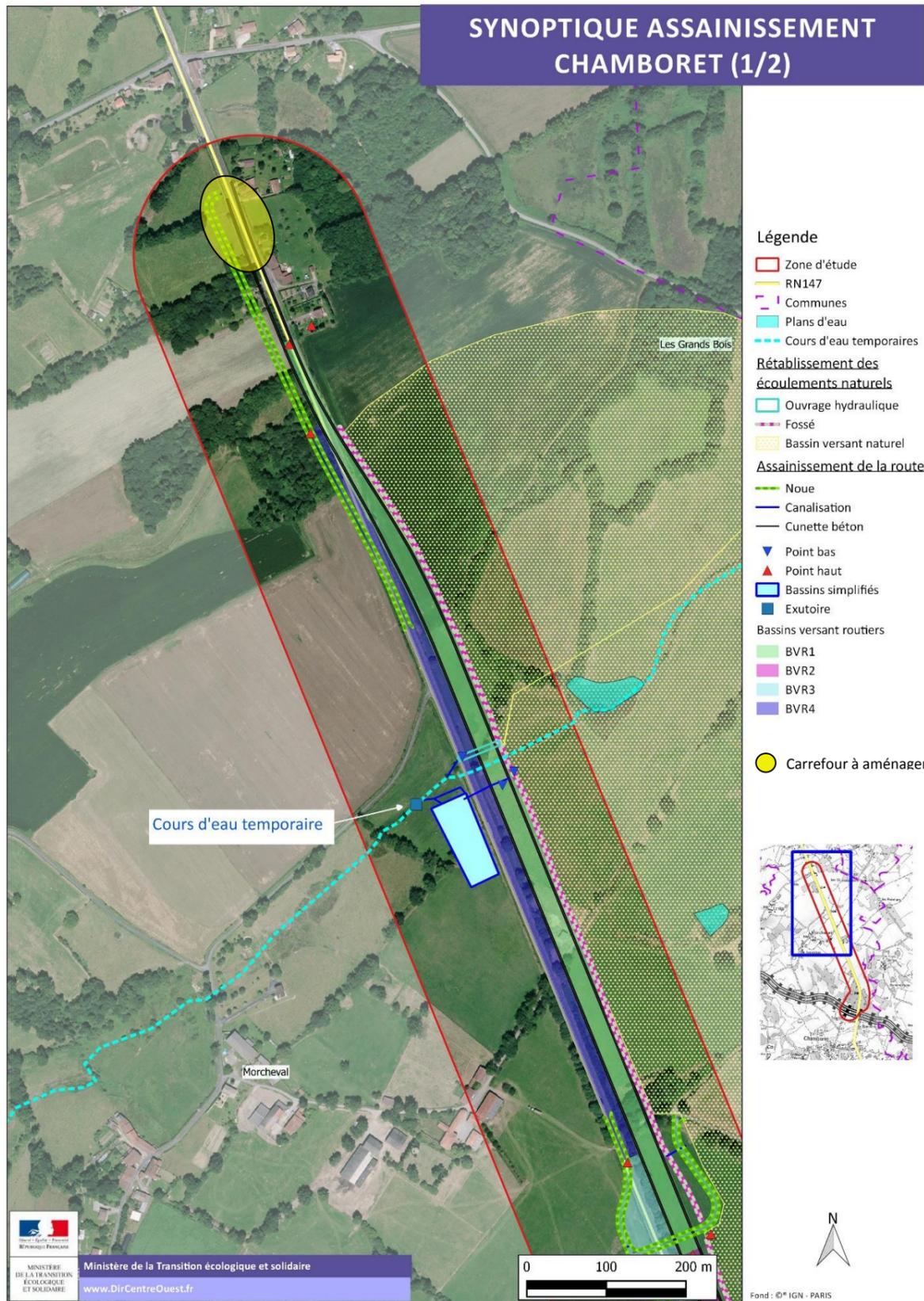


Figure 97 : Synoptique assainissement Chamborêt (1/2)

Figure 98 : Synoptique assainissement Chamborêt (2/2)

## C Impacts et mesures de réduction sur l'usage des eaux superficielles

Aucun captage d'alimentation en eau potable utilisant la ressource en eau superficielle n'est recensé sur ou à proximité de la zone d'étude.

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

### 7.4.2.2 Impacts et mesures sur les cours d'eau et les écoulements naturels

Les effets du projet sur le réseau d'eau superficiel sont :

- la modification des écoulements et aux intersections avec le projet (couverture supplémentaire de l'écoulement, artificialisation des cours d'eau...);
- le rejet des eaux pluviales dans le milieu récepteur.

Les coupures des écoulements par le projet et la mise en place d'ouvrage hydraulique entraînent une couverture et une artificialisation nouvelle. Les effets sont davantage de l'ordre écologique et sont traités dans la partie Milieu Naturel.

Tous les écoulements naturels interceptés par le projet seront rétablis pour permettre la continuité hydraulique et sédimentaire.

L'enjeu principal se situe à Chamborêt où un seul cours d'eau temporaire est recensé présentant des enjeux pour la Loutre d'Europe, le Campagnol amphibie et le Crossope aquatique. Un ouvrage permettant la transparence hydraulique et écologique du projet sera créé. Son profil en travers est présenté ci-après.

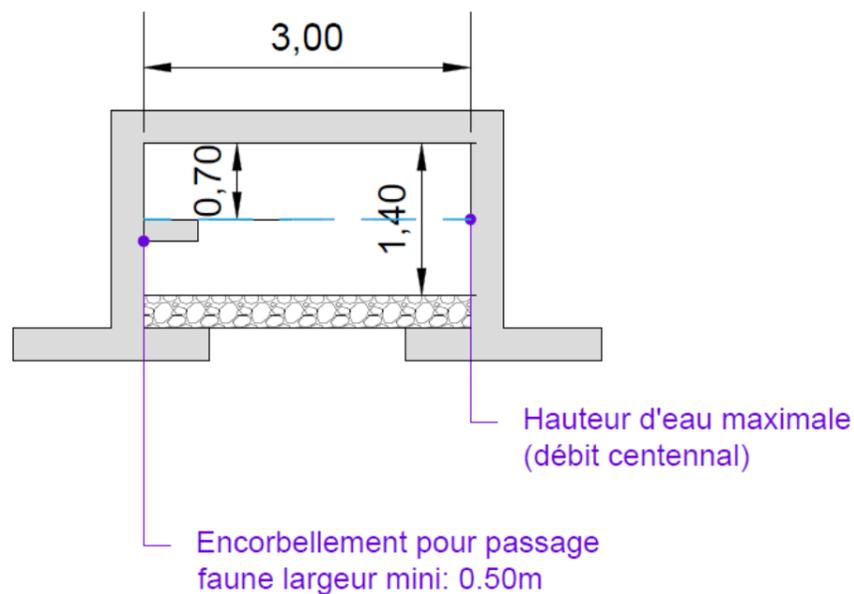


Figure 99 : Profil en travers de l'ouvrage de transparence hydraulique (Source : Notice d'assainissement)

La création de la nouvelle plateforme entraîne une augmentation des surfaces imperméabilisées et par conséquent de nouveaux rejets des eaux pluviales dans le milieu récepteur. Les débits des écoulements peuvent être modifiés. Le système d'assainissement présenté précédemment permet le rejet à débit limité des eaux.

### 7.4.2.3 Impact et mesures pour les eaux souterraines

La nature du sol en place entraîne la présence de circulation d'eau souterraine à faible profondeur ou par le biais de fractures de la roche granitique.

Le système de gestion des eaux pluviales permettra de limiter les impacts du projet sur la qualité des eaux souterraines. Les eaux de la RN147 seront collectées par des ouvrages étanches (cunette bétonnée) et acheminées vers les ouvrages de rétention où elles seront dépolluées avant rejet dans le milieu naturel.

Les eaux ruisselées sur les voies de rétablissement et l'itinéraire de substitution seront collectées par des fossés. Les trafics attendus étant uniquement liés à la desserte des hameaux de la zone d'étude, aucun ouvrage de rétention n'est nécessaire. Les fossés enherbés assureront une filtration des polluants tout au long de la circulation des eaux au sein de ceux-ci.

Le projet ne prévoit pas de prélèvement d'eau souterraine, il n'aura pas d'incidences sur la quantité de celles-ci.

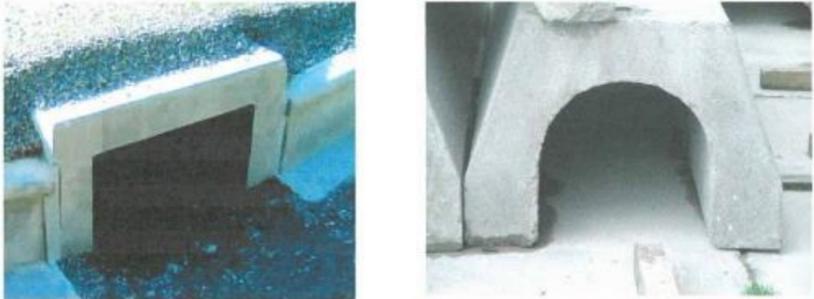
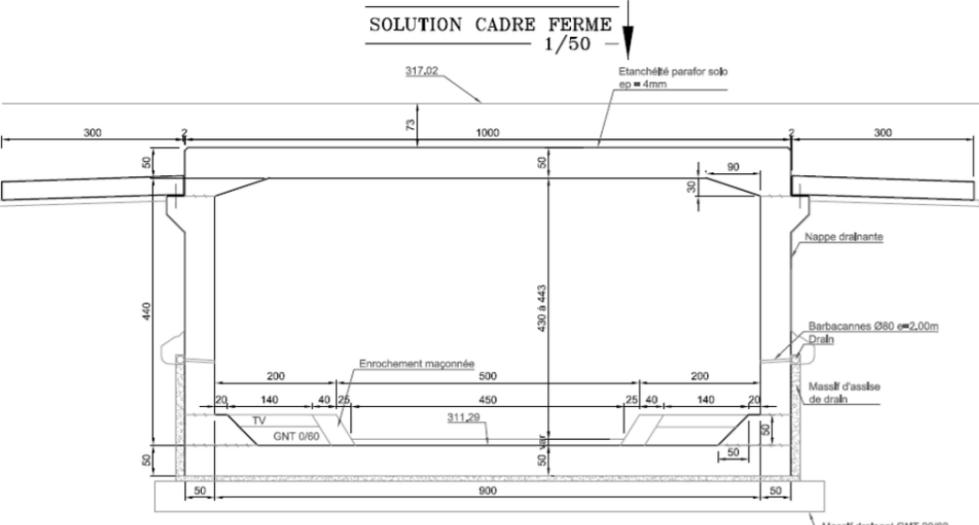
### 7.4.3 Impacts du projet et mesures en faveur du milieu naturel

L'ensemble des impacts avant mesures a été définis au paragraphe 7.3.5 (impacts en phase chantier). Sont présentées ici les mesures de réduction prises par la maîtrise d'ouvrage pour limiter les impacts en phase exploitation.

#### 7.4.3.1 Mesures de réduction

MR13	Aménagement de passages sécurisés pour la faune
Groupes biologiques visés	Amphibiens, mammifères, chiroptères, reptiles
Objectif(s)	Cette mesure vient compléter la mesure R14. Rétablir les fonctionnalités écologiques et sécuriser les voies de déplacements des espèces entre les milieux par l'installation de passages sous la route. Réduire le risque de collision routière.
Localisation	Cf. cartographie des mesures de réduction en phase de fonctionnement
Acteurs de la mesure	DIRCO Accompagnement et validation par un écologue
Modalités techniques (Source : Aménagement et mesures pour la petite faune, SETRA 2005)	<p>➤ <b>Section Berneuil : Passage inférieurs (Crapauduc)</b></p> <p>De manière générale la faune (tout groupe confondu) a besoin de transiter entre différent habitat (reproduction, hivernage, alimentation) pour accomplir leur cycle biologique. En particulier en période printanière et estivale les taux de mortalité sont élevés à cause des collisions routières.</p> <p>En ce sens, des ouvrages spécifiques à la petite faune et aux amphibiens doivent donc être mis en place sur les zones les plus sensibles le long de l'ouvrage routier. Ces aménagements concerneront :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 secteurs sur la section de Berneuil</li> <li>- 4 secteurs sur la section de Chamboret.</li> </ul> <p>Les ouvrages devront être conçus de manière à être transparents pour la petite faune et les amphibiens et limiter le risque de collision lors des migrations pré-nuptiales (déplacement d'amphibiens des habitats d'hivernage vers les habitats de reproduction), post-nuptiale (déplacements d'amphibiens des habitats de reproduction vers les habitats d'estivage et/ou d'hivernage) et lors du transit des mammifères et reptiles. Bien que certains aménagements prévus soient spécialisés pour les amphibiens, le reste de la petite faune (reptiles, micromammifères) pourra également en bénéficier.</p> <p>Un système de barrière sera également associé à ces passages pour, d'une part guider la petite faune vers les passages sous l'ouvrage et d'autre part étanchéifier la route évitant ainsi les risques de mortalité liés aux collisions et aux piégeages d'individus dans les caniveaux à fentes en bordure de chaussé.</p>

MR13	Aménagement de passages sécurisés pour la faune
	<p>Compte tenu de la spécificité de la mesure, le coordinateur environnemental devra présenter les prescriptions de pose des dalots et des collecteurs aux personnes en charge de cette mission. Il s'assurera ensuite du respect des prescriptions pour optimiser l'efficacité de la mesure.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prescription d'aménagement : passage de type II b</b> Ces installations de protection, conçues initialement pour les amphibiens, ont pour but de les empêcher d'accéder aux chaussées et de les rassembler à l'aide de dispositifs de collecte, puis de les obliger à emprunter des dispositifs de traversées sous chaussées. Ces passages ainsi constitués permettent aux batraciens (et autre petite faune) de franchir les routes sans danger. Pour être efficace, le linéaire de collecteurs doit permettre qu'un maximum d'individus soit intercepté. Les passages de types II peuvent se présenter sous forme de doubles conduits à sens unique (II a) ou de simple dalot à double sens de traversée (II b). Dans le cadre de ce projet, seuls les passages de type II b seront réalisés. Pour les traversées sous ouvrage, une section rectangulaire d'un passage sera mise en place. Une section circulaire dans laquelle une partie des animaux escalade les parois entraîne l'épuisement des individus et leur mort. De plus, il semble que le plus efficace soit un cadre ouvert de 1 m x 0,70 m pour assurer le contact avec la chaleur et l'humidité naturelle du sol. Il est à noter qu'un plus grand volume d'air dans les passages sous chaussées assure un meilleur guidage (olfactif) des amphibiens. Ces cadres feront au moins 1 m de large afin de garantir l'efficacité du dispositif.</li> <li>• <b>Nombre de passages amphibies prévus 12 (6 par secteur).</b> Ces passages doivent être placés au-dessus du niveau des eaux souterraines et avoir une pente douce (1% à 1,2%) pour éviter que de l'eau stagne dans les passages et que celle-ci provoque la ponte des amphibiens ou la noyade des micromammifères. De plus, dans ce type de dispositif, l'interdistance entre deux traversées doit être d'environ 30 mètres au maximum lorsqu'elle concerne les amphibiens. Au-delà, les amphibiens piégés dans les collecteurs s'épuisent et finissent par s'immobiliser. Ils peuvent alors être victimes de prédateurs ou périr déshydratés s'ils ne parviennent pas à s'abriter du soleil. Ces traversées seront couplées à un système de guidage des amphibiens de type collecteur en L, il s'agit d'un muret de 0,40 à 0,60 cm de hauteur permettant d'éviter toute escalade des amphibiens. Au droit des passages, les fossés collecteurs doivent présenter une pente douce (45°) afin d'obliger les espèces à emprunter le tunnel.</li> <li>• <b>Entretien</b> Ces passages sont dans leur principe assez simple à concevoir, mais comportent des détails de construction et de finition nécessitant une collaboration avec des spécialistes. De plus, ces installations demandent un entretien régulier pour éviter que la végétation ou les dépôts de terre n'envahissent les dispositifs de collecte et de traversée. Deux nettoyages annuels sont ainsi nécessaires : en février avant le début des migrations et à l'automne.</li> </ul>

MR13	Aménagement de passages sécurisés pour la faune
	<p>• Cadres ouverts en béton</p>  <p>Photos 41 et 42 : A gauche, passage de type lib avec cadre ouvert en béton ; A droite, avec cadre ouvert en mini-tunnel (l=0.50 m) (Source : Maibach)</p> <p>➤ <b>Section Chamborêt : Passage mixte inférieur avec bandes enherbées de chaque côté de la voirie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'ouvrage <p>Un passage inférieur va être mis en place sur l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt. Un chemin rural goudronné, assurant la liaison entre les voies de dessertes Est et Ouest projetés parallèlement à la future RN 147, traverse en passage inférieur la RN147. Le passage est aménagé avec des bandes enherbées de minimum 2 mètres de large de chaque côté de la voirie permettant la circulation de la faune. Les bandes enherbées sont surélevées et isolées de la voirie.</p>  </li> <li>Aménagement complémentaire : clôture, trottoir surélevé <p>Un système de clôtures sera également associé à ces passages, permettant guider la petite faune vers les bandes enherbées. Des trottoirs surélevés seront aussi mis en place entre les bandes enherbées et la chaussée évitant ainsi les risques de mortalité liés aux collisions.</p> </li> <li>Entretien <p>Entretien raisonné des bandes enherbées</p> </li> </ul>

MR13	Aménagement de passages sécurisés pour la faune
Coût indicatif	Intégré au projet
Planning	Installation durant les travaux et entretien durant toute la phase d'exploitation
Suivis de la mesure	<p>Vérification du respect des adaptations de planning par le coordinateur environnemental</p> <p>Compte rendu de suivi environnemental de chantier</p> <p>Supervision régulière par la DIRCO</p>

MR14	Adaptation des ouvrages hydrauliques aux enjeux écologiques
Groupes biologiques visés	Mammifères terrestres et semi-aquatiques (hors chiroptères), amphibiens (en transit), reptiles et faune aquatique
Objectif(s)	Assurer la transparence des ouvrages hydrauliques pour les mammifères
Localisation	Cours d'eau de Morcheval.
Acteurs de la mesure	<p>DIRCO</p> <p>Accompagnement et validation par un écologue</p>
Modalités techniques	<p>Les travaux sur la RN147 assureront la transparence sur l'ouvrage hydraulique localisé sur le cours d'eau intermittent du petit ruisseau de Morcheval présentant des enjeux pour la Loutre d'Europe, le Campagnol amphibie et le Crossope aquatique.</p> <p>Les travaux seront réalisés <b>dans la mesure du possible</b> en période d'étiage. Le cours d'eau étant intermittent, la mise en place d'un système de by-pass de type pompage ne sera pas mis en place à part s'il se trouve en eau lors des travaux.</p> <p>Si le système de by-pass est nécessaire, un système de filtration (de type sac de sable recouvert d'un géotextile) au niveau de la sortie du bypass afin de limiter le relargage de MES à l'aval du cours d'eau.</p> <p>L'ouvrage à construire viendra remplacer l'ancien ouvrage non fonctionnel pour la faune et le transit sédimentaire (buse circulaire).</p> <p>Le nouvel ouvrage est de type pont-cadre ouvert préservant ainsi le fond du cours d'eau sera préservé. Un encorbellement relié aux berges permettra le transit de la faune. L'ouverture de l'ouvrage sera plus importante que la situation actuelle. Ce dernier sera plus attractif pour le transit de la faune.</p> <p>➔ <b>Les détails de l'ouvrage sont présentés sur le schéma page suivante.</b></p>

MR14	Adaptation des ouvrages hydrauliques aux enjeux écologiques
	<p><b>Aménagements complémentaires</b></p> <p>L'aménagement de cet ouvrage hydraulique pourra être complété par un système de contention (grillage de contention) étendu sur environ vingt mètres de part et d'autre des cours d'eau. Le système de contention sera mixte, composé de deux grillages, il permettra aux autres espèces potentiellement présentes le long du cours d'eau (Couleuvre à collier, amphibiens...) d'être orientées vers le passage et d'en disposer.</p> <p>Caractéristiques du grillage de contention :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauteur hors sol : 700 mm (enterré sur 30 mm), soit 1000 mm</li> <li>• 1 grillage classique soudé à mailles régulières (700 mm hors-sol – maille : 80 mm) ;</li> <li>• 1 grillage « petite faune » soudé petite section (500 mm hors-sol – maille : 15 mm) ; avec « bavolet » 100 mm.</li> </ul>
Coût indicatif	Coût intégré à la conception de l'ouvrage
Planning	Installation durant les travaux et entretien durant toute la phase d'exploitation
Suivis de la mesure	<p>Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental</p> <p>Compte rendu de suivi environnemental de chantier</p> <p>Supervision régulière par la DIRCO</p>

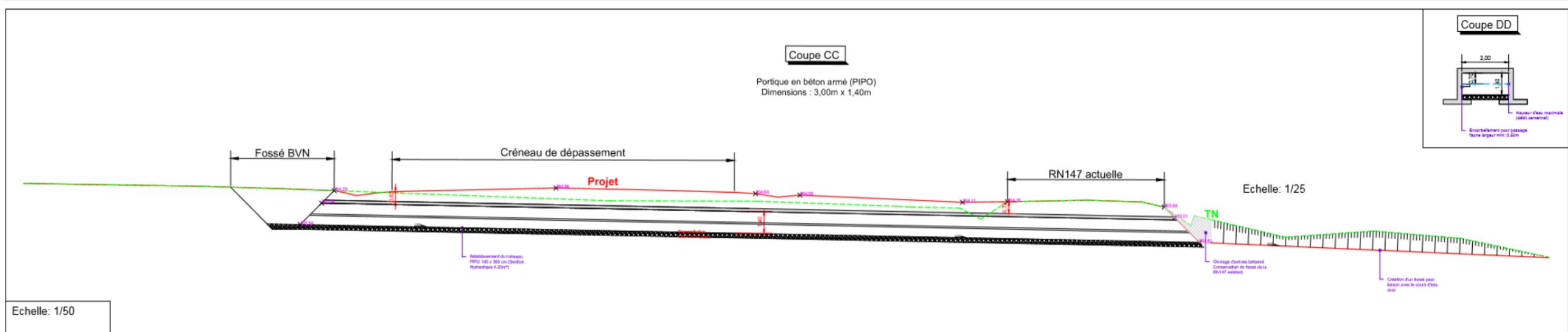
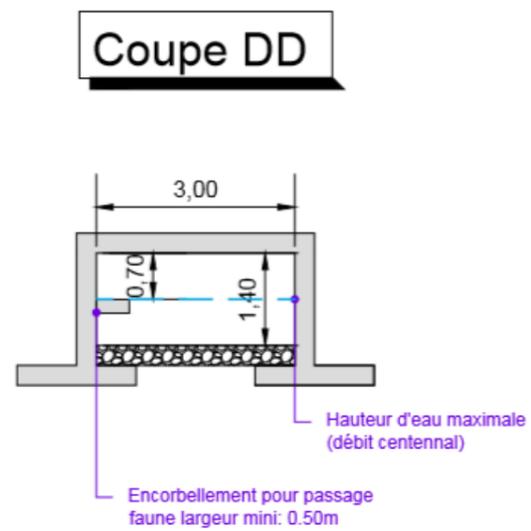


Figure 100 : Profil en long et en travers de l'ouvrage cadre de transport hydraulique sur la section de Chamboret



<b>MR15</b>	<b>Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</b>
Groupes biologiques visés	Toutes espèces de faune et de flore, en particulier les espèces les plus anthropophiles comme le Hérisson d'Europe, les reptiles (Lézard vert, Lézard des murailles...), oiseaux communs...
Objectif(s)	Gérer les accotements d'un point de vue écologique tout en respectant les impératifs de la sécurité routière.
Localisation	L'ensemble du site
Acteurs de la mesure	Exploitant de l'ouvrage routier
Modalités techniques	<p>Les dépendances vertes routières correspondent à l'ensemble du domaine public routier végétalisé, à l'exception des chaussées. Ces espaces ne sont fréquentés par personne et leur gestion peut donc évoluer aisément. En fonction de la localisation de la dépendance routière, les techniques d'entretien à mettre en œuvre diffèrent.</p> <p>Pour des raisons de sécurité incendie, la banquette la plus proche de la voie et, le cas échéant, le terre-plein central seront régulièrement entretenus par fauchage. La largeur de coupe correspond à une largeur de coupe. Un dégagement de visibilité en courbe et aux intersections peut être effectué. La hauteur de coupe ne doit pas être inférieure à 10 cm, ce qui permet à de nombreuses espèces animales et végétales de réaliser leur cycle biologique. On essaiera, dans la mesure du possible, d'exporter les résidus de fauche.</p> <p>Au-delà de la bande de sécurité, une fauche tardive avec exportation sera effectuée, si possible une fois par an, à partir du mois d'octobre.</p> <p>Dans tous les cas de figure, l'utilisation de produits chimiques tels que les produits phytosanitaires sera proscrite.</p> <p>En ce qui concerne les éléments boisés, en cas d'intervention, il est recommandé d'effectuer une taille douce des arbres et arbustes et de proscrire l'usage de l'épareuse. Cette dernière, en déchiquetant les branches, est responsable du dépérissement des alignements d'arbres et des haies.</p>

<b>MR15</b>	<b>Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</b>
	 <p>Exemple de gestion différenciée des dépendances vertes et de panneaux d'information</p> <p>Un suivi de la recolonisation éventuelle de l'emprise travaux, des talus, des réaménagements routiers, des bandes enherbées par la faune et la flore sera réalisé.</p>
Coût indicatif	Ne génère pas de surcoût particulier
Planning	Chaque année, en phase d'exploitation

<b>Mesure R16</b>	<b>Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens</b>
Objectif(s)	<p>Adapter les bassins de rétentions des eaux pluviales par végétalisation pour permettre l'accueil des amphibiens et éviter l'effet pièges des bassins classiques en béton ou en toile PVC.</p> <p>Ces bassins contribuent à l'amélioration de qualité des eaux sur le secteur.</p>
Communautés biologiques visées	Amphibiens

Mesure R16	Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens
Communautés biologiques/espèces bénéficiant de la mesure	Couleuvre à collier Avifaune des milieux humides et aquatiques Mammifères semi-aquatiques
Localisation	Bassins de gestion des eaux pluviales de la plateforme routière.
Acteurs	DIRCO Accompagnement et validation par un écologue
Modalités de mise en œuvre	<p>La création de cinq bassins est prévue le long de l'ouvrage. Ces derniers ont pour objectifs de récupérer les eaux de ruissellement de la voirie. Son alimentation sera exclusivement d'origine météorite.</p> <p>De manière générale, les installations classiques en béton ou PVC sont défavorables à l'accueil des amphibiens. En effet, ces bassins peuvent constituer un piège mortel pour ces derniers (dessiccation d'individu sur la bâche noire en transit vers la zone en eau, piégeage des juvéniles en fond de bassin...). De plus malgré la qualité des eaux médiocre des bassins routiers les amphibiens ont tendance à s'y installer.</p> <p>En ce sens, ils seront adaptés pour éviter l'effet piège et améliorer leur qualité écologique.</p> <p>La mise en place de ces bassins permet également d'améliorer la qualité des eaux des fossés et des cours d'eau environnants par rapport à la situation actuelle, ce qui est bénéfique à l'ensemble du cortège des milieux aquatiques.</p> <p>Les adaptations prévues sont les suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mise en place d'une membrane étanche</li> <li>2) Mise en place d'un complexe de géotextile permettant la tenue de la terre végétale</li> <li>3) Régalage de sable (10 cm) en fond de bassin (témoin lors des curages des terres végétales polluées)</li> <li>4) Régalage de terre végétale (30 cm)</li> <li>5) Réalisation de pentes douces (&lt;45°)</li> <li>6) Végétalisation avec une palette végétale adaptée, le label « végétal local » porté par le CBN sera privilégié pour le choix du fournisseur. Des plantes aux propriétés phytoépurratrices seront intégrées à la palette végétale.</li> </ol>

BASSIN DE RETENTION



pose d'une membrane étanche



pose d'une maille 3D alvéolaire



recouvrement de terre végétale



Crédit photo : J. L. B. / Agence d'écologie et de paysage / Agence d'écologie et de paysage / Agence d'écologie et de paysage

Mesure R16	Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens
	<p>La mise en eau se fera naturellement via les précipitations.</p> <p>Concernant l'entretien, si des curages sont nécessaires ces derniers seront réalisés entre septembre et octobre (période d'étiage durant laquelle la majorité des espèces ont quitté le milieu aquatique). Les boues seront évacuées vers un centre de traitement adapté.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Principe d'étanchéité du bassin</b></p> <p style="text-align: center;">Figure 101 : Principe bassin routier. ©Département de la Charente Maritime</p>
Indications sur le coût	Coût intégré au projet
Planning	Mis en place en phase travaux
Suivis de la mesure	Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental Compte rendu de suivi environnemental de chantier Supervision régulière par la DIRCO

<b>Mesure R17</b>	<b>Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune</b>
Objectif(s)	Adapter le plan paysager de plantation des haies et d'arbres pour minimiser la mortalité due aux collisions routières.
Communautés biologiques visées	Oiseaux, chiroptères
Communautés biologiques/espèces bénéficiant de la mesure	Mammifères, reptiles, amphibiens, insectes
Localisation	Voir figure ci-après
Acteurs	DIRCO, bureaux d'étude
Modalités de mise en œuvre	<p>Le plan d'aménagement paysager a été conçu pour minimiser voire éviter la collision de la faune volante (chiroptères et oiseaux) avec les véhicules. L'objectif est de recréer le réseau de haies impacté par le projet et créer des reconnections avec le réseau de haies ou alignement d'arbres existant.</p> <p>Les préconisations suivantes ont été faites :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proscrire la plantation de haie au droit de l'ouvrage routier</li> <li>• Mettre en place un couvert prairial au droit de l'ouvrage routier</li> <li>• Proscrire la création de bosquets au droit de l'ouvrage routier et entre les voiries et sur les terres plein central</li> <li>• Plantation de haie à minimum 10 mètres de l'ouvrage dès lors que le profil n'est pas en déblais</li> <li>• Connecter le réseau de haies nouvellement créées au réseau existant environnant</li> <li>• Créer des linaires de haie toujours parallèle à la route</li> <li>• Favoriser la plantation sur talus de 4 m pour éviter les collisions lors des transits transversaux de la faune volante</li> <li>• Le réseau de haies nouvellement créées au réseau extérieur existant</li> </ul> <p>Concernant les voiries de rétablissement (chemin agricole, voirie secondaire) le trafic étant limité (peu de véhicule, à vitesse faible), la plantation de haie aux abords ne sont pas proscrits.</p> <p>→ <b>Voir plan d'aménagement page suivante</b></p> <p><b>Choix des essences végétales :</b></p>

<b>Mesure R17</b>	<b>Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune</b>
	<p>Concernant les essences végétales des différentes strates, elles seront d'origine génétique locale, labellisée par le label « Végétal local » du CBNSA. Les listes sont présentées ci-dessous :</p> <p><u>Strate herbacée :</u></p> <p>Achillée millefeuille, Agrostide capillaire, Flouve odorante, Formental élevé, Paquerette, Betoine officinale, Amourette commune, Brome mou, Céraiste comme, Crépide à vésicules, Crételle, Vesce à quatre graines, Fétuque rouge, Gaillet jaune, Gaudinie fragile, Géranium colombin, Houlque laineuse, Gesse des prés, Marguerite, Lotier corniculé, Luzule champêtre, Mauve musquée, Plantain lancéolé, Paturin des prés, Polygala commun, Brunelle commune, Renoncule âcre, Renoncule bulbeuse, Oseille des prés, Stellaire graminée, Salsifis des prés, Avoine dorée, Véronique petit chêne, Violette de Rivinus.</p> <p><u>Strate arbustive :</u></p> <p>Cornouiller Sanguin, Aubépine à un style, Fusain d'Europe, Houx, Tremble, Chevre feuille des bois, Prunellier, Sureau noir, Alisier des bois, Bourdaine, Noisetier</p> <p><u>Strate arborée</u></p> <p>Chêne pédonculé, Chêne sessile, Bouleau, Alisier des bois, Tremble, Noisetier, Chèvre feuille des bois, Chataignier.</p> <p><b>Entretien :</b></p> <p>Strate herbacée : Fauche tardive au mois de juillet avec export de la matière organique.</p> <p>Strate arbustive : entretien des haies tous les 5 ans, opération de coupe hors période de nidification entre octobre et novembre.</p> <p>Strate arborée : pas d'entretien.</p>
Indications sur le coût	Coût intégré au projet
Planning	Mis en place en phase travaux, plantation et semis à l'automne
Suivis de la mesure	<p>Vérification de la mise en place de la mesure par le coordinateur environnemental</p> <p>Compte rendu de suivi environnemental de chantier</p> <p>Supervision régulière par la DIRCO</p>



Figure 102 : Vue en plan des aménagements paysagers sur Berneuil

-  Haie bocagère
-  Prairie
-  Arbres existants conservés
-  Glissière surmontée d'un système anti-éblouissement
-  Carrefour à aménager
-  Carrefour supprimé

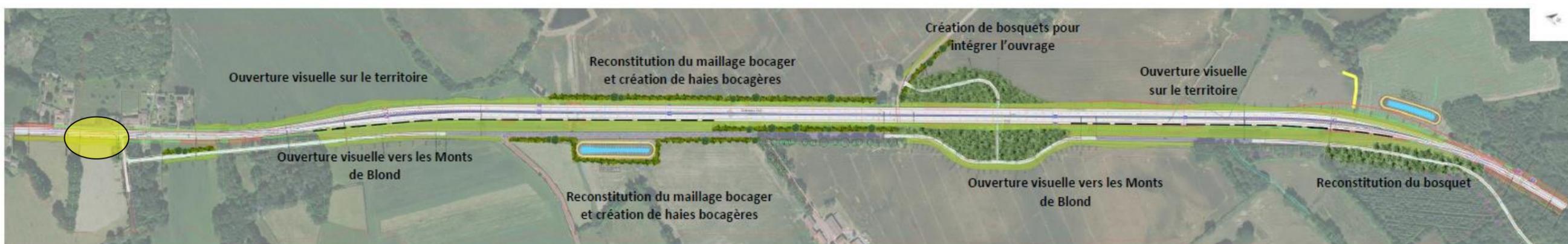


Figure 103 : Vue en plan des aménagements paysagers sur Chamboret

-  Haie bocagère
-  Prairie
-  Lisière de forêt / bosquet
-  Arbres existants conservés
-  Glissière surmontée d'un système anti-éblouissement
-  Carrefour à aménager



© DIRCO - Tous droits réservés - Sources : ©IGN BDORTHO (2016), DIRCO (2017) - Cartographie : Biotope, 2020



**Mesures de réduction phase de fonctionnement - Section Berneuil**

Etude d'opportunité phase 2 - créneau de dépassement Limoges - Bellac

- Emprise travaux
- - - MR13 : Passage sécurisé petite faune
- MR16 : adaptation écologique des bassins s'assainissement



© DIRCO - Tous droits réservés - Sources : ©IGN BDORTHO (2016), DIRCO (2017) - Cartographie : Biotope, 2020



**Mesures de réduction phase de fonctionnement - Section Chamborêt**

Etude d'opportunité phase 2 - créneau de dépassement Limoges - Bellac

- Emprise travaux
- - - MR13 : Passage sécurisé petite faune
- - - MR14 : Ouvrage hydraulique adapté
- MR16 : adaptation écologique des bassins s'assainissement



Figure 105 : Localisation des mesures de réduction en phase exploitation sur la section Chamborêt

Figure 104 : Localisation des mesures de réduction en phase exploitation sur la section Berneuil

### 7.4.3.3 Mesures d'accompagnement

<b>MA01</b>	<b>Conservation et déplacement de la banque de graines de Petite amourette.</b>
Objectif principal	Maintenir localement les populations viables de Petite Amourette
Espèces ciblées	Petite Amourette
Principes de la mesure	Transplantation de plusieurs stations au sein des emprises projet après restauration (aux abords du futur ouvrage routier) sur une surface au moins deux fois plus grande que le site de prélèvement.
Localisation	Lieu de transplantation définitif aux abords du futur ouvrage en dehors de l'emprise travaux.
Acteurs associés	CBNSA, bureau d'étude, DIRCO
Modalités techniques	<p>La Petite Amourette se développe actuellement au sein des bords de culture. Cette graminée annuelle n'est pas strictement messicole, car on peut la retrouver sur les bords de chemin (zone à nue, secteur écorché).</p> <p>Il est proposé de transplanter la banque de graines vers un ou plusieurs sites d'accueil favorable à l'expression et à la conservation de la plante. <b>La surface totale de transplantation est estimée à 1000 m².</b></p> <p>Le site d'accueil choisi est localisé sur les bordures de parcelles agricoles sur un biotope similaire en bordure du futur ouvrage l'ouvrage. <b>Le site receveur d'une surface sera choisi en dehors des emprises travaux afin que la mesure compensatoire soit effective dès le démarrage des travaux début des travaux.</b></p> <p>Le choix d'un site d'accueil en dehors de l'emprise travaux plutôt que de transplanter les graines sur les emprises travaux à restaurer permettra d'éviter le stockage de la banque de graine et de fait les risques d'altérations.</p> <p><b>Déroulement des opérations :</b></p> <p>1/ Visite préopératoire : délimitation précise des stations avec utilisation de fanions, de piquets et de rubalise. À réaliser en fonction de la localisation GPS des inventaires.</p> <p>2/ Décapage de la station sur quelques centimètres (environ 5/7 cm). Travail réalisé mécaniquement compte tenu des surfaces en jeu et à l'issue de la fructification/maturation des graines (septembre).</p>

	3/ Transport de la banque de graine vers site receveur.					
	4/ Dépôt sur les sites receveurs définitifs : produits issus du décapage seront positionnés sur le site d'accueil, le même jour que la récolte. Les couches de sols extraites seront alors régaliées pour ensemencement.					
	5/ Suivi postopératoires : suivi des parcelles d'accueil sur 5 ans (dénombrement des effectifs/surfaces occupées, pointage GPS) + production d'un rapport après chaque campagne de suivi, transmis au CBNSA ainsi qu'à la DREAL Nouvelle Aquitaine pour capitalisation d'un retour d'expérience.					
Coût indicatif	Transplantation : Coût intégré aux travaux Suivi : 1200 € (1j de terrain + compte rendu)					
Calendrier prévisionnel		...	Septembre 2021	...	Mai 2022	...
	Déplacement et transplantation de l'espèce					
	Suivi de la réussite de la transplantation					

### 7.4.3.4 Impacts résiduels du projet

Les parties ci-dessous exposent à travers deux cartes la localisation des impacts résiduels et de tableaux l'analyse des impacts résiduels du projet à la suite de la mise en place de mesures d'évitement et de réduction. Les impacts sont présentés toute phase confondues (phase chantier et phase exploitation).

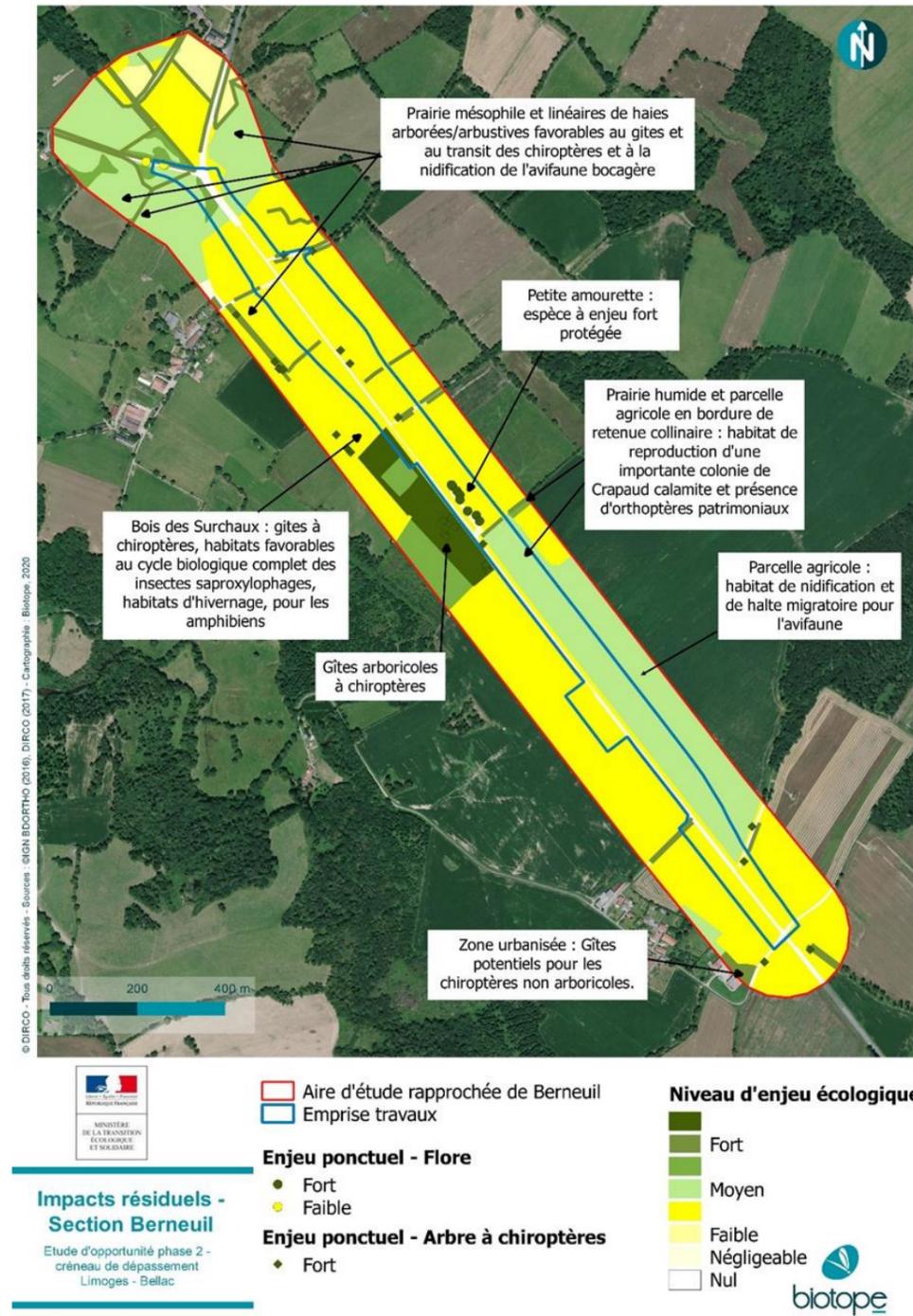


Figure 106 : Impacts résiduels suite à la mise en place des mesures ERC sur la section Berneuil

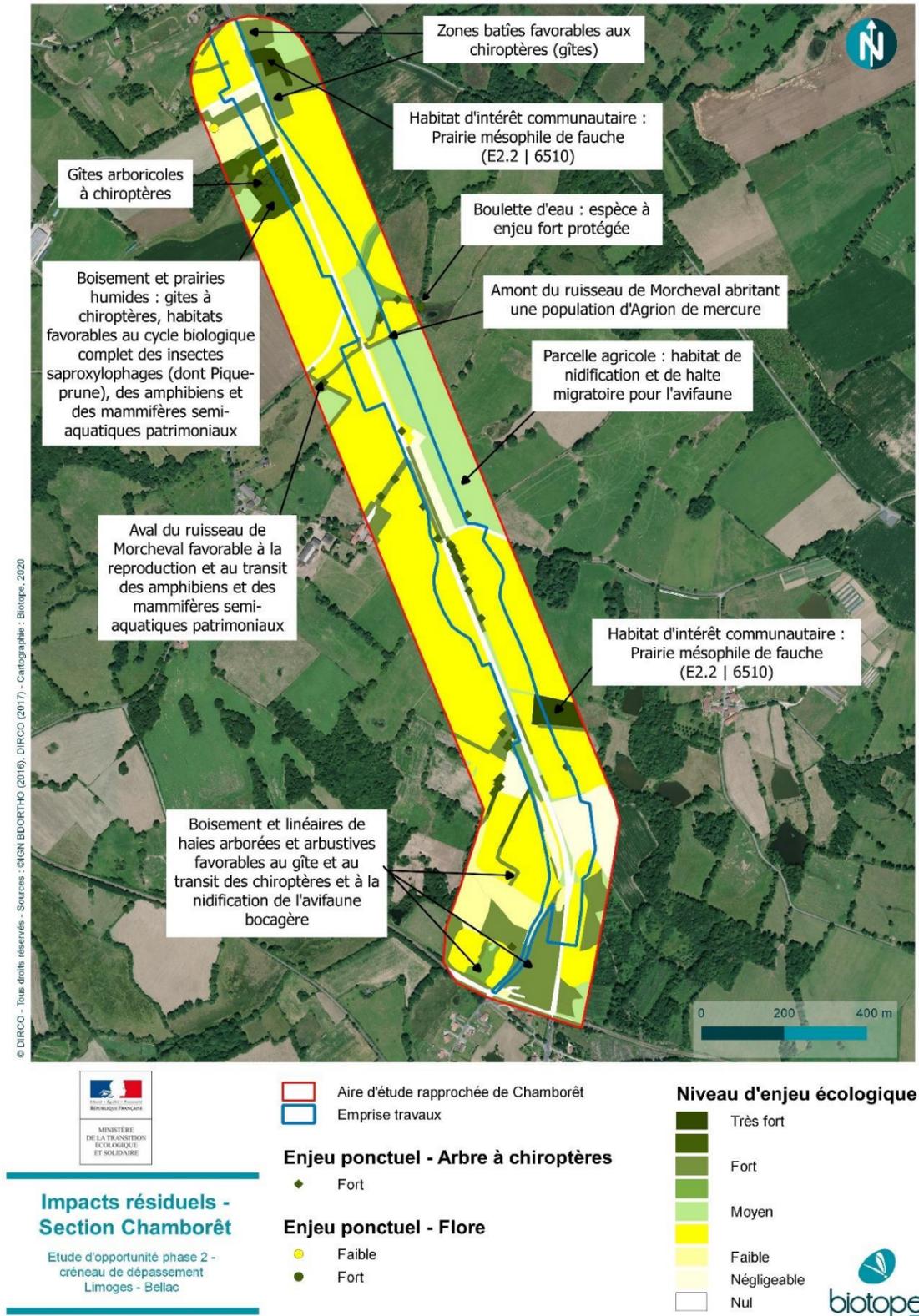


Figure 107 : Impacts résiduels suite à la mise en place des mesures ERC sur la section Chamborêt

## A Impacts résiduels sur les habitats naturels

### Section Berneuil

Tableau 6 : Impacts résiduels du projet sur les habitats naturels de Berneuil

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées		Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Fourré de Saules	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels Altération biochimique des milieux	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux  Exploitation	Nul	Les fourrés à Saules sont évités grâce à la mesure ME01 et à la MR03. Ils sont localisés en marge de l'emprise travaux. Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants. L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux. En phase d'exploitation, des bassins d'assainissement vont être installés afin de traiter les eaux de ruissellement de la voirie, qui actuellement pouvait impacter indirectement ce milieu.	Non
<b>Habitats forestiers :</b> -Chênaie acidiphile, -Taillis de Châtaignier	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux  Exploitation	Négligeable	Malgré les mesures de réduction (ME01, MR03), 2 250 m <sup>2</sup> de Chênaie acidiphile localisée en marge de l'actuelle RN 147 et 61 m <sup>2</sup> de taillis de Châtaignier reste détruit sous emprise des travaux La surface impactée représente 7 % de la surface de chênaie acidiphile de l'aire d'étude rapprochée. L'une des variantes initiales du projet prévoyait d'impacter directement la chênaie acidiphile. Un travail d'analyse comparative a permis d'éviter cet habitat à enjeu écologique faible et d'écarter la variante la plus impactante. En phase chantier, les mesures de prévention des pollutions permettent de s'assurer de l'absence d'altération du milieu. En phase d'exploitation, des bassins d'assainissement vont être installés afin de traiter les eaux de ruissellement.	Non
<b>Habitats humides :</b> -Prairie humide à joncs	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives	Travaux  Exploitation	Négligeable	2 450 m <sup>2</sup> de prairie humide à joncs localisés en marge de l'actuelle RN reste détruit sous emprise travaux malgré les mesures de réduction (ME01, MR03). La surface impactée représente 16 % de la surface de prairie humide à joncs de l'aire d'étude rapprochée. En phase chantier, les mesures de prévention des pollutions permettent de s'assurer de l'absence d'altération du milieu.	

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées		Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
			MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue			En phase d'exploitation, des bassins d'assainissement vont être installés afin de traiter les eaux de ruissellement de la voirie, qui actuellement pouvait impacter ce milieu.	
<b>Habitats anthropisés :</b> -Haie arbustive, -Haie arboré.	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels  Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives  Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives  MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux      Exploitation	Négligeable	Malgré les mesures de réductions (ME01, MR03), 344 mètres linéaires de haie arborée et 163 mètres linéaires de haie arbustive en marge de l'actuelle RN 147 reste détruit sous emprise travaux.  Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants.  L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.	Non
<b>Habitats ouverts, semi-ouverts :</b> -Ourlet atlantique et/ou Fougère aigle, -Prairie mésophile de fauche non communautaire, -Prairie mésophile pâturée, -Fourré et/ou roncier	Destruction et/ou dégradation des habitats naturels et des habitats d'espèces protégées  Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives  Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives  MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux      Exploitation	Négligeable	Malgré les mesures de réductions (ME01, MR03), 8 540 m <sup>2</sup> d'ourlet atlantique, 5 941 m <sup>2</sup> de prairie mésophile pâturée en marge de l'actuelle RN 147 reste détruit sous emprise travaux.  Ces ourlets présentent un enjeu écologique faible et un état de conservation bon à mauvais.  Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants.  L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.	Non

**Section Chamboret**

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Prairie de fauche d'intérêt communautaire	Destruction et/ou dégradation des habitats naturels et des habitats d'espèces protégées  Altération biochimique des milieux	Très fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives  MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux    Exploitation	Moyen	Malgré les mesures de réductions (ME01, MR03), 2 094 m <sup>2</sup> de prairie de fauche d'intérêt communautaire (IC) en marge de l'actuelle RN 147 reste détruit sous emprise travaux.  Cet habitat présente un enjeu écologique très fort et un état de conservation dégradé.  La surface détruite correspond à 16 % de la surface de prairie de fauche IC de l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt.  Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants. L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.  En phase d'exploitation, des bassins d'assainissement vont être installés afin de traiter les eaux de ruissellement de la voirie, qui actuellement pouvait impacter ce milieu.	Oui
Fourré de Saules	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels  Altération biochimique des milieux	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives  MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux    Exploitation	Faible	Les fourrés de Saules ont été définis comme des habitats naturels forestiers présentant un enjeu écologique moyen et un état de conservation bon.  Malgré les mesures de réductions (ME01, MR03), 493 m <sup>2</sup> de surface de fourré de Saules en marge de l'actuelle RN 147 n'ont pas pu être évités.  La surface détruite correspond à 29 % de la surface de fourré de Saules de l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt.  Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants. L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.  En phase d'exploitation, des bassins d'assainissement vont être installés afin de traiter les eaux de ruissellement de la voirie, qui actuellement pouvait impacter ce milieu.	Non
<b>Habitats humides et aquatiques :</b>  -Cariçaie à Laîche paniculée, -Prairie humide paratourbeuse, -Mare et Voile flottant de Lentille mineure  -Fossé en eau, -Prairie humide à joncs, -Prairie humide à hautes herbes.	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels  Altération biochimique des milieux	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives  MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières	Travaux    Exploitation	Négligeable	Les cariçaies, mares, prairies humides paratourbeuses très localisées sur l'aire d'étude rapprochée en bord de RN ont été totalement évitées grâce aux mesures de réductions ME01 et MR03.  Toutefois, parmi les autres habitats présentant un enjeu écologique faible, 231 m <sup>2</sup> de surface de prairie humide à hautes herbes et 142 mètres linéaires de fossé en eau en marge de l'actuelle RN 147 n'ont pas pu être évités.  La surface détruite correspond à 29 % de la surface de prairie humide à hautes herbes de l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt et à 69 % du total de mètre linéaire de fossé en eau présente de l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt.  Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des	

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
			MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue			milieux environnants. L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.  En phase d'exploitation, des bassins d'assainissement vont être installés afin de traiter les eaux de ruissellement de la voirie, qui actuellement pouvait impacter ces milieux.	
<b>Habitats forestiers :</b> -Chênaie acidiphile, -Bois de Tremble, -Taillis de Châtaignier.	Destruction et/ou dégradation des habitats naturels et des habitats d'espèces protégées  Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives  MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux    Exploitation	Négligeable	Malgré les mesures de réduction (ME01, MR03), 8 582 m <sup>2</sup> de Chênaie acidiphile localisée en marge de l'actuelle RN 147 et 6 000 m <sup>2</sup> de taillis de Châtaignier n'ont pas pu être évités. Le Bois de Tremble est totalement évité par le projet.  La surface impactée représente 28 % de la surface de chênaie acidiphile de l'aire d'étude rapprochée et 18% de la surface de taillis de Châtaignier.  L'une des variantes initiales du projet prévoyait d'impacter directement la chênaie acidiphile. Un travail d'analyse comparative a permis d'éviter cet habitat à enjeu écologique faible et d'écarter la variante la plus impactante.  Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants. L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.	Non
<b>Habitats anthropisés :</b> -Haie arborée -Haie arbustive.	Destruction et/ou dégradation des habitats naturels et des habitats d'espèces protégées  Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de  MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives  MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux    Exploitation	Négligeable	Les haies arborées ont été définies comme des habitats naturels anthropisés présentant un enjeu écologique faible, mais un bon état de conservation. Malgré les mesures d'évitement (ME01 et MR03), 1 018 mètres linéaires de haie arborée et 58 mètres linéaires de haie arbustive n'ont pas pu être évités.  En phase chantier, l'adaptation des zones d'accès et de circulation des engins de chantier permettrait d'éviter la destruction de cet habitat et de maintenir ces corridors écologiques.  Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants.	Non
<b>Habitats ouverts, semi-ouverts :</b> -Coupe forestière, -Prairie mésophile pâturée, -Prairie de fauche non communautaire, -Ourlet atlantique et/ou Fougère aigle, -Fourré et/ou roncier	Destruction et/ou dégradation des habitats naturels et des habitats d'espèces protégées  Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives  MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières	Travaux	Négligeable	Ces habitats ouverts, semi-ouverts sont déjà installés en bordure des infrastructures routières et présentent un enjeu écologique faible et un état de conservation bon à mauvais.  Malgré les mesures ME01 et MR03 des surfaces d'habitats ouverts et semi-ouverts n'ont pas pu être évités :  - 0,16 ha de coupe forestière (52 % de surface de cet habitat sur l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt), - 1,75 ha de prairie mésophile pâturée (49 % de surface de cet habitat sur l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt), - 0,32 ha de prairie mésophile de fauche (8 % de surface de cet habitat sur l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt),	Non

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives		MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,99 ha d'ourlet atlantique (70 % de surface de cet habitat sur l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt),</li> <li>- 0,23 ha de fourré et/ou roncier (19 % de surface de cet habitat sur l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt)</li> </ul> <p>Les surfaces détruites de ces habitats sont considérées comme négligeable puisqu'on retrouve en majorité ces habitats dans le paysage environnant.</p> <p>En phase chantier, des mesures mises en œuvre permettront de limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes présentes sur ces milieux.</p> <p>Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants.</p> <p>L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.</p>	

## B Impacts résiduels sur les espèces végétales

### Section Berneuil

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Petite amourette <i>Briza minor</i>	Destruction d'individus d'espèces protégées Altération biochimique des milieux	Fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MA01 : Conservation et déplacement de la banque de graines de Petite amourette	Travaux  Exploitation	Faible	La Petite Amourette est une espèce patrimoniale présentant un enjeu écologique fort. L'emprise du projet impacte 100 % des pieds qui vont être détruits. Afin de limiter l'impact, une mesure de déplacement de la banque de graine sur un autre secteur à proximité est prévue (MA01). Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants. L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.	Non
Oenanthe faux boucage <i>Oenanthe pimpinelloides</i>	Destruction d'individus d'espèces protégées Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux  Exploitation	Négligeable	La Oenanthe faux boucage est une espèce patrimoniale présentant un enjeu écologique faible. Malgré les mesures ME01 et MR03, l'emprise travaux impacte 2 pieds sur la population de 3 individus. L'espèce sera toujours présente sur le secteur. Un déplacement n'est pas envisageable pour ce type d'espèce. Les mesures de gestion des poussières, de préventions et de traitement des pollutions permettent de réduire les éventuels impacts de perturbations des milieux environnants. L'assistance environnementale est là pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure pendant la durée des travaux.	Non

## Section Chamboret

Tableau 7 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales de Chamborêt

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Boulette d'eau <i>Pilularia globulifera</i>	Destruction d'individus d'espèces protégées Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux Exploitation	Nul	Aucune station d'espèce directement impactée par l'emprise du projet. La station est localisée à plus de 200 m sur le réseau hydrographique du Morcheval en amont de l'emprise du projet.	Non (Pas de destruction d'individus)
Bleuet <i>Cyanus segetum</i>	Destruction d'individus d'espèces protégées Altération biochimique des milieux	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR08 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux Exploitation	Nul	Aucune station d'espèce directement impactée par l'emprise du projet. Cette espèce est située à proximité de l'emprise des travaux et son milieu de vie risque d'être affecté par des pollutions accidentelles ou chroniques liées aux travaux. En ce sens, en phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes et l'altération l'habitat de l'espèce.	Non (Pas de destruction d'individus)

## C Impacts résiduels sur les insectes

### Section Berneuil

Tableau 8 : Impacts résiduels du projet sur les espèces d'insectes de Berneuil

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortège des milieux boisés :</b> -Lucane Cerf-volant, -Grand Capricorne	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR04 : Réduire ponctuellement l'emprise des travaux et mettre en défens les arbres favorables au Pique-prune et au chiroptères situés à proximité  MR05 : Repérer, conserver et déplacer les grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux	Faible	La mesure ME01 a permis de réduire au maximum l'impact sur le boisement.  - 2 250 m <sup>2</sup> de surface d'habitat favorable (chênaie acidiphile) n'ont pas pu être évités.  - 344 mètres de linéaires de haie arborée et au moins 9 arbres favorables n'ont pas pu être évités  La surface impactée représente 7 % de la surface de chênaie acidiphile de l'aire d'étude rapprochée.  Pour éviter la destruction d'individu, les arbres favorables seront mis en défens et les grumes seront déplacées au sein de la partie non impactée du boisement.	Oui (Destruction d'individus et d'habitats)
				Exploitation			
<b>Cortège des milieux humides :</b> -Conocéphale des roseaux -Criquet ensanglanté -Courtilière commune	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux	Faible	La mesure ME01 a permis de réduire au maximum l'impact sur les milieux humides.  - 2 453 m <sup>2</sup> de surface d'habitat de reproduction (prairie humide à joncs) n'ont pas pu être évités.  La surface impactée représente 16 % de la surface de prairie humide à joncs de l'aire d'étude rapprochée.  Les surfaces évitées et d'autres habitats favorables non impactés sont présents en marge de l'emprise projet sont suffisant pour constituer un habitat de report.	Non (Espèce non protégée)
				Exploitation			
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> -Aechne paisible, -Gomphe à crochet, -Leste dryade	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces	Travaux	Négligeable	La mesure ME01 a permis de réduire au maximum l'impact sur les milieux humides et aquatiques.  Considérés comme des habitats de chasse et de transit, 2 453 m <sup>2</sup> de surface de prairie humide à joncs n'ont pas pu être évités.	Non (Espèces non protégées)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
			<p>MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p>	Exploitation		<p>La surface impactée représente 16 % de la surface de prairie humide à joncs de l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Pour éviter la destruction d'individus, les travaux seront réalisés en fonction des exigences écologiques des espèces. D'autres habitats favorables non impactés sont présents en marge de l'emprise projet</p>	
Tous groupes confondus	<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration</p> <p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p>	Fort	<p>MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier</p> <p>MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier</p> <p>MR11 : Gestion des poussières</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p>	<p>Travaux</p> <p>Exploitation</p>	Négligeable	<p>En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats présents en marge du chantier. En phase d'exploitation, des bassins d'assainissement permettront de traiter les eaux de ruissellement.</p> <p>Les insectes sont peu sensibles aux perturbations sonores. Seules les vibrations et poussières sont susceptibles de déranger les espèces en périphérie immédiate de l'emprise des travaux.</p> <p>Cet impact est temporaire en phase travaux. Une mesure est prise pour neutraliser la principale nuisance l'émission de poussière.</p> <p>En phase d'exploitation, l'accroissement du trafic et du bruit sont considérés comme négligeable.</p> <p>Des habitats favorables aux espèces sont encore présents sur l'aire d'étude rapprochée que ce soit pour les milieux humides, aquatiques ou boisés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au moins 30 arbres favorables sont présents à proximité permettant un report des individus.</li> </ul> <p>Même si le site est dans un contexte particulièrement agricole, les populations ne semblent pas isolées.</p> <p>Seuls les habitats de marge de l'actuelle RN 147 ont été impactés. La dégradation des fonctionnalités écologiques est donc considérée comme négligeable.</p>	Non

**Section Chamboret**

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Pique-Prune <i>Osmoderma eremita</i>	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Très fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR04 : Réduire ponctuellement l'emprise des travaux et mettre en défens les arbres favorables au Pique-prune et au chiroptères situés à proximité MR05 : Repérer, conserver et déplacer les grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux  Exploitation	Moyen	La mesure ME01 a permis de réduire au maximum l'impact sur le boisement. 4 arbres favorables sont détruits par le projet. Pour éviter la destruction des individus, les arbres favorables seront mis en défens et les grumes habitées seront déplacées au sein de la partie non impactée du boisement.	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
<b>Cortège des milieux boisés :</b> Lucane Cerf-volant ; Grand Capricorne ; Dendroctone rouillé ; Grande Cétoine dorée	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR04 : Réduire ponctuellement l'emprise des travaux et mettre en défens les arbres favorables au Pique-prune et au chiroptères situés à proximité MR05 : Repérer, conserver et déplacer les grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux  Exploitation	Faible	La mesure ME01 a permis de réduire au maximum l'impact sur le boisement. Ce secteur faisait partie des principaux secteurs à enjeux de l'aire d'étude rapprochée et pour lequel l'emprise proposée s'est attachée à éviter au maximum le boisement. - 8 582 m <sup>2</sup> de surface d'habitat favorable (chênaie acidiphile) n'ont pas pu être évités. - 1 018 mètres de linéaires de haies arborés et environ 6 arbres favorables n'ont pas pu être évités. La surface impactée représente 18 % de la surface de chênaie acidiphile de l'aire d'étude rapprochée. Pour éviter la destruction d'individus, les arbres favorables seront mis en défens et les grumes seront déplacées au sein de la partie non impactée du boisement.	Oui  (Destruction d'habitats et d'individus)
	Altération biochimique milieu	Fort	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier	Travaux	Négligeable		Oui

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)	
<b>Espèces de coléoptères saproxylophages :</b>			MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Exploitation		En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats présents en marge du chantier. En phase d'exploitation, des bassins d'assainissement permettront de traiter les eaux de ruissellement.	(Destruction d'habitats et d'individus)	
	Pique prune, Lucane Cerf-volant ; Grand Capricorne ; Dendroctone rouillé ; Grande Cétoine dorée	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement	Exploitation	Faible	L'impact ne supprime pas la totalité des habitats favorables sur l'aire d'étude rapprochée. - Au moins 10 arbres favorables aux insectes saproxylophages (dont 4 arbres favorables au Pique-prune) sont présents à proximité permettant un report des individus. Même si le site est dans un contexte particulièrement agricole, les populations ne semblent pas isolées. Seuls les habitats de marge de l'actuelle RN 147 ont été impactés. La dégradation des fonctionnalités écologiques est donc considérée comme négligeable.	Oui (Destruction d'habitats et d'individus)
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b>	- Odonates (Agrion de mercure, Aechne mixte, Gomphe à crochet, Leste dryade)	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces	Travaux	Négligeable	La mesure ME01 a permis de réduire au maximum l'impact sur les milieux humides et aquatiques. Toutefois, 142 mètres linéaires de fossé en eau n'ont pas pu être évités et vont être impactés lors de l'élargissement de l'ouvrage hydraulique. 31% de linéaires de fossé en eau reste après travaux ce qui est suffisamment important pour maintenir les populations localement. De plus, d'autres habitats de report favorables aux espèces et non impactés sont présents en marge de l'emprise projet Pour éviter la destruction d'individus, les travaux seront réalisés en fonction des exigences écologiques des espèces.	Oui (Destruction d'habitats et d'individus)
				MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Exploitation			
<b>Cortège des milieux humides :</b>								
- Lépidoptère (Cuivré des marais, Damier de la Succise)	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces	Travaux	Négligeable	La mesure ME01 a permis de réduire au maximum l'impact sur les milieux humides. - 231 m² de surface d'habitat de reproduction (prairie humide à hautes herbes) n'ont pas pu être évités.	Non (Pas de destruction d'individus ;	

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
- Orthoptère (Conocéphale des roseaux, Coutillère commune, Grillon des marais, Criquet ensanglanté)	dégradation des habitats d'espèces protégées		MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue.	Exploitation		La surface impactée correspond à 29 % de la surface de prairie humide à hautes herbes de l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt  Pour éviter la destruction d'individus, les travaux seront réalisés en fonction des exigences écologiques des espèces. D'autres habitats favorables non impactés sont présents en marge de l'emprise projet	habitat non protégé)
<b>Cortège des milieux humides et aquatiques</b>	Altération biochimique ou physique des milieux  Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration  Dégradation des fonctionnalités écologiques	Fort	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux	Négligeable	La qualité du milieu de vie des espèces peut dépendre des écoulements superficiels et souterrains provenant des emprises travaux sur certains de ces habitats.  En ce sens, en phase chantier, des mesures de gestion des eaux de pompages et de ruissellements et de gestion des pollutions diffuses permettront d'éviter l'altération du milieu aquatique.  En phase d'exploitation, la mise en place de bassin d'assainissement des eaux de voirie permettra d'améliorer la qualité des eaux sur le secteur. Actuellement aucun système n'existe.  Les insectes sont peu sensibles aux perturbations sonores. Seules les vibrations et poussières sont susceptibles de déranger les espèces en périphérie immédiate de l'emprise des travaux.  Cet impact est temporaire en phase travaux. Une mesure est prise pour neutraliser la principale nuisance l'émission de poussière.  Même si le site est dans un contexte particulièrement agricole, les populations ne semblent pas isolées.  Seuls les habitats de marge de l'actuelle RN 147 ont été impactés. La dégradation des fonctionnalités écologiques est donc considérée comme négligeable  Des habitats favorables aux espèces sont encore présents sur l'aire d'étude rapprochée que ce soit pour les milieux humides, aquatiques ou boisés	
				Exploitation			

## D Impacts résiduels sur les crustacés

Aucune espèce protégée n'est concernée par le projet.

## E Impacts résiduels sur les poissons

Aucune espèce protégée n'est concernée par le projet.

## F Impacts résiduels sur les amphibiens

### Section Berneuil

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Sonneur à ventre jaune <i>Bombina variegata</i>	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	<p>ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet</p> <p>MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces</p> <p>MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier</p> <p>MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</p> <p>MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p> <p>MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens</p>	<p>Travaux</p> <p>Exploitation</p>	Faible	<p><b>Aucun individu n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée en 2018 et 2020.</b> Toutefois, l'espèce est considérée comme présente <b>en transit et en hivernage</b> au sein des zones bocagères et boisées situées dans l'aire d'étude rapprochée et en marge.</p> <p>Malgré les mesures d'évitement et de réduction (ME01 et MR03), 6,32 ha d'habitats terrestres de transit et d'hivernage n'ont pas pu être évités au sein de l'aire d'étude rapprochée de Berneuil. La disponibilité de ce type d'habitats reste importante sur l'aire d'étude rapprochée (ensemble des habitats terrestres naturels et les haies).</p> <p>La planification des travaux en fonction des exigences écologiques et la mise en place de barrière semi-perméable limite du chantier permettront d'éviter le risque de destruction d'individus. Le déplacement des individus dans le cadre d'un suivi de chantier sera réalisé si nécessaire.</p> <p>Afin de limiter le nombre de collisions routières, un aménagement de passages sécurisés pour la faune sera mis en place. De plus, un balisage et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.</p>	Oui (Destruction d'habitats et d'individus)



Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
			<p>MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p> <p>MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens</p>	Exploitation		<p>Malgré cette perte, la disponibilité d'habitats naturels de reproduction de qualité reste bonne à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Un balisage et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.</p> <p>La planification des travaux en fonction des exigences écologiques et la mise en place de barrière semi-imperméable permettront d'éviter le risque de destruction d'individus.</p> <p>Le déplacement des individus dans le cadre d'un suivi de chantier avant et pendant les travaux sera réalisé si nécessaire.</p> <p>Un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter les risques de destruction d'individus au printemps lorsque les espèces sont les plus mobiles.</p> <p>Des observations de collisions routières ont été réalisées sur les zones de transit, l'aménagement de passages sécurisés permettrait de pallier cela.</p>	
<p><b>Cortège des milieux bocagers :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Rainette verte,</li> <li>-Rainette -Méridionale</li> <li>-Triton marbré</li> </ul>	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	<p>ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet</p> <p>MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces</p> <p>MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier</p> <p>MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</p> <p>MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p> <p>MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens</p>	Travaux	Négligeable	<p>Quelques individus en phase terrestre sont susceptibles d'être impactés lors du débroussaillage de l'emprise et la destruction des fossés latéraux à la RN147.</p> <p>Malgré la mesure d'évitement et de réduction (ME01 et MR03) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 311 m<sup>2</sup> d'habitats terrestres boisés de transit/hivernage et 507 mètres linéaires de haie arborée/arbustive sont impactés, néanmoins les surfaces restent faibles et la disponibilité de ce type d'habitat reste suffisante sur l'aire d'étude rapprochée.</li> <li>- 2,8 km de fossés temporaires latéraux à la RN 147 (habitat de reproduction) n'ont pas pu être évités. Ces fossés seront recréés pour le nouvel ouvrage, les espèces retrouveront donc cet habitat de reproduction. Par ailleurs, il s'agit d'habitats d'origines anthropiques et dégradés.</li> </ul> <p>Malgré cette perte, la disponibilité d'habitats naturels de reproduction de qualité reste bonne à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Un balisage et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.</p> <p>La planification des travaux en fonction des exigences écologiques et la mise en place de barrière semi-imperméable permettront d'éviter le risque de destruction d'individus.</p> <p>Le déplacement des individus dans le cadre d'un suivi de chantier avant et pendant les travaux sera réalisé si nécessaire.</p> <p>Un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter les risques de destruction d'individus au printemps lorsque les espèces sont les plus mobiles.</p> <p>Des observations de collisions routières ont été réalisées sur les zones de transit, l'aménagement de passages sécurisés permettrait de pallier cela.</p>	Oui (Destruction d'habitats et d'individus)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Cortège des milieux aquatiques : -Grenouille verte	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet	Travaux	Négligeable	Malgré les mesures d'évitement et de réduction (ME01, MR03) mises en place : - 1,16 ha d'habitats aquatiques de reproduction n'ont pas pu être évités sur l'aire d'étude rapprochée de Berneuil (58 % de la surface des habitats aquatiques présents sur l'aire d'étude rapprochée) -2,8 km de fossés temporaires (habitats de reproduction temporaire) latéraux à la RN147 n'ont pas pu être évités. Ces fossés seront recréés pour le nouvel ouvrage, les espèces retrouveront donc cet habitat de reproduction. Par ailleurs, il s'agit d'habitats d'origines anthropiques et dégradés. Quelques individus sont susceptibles d'être impactés lors de la destruction des habitats. C'est pourquoi des pêches de sauvegarde pourront être réalisées dans le cadre du suivi de chantier avant le début des travaux si nécessaires. Les travaux seront réalisés hors période de reproduction. Un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter les risques de destruction d'individus au printemps lorsque les espèces sont les plus mobiles. Des observations de collisions routières ont été réalisées sur les zones de transit, l'aménagement de passages sécurisés permettrait de pallier cela. Un balisage et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
			MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens				
Toutes espèces confondues	Altération biochimique ou physique des milieux Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration Dégradation des fonctionnalités écologiques	Fort	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier	Travaux	Négligeable	En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats du cortège. La mise en place de bassin d'assainissement des eaux de voirie permettra d'améliorer la qualité des eaux sur le secteur. Actuellement aucun système n'existe. Les perturbations (poussières, sonores vibrations) augmentons temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travaux de nuit n'est prévu. Les perturbations en phase d'exploitation ne seront pas significativement plus importantes qu'actuellement. L'aménagement routier étant déjà existant, l'élargissement de la surface routière peut représenter une barrière écologique plus importante. La mise en place de 4 passages spécifiques pour la petite faune permettrait de limiter les collisions et la fragmentation de leurs habitats et d'améliorer la situation actuelle. Les bassins de rétentions des eaux pluviales adaptés à la faune pourront constituer des habitats refuges lors des transits d'individus.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
			MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens				

**Section Chamboret**

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Sonneur à ventre jaune <i>Bombina variegata</i>	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune	Travaux      Exploitation	Faible	Aucun individu n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée en 2018 et 2020. 2 stations ont été identifiées à l'extérieur au nord et au sud. L'espèce est considérée comme présente en transit et en hivernage au sein des zones bocagères et boisées situées dans l'aire d'étude rapprochée et en marge.  Malgré les mesures d'évitement et de réduction (ME01 et MR03), 8,35 ha d'habitats terrestres de transit et d'hivernage dont 1,97 ha de milieux boisés (chênaie, taillis, fourré de Saules, fourré et/ou roncier) n'ont pas pu être évitées. La disponibilité de ce type d'habitats reste importante sur l'aire d'étude rapprochée (ensemble des habitats terrestres naturels et les haies).  La planification des travaux en fonction des exigences écologiques et la mise en place de barrière semi-imperméable autour du chantier permettront d'éviter le risque de destruction d'individus. Le déplacement des individus dans le cadre d'un suivi de chantier sera réalisé si nécessaire.  Afin de limiter le nombre de collisions routières, un aménagement de passages sécurisés pour la faune sera mis en place. De plus, un balisage et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens	Travaux      Exploitation	Négligeable	Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude rapprochée en 2018 et 2020, mais des espèces en transit ont été observées en marge de l'aire d'étude rapprochée.  C'est pourquoi, pour éviter l'installation de cette espèce pionnière au sein de l'emprise travaux, une barrière anti-amphibien sera installée. Aussi, un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter les risques de destruction d'individus au printemps lorsque les espèces sont les plus mobiles.  Aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce n'a été identifié sur l'emprise travaux.  Malgré la mesure d'évitement ME01, 8,35 ha d'habitats terrestres de transit et d'hivernage dont 1,97 ha de milieux boisés (chênaie, taillis, fourré de Saules, fourré et/ou roncier) n'ont pas pu être évitées. La disponibilité de ce type d'habitats reste importante sur l'aire d'étude rapprochée (ensemble des habitats terrestres naturels et les haies).  Afin de limiter le nombre de collisions routières, un aménagement de passages sécurisés pour la faune sera mis en place.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortèges des milieux boisés :</b> -Grenouille agile, -Grenouille rousse, -Triton palmé, -Crapaud épineux, -Salamandre tachetée.	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Négligeable	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue  MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune  MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement  MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens	Travaux	Négligeable	Quelques individus en phase terrestre sont susceptibles d'être impactés lors du débroussaillage de l'emprise et la destruction des fossés latéraux à la RN147.  Malgré la mesure d'évitement et de réduction (ME01 etMR03)) : - 1,97 ha d'habitats terrestres boisés de transit/hivernage et 1 km de haie arboré/arbustive sont impactés, néanmoins les surfaces restent faibles et la disponibilité de ce type d'habitat reste suffisante sur l'aire d'étude rapprochée.  - 784 mètres linéaires de fossés temporaires latéraux à la RN 147 (habitat de reproduction) et 142 mètres linéaires de fossé en eau n'ont pas pu être évités. Ces fossés seront recréés pour le nouvel ouvrage, les espèces retrouveront donc cet habitat de reproduction. Par ailleurs, il s'agit d'habitats d'origines anthropiques et dégradés.  Malgré cette perte, la disponibilité d'habitats naturels de reproduction de qualité reste bonne à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.  Un balisage et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.  La planification des travaux en fonction des exigences écologiques et la mise en place de barrière semi-imperméable permettront d'éviter le risque de destruction d'individus.  Le déplacement des individus dans le cadre d'un suivi de chantier avant et pendant les travaux sera réalisé si nécessaire.  Un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter les risques de destruction d'individus au printemps lorsque les espèces sont les plus mobiles.  Des observations de collisions routières ont été réalisées sur les zones de transit, l'aménagement de passages sécurisés permettrait de pallier cela.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
				Exploitation			
<b>Cortège des milieux bocagers :</b> -Rainette verte -Triton marbré	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux	Négligeable	Quelques individus en phase terrestre sont susceptibles d'être impactés lors du débroussaillage de l'emprise et la destruction des fossés latéraux à la RN147.  Malgré la mesure d'évitement et de réduction (ME01 etMR03)) : - 1,97 ha d'habitats terrestres boisés de transit/hivernage et 1 km de haie arboré/arbustive sont impactés, néanmoins les surfaces restent faibles et la disponibilité de ce type d'habitat reste suffisante sur l'aire d'étude rapprochée.  - 784 mètres linéaires de fossés temporaires latéraux à la RN 147 (habitat de reproduction) et 142 mètres linéaires de fossé en eau n'ont pas pu être évités. Ces fossés seront recréés pour le nouvel ouvrage, les espèces retrouveront donc cet habitat de reproduction. Par ailleurs, il s'agit d'habitats d'origines anthropiques et dégradés.  Malgré cette perte, la disponibilité d'habitats naturels de reproduction de qualité reste bonne à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.  Un balisage et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
				Exploitation			

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
			MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens			La planification des travaux en fonction des exigences écologiques et la mise en place de barrière semi-imperméable permettront d'éviter le risque de destruction d'individus. Le déplacement des individus dans le cadre d'un suivi de chantier avant et pendant les travaux sera réalisé si nécessaire. Un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter les risques de destruction d'individus au printemps lorsque les espèces sont les plus mobiles. Des observations de collisions routières ont été réalisées sur les zones de transit, l'aménagement de passages sécurisés permettrait de pallier cela.	
		Faible	MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens	Exploitation	Négligeable	Un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter les risques de destruction d'individus au printemps lorsque les espèces sont les plus mobiles. Des observations de collisions routières ont été réalisées sur les zones de transit, l'aménagement de passages sécurisés permettra de pallier cela.	
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> -Grenouille verte	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens	Travaux       Exploitation	Négligeable	Malgré les mesures d'évitement et de réduction (ME01, MR03) mises en place : - 784 mètres linéaires de fossés temporaires latéraux à la RN 147 (habitat de reproduction) et 142 mètres linéaires de fossé en eau n'ont pas pu être évités. Ces fossés seront recréés pour le nouvel ouvrage, les espèces retrouveront donc cet habitat de reproduction. Par ailleurs, il s'agit d'habitats d'origines anthropiques et dégradés. Quelques individus sont susceptibles d'être impactés lors de la destruction des habitats. C'est pourquoi, des pêches de sauvegarde pourront être réalisées dans le cadre du suivi de chantier avant le début des travaux si nécessaire. Les travaux seront réalisés hors période de reproduction. Un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter les risques de destruction d'individus au printemps lorsque les espèces sont les plus mobiles. Des observations de collisions routières ont été réalisées sur les zones de transit, l'aménagement de passages sécurisés permettrait de pallier cela. Un balisage et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Toutes espèces confondues	Altération biochimique ou physique des milieux Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration Dégradation des fonctionnalités écologiques	Fort	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens	Travaux	Négligeable	En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats du cortège. La mise en place de bassins d'assainissement des eaux de voirie permettra d'améliorer la qualité des eaux sur le secteur. Actuellement aucun système n'existe. Les perturbations (poussières, sonores, vibrations) augmenteront temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travaux de nuit n'est prévu. Les perturbations en phase d'exploitation ne seront pas significativement plus importantes qu'actuellement. L'aménagement routier étant déjà existant, l'élargissement de la surface routière peut représenter une barrière écologique plus importante. La mise en place de 4 passages spécifiques pour la petite faune permettrait de limiter les collisions et la fragmentation de leurs habitats et d'améliorer la situation actuelle. Les bassins de rétentions des eaux pluviales adaptés à la faune pourront constituer des habitats refuges lors des transits d'individus.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
				Exploitation			

## G Impacts résiduels sur les reptiles

### Section Berneuil

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortèges des milieux boisés :</b> -Orvet fragile	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Négligeable	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement	Travaux      Exploitation	Négligeable	La mesure ME01 a permis d'éviter la destruction des habitats forestiers. Seulement 2 312 m <sup>2</sup> de boisement (chênaie, taillis de Chataignier) n'ont pas pu être évités et 344 mètres linéaires de haie arborée. Les habitats boisés disponibles au sein de l'aire d'étude rapprochée et au-delà sont suffisamment représentés pour maintenir la viabilité des populations locales. Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet. Un risque de destruction d'individus persiste lors des phases de débroussaillages de haies et de fourrés. La planification des travaux selon la phénologie des espèces permettra de réduire le risque de destruction d'individus lors de ces phases de préparation de chantier. Une barrière anti-petite faune sera mise en place pendant toute la durée des travaux. Dans le cadre du suivi écologique de chantier, des déplacements ponctuels d'individus seront possibles. La mise en place d'un aménagement de passages sécurisés pour la faune permettra de réduire le nombre de collisions potentielles. Un entretien raisonné des abords de l'aménagement permettra de limiter le risque de destruction d'individus.	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> -Lézard à deux raies, - Couleuvre verte et jaune, -Vipère Aspique...	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Négligeable	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier	Travaux	Négligeable	Malgré la mise en place de la mesure d'évitement ME01, 4,3 ha d'habitats semi-ouverts favorables à ces espèces (habitats de reproduction, de repos et de transit) et 163 mètres linéaires de haies arbustives sont impactés par le projet. Néanmoins, des habitats de reports sont disponibles pour les espèces à proximité de l'aire d'étude rapprochée et au-delà (surface disponible suffisante pour maintenir localement les populations).	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)



Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortège des milieux urbains :</b> -Lézard des murailles	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Négligeable	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement	Travaux      Exploitation	Négligeable	L'impact sur les habitats concerne l'intégralité de l'aire d'étude qui est favorable à cette espèce ubiquiste. L'espèce pourra se reporter sur tous les habitats périphériques au chantier. Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet. Au regard du nombre d'espèces contactées sur le site et du caractère ubiquiste de cette espèce, la destruction d'individus est possible. La planification des travaux selon la phénologie des espèces permettra de réduire le risque de destruction d'individus lors de ces phases de préparation de chantier. Une barrière anti-petite faune sera mise en place pendant toute la durée des travaux. Dans le cadre du suivi écologique de chantier, des déplacements ponctuels d'individus seront possibles. La mise en place d'un aménagement de passages sécurisés pour la faune permettra de réduire le nombre de collisions potentielles. De plus, il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus lors de l'entretien des abords de la route. C'est pourquoi un entretien raisonné des abords de l'aménagement devra être réalisé.	
<b>Toutes espèces confondues</b>	Altération biochimique ou physique des milieux Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration Dégradation des fonctionnalités écologiques	Fort	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens	Travaux      Exploitation	Négligeable	En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats du cortège. La mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales permettra d'améliorer la qualité des milieux aux abords immédiats de la route. En particulier pour les espèces associées aux milieux aquatiques et humides (Couleuvre à collier). Les perturbations (poussières, sonores, vibrations) augmenteront temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travaux de nuit n'est prévu. Les perturbations en phase d'exploitation ne seront pas significativement plus importantes qu'actuellement. L'aménagement routier étant déjà existant, son élargissement peut représenter une barrière écologique plus importante, la mise en place de 4 passages sécurisés pour la faune, ainsi que la gestion raisonnée des abords permettrait de limiter les collisions et la fragmentation de leurs habitats.	Oui (Risque de destruction d'habitats et d'espèces d'individus)

## Section Chamboret

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortèges des milieux boisés :</b> -Orvet fragile	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Négligeable	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement	Travaux           Exploitation	Négligeable	La mesure ME01 a permis d'éviter au maximum la destruction des habitats forestiers (habitats de reproduction, de repos et de transit). 2,58 ha de boisement (chênaie, taillis de Chataignier, fourré de Saules, plantation de résineux) n'ont pas pu être évités et 1,15 km de haie arborée. Les habitats boisés disponibles au sein de l'aire d'étude rapprochée et au-delà sont suffisamment représentés pour maintenir la viabilité des populations locales. Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet. Un risque de destruction d'individus persiste lors des phases de débroussaillages de haies et de fourrés. La planification des travaux selon la phénologie des espèces permettra de réduire le risque de destruction d'individus lors de ces phases de préparation de chantier. Une barrière anti-petite faune sera mise en place pendant toute la durée des travaux. Dans le cadre du suivi écologique de chantier, des déplacements ponctuels d'individus seront possibles.	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> -Lézard à deux raies, -Couleuvre verte et jaune, -Vipère Aspique, -Coronelle lisse...	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Négligeable	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier	Travaux	Négligeable	Malgré la mise en place de la mesure d'évitement ME01, 5,3 ha d'habitats semi-ouverts favorables à ces espèces (habitats de reproduction, de repos et de transit) et 58 mètres linéaires de haie arbustive sont impactés par le projet. Néanmoins, des habitats de reports sont disponibles pour les espèces à proximité de l'aire d'étude rapprochée, les surfaces d'habitats favorables environnantes sont suffisantes pour maintenir les populations localement.	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
			<p>MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</p> <p>MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces</p> <p>MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p>	Exploitation		<p>Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet</p> <p>Un risque probable existe de destruction d'individus lors des opérations de débroussaillage et décapage. La planification des travaux selon la phénologie des espèces permettra de réduire le risque de destruction d'individus lors de ces phases de préparation de chantier.</p> <p>Une barrière anti-petite faune sera mise en place pendant toute la durée des travaux. Dans le cadre du suivi écologique de chantier, des déplacements ponctuels d'individus seront possibles. Les habitats de refuge seront déplacés.</p> <p>La mise en place d'un aménagement de passages sécurisés pour la faune permettra de réduire le nombre de collisions potentielles.</p> <p>De plus, il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus lors de l'entretien des abords de la route. C'est pourquoi un entretien raisonné des abords de l'aménagement devra être réalisé.</p>	
<p><b>Cortège des milieux aquatiques :</b></p> <p>-Couleuvre vipérine, -Lézard vivipare...</p>	<p>Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées</p>	Faible	<p>ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet</p> <p>MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces</p> <p>MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier</p> <p>MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des</p>	Travaux	Négligeable	<p>Les fossés latéraux à la route, non favorable à la reproduction, sont utilisés pour le transit et la chasse (amphibiens). Aucun habitat de reproduction impacté.</p> <p>Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.</p> <p>Un risque de destruction d'individu est donc à prendre en compte lors des travaux au niveau des fossés.</p> <p>La planification des travaux selon la phénologie des espèces permettra de réduire le risque de destruction d'individus lors de ces phases de préparation de</p>	<p>Oui (Risque de destruction d'individus)</p>



Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
						la route. C'est pourquoi un entretien raisonné des abords de l'aménagement devra être réalisé.	
<b>Toutes espèces confondues</b>	Altération biochimique ou physique des milieux Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration Dégradation des fonctionnalités écologiques	<b>Fort</b>	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens	Travaux      Exploitation	Négligeable	En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats du cortège. La mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales permettra d'améliorer la qualité des milieux aux abords immédiats de la route. En particulier pour les espèces associées aux milieux aquatiques et humides (Couleuvre à collier). Les perturbations (poussières, sonores, vibrations) augmenteront temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travaux de nuit n'est prévu. Les perturbations en phase d'exploitation ne seront pas significativement plus importantes qu'actuellement. L'aménagement routier étant déjà existant, son élargissement peut représenter une barrière écologique plus importante, la mise en place de 4 passages sécurisés pour la faune, ainsi que la gestion raisonnée des abords permettra de limiter les collisions et la fragmentation de leurs habitats.	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)

## H Impacts résiduels sur les oiseaux

### Section Berneuil

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortège des milieux boisés :</b> -Tourterelle des bois, -Faucon crécerelle, -Chardonneret élégant, -Serin cini, - Milan royal (migration)	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue  MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement  MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Travaux     Exploitation	Négligeable	La mesure ME01 a permis d'éviter au maximum la destruction des habitats forestiers et donc d'éviter les risques de destruction d'individus.  Seulement, 2 250 m <sup>2</sup> de Chênaie acidiphile localisée en marge de l'actuelle RN 147 (frange boisée de bord de route), 61 m <sup>2</sup> de taillis de Chataignier et 344 mètres linéaires de haie arborée restent détruits sous l'emprise des travaux  Les habitats d'alimentation, de nidification et de transit de ce cortège sont donc majoritairement conservés en marge du projet ainsi que les corridors de déplacement des espèces migratrices à fort enjeu (Milan royal). À noter qu'au regard de la proximité de la frange boisée impactée avec l'actuelle RN147 l'habitat est peu favorable à la nidification et notamment aux espèces les plus sensibles au dérangement (trafic).  La planification des travaux hors période de reproduction permettra de limiter le dérangement d'individus nichant à proximité du chantier.  Le risque de collision ne peut être totalement écarté. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées.	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
<b>Cortège des milieux ouverts :</b> -Bergeronnette printanière, -Alouette lulu, -Busard St-Martin ...	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue  MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement  MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Travaux     Exploitation	Négligeable	Malgré la mesure d'évitement ME01, 2,7 ha d'habitats ouverts favorables à ces cortèges n'ont pas pu être évités.  Ces habitats ouverts de type grande culture, prairie vont être détruits lors de ce projet. À noter que ces derniers sont localisés au droit de l'ouvrage existant, en ce sens au regard du dérangement existant lié au trafic ils sont très peu favorables à la nidification de ce groupe. De plus, ce type habitat est bien représenté sur l'aire d'étude et en marge de cette dernière. Les habitats de report sont suffisamment disponibles pour maintien local de ce groupe.  La planification des travaux hors période de reproduction permettra d'éviter la destruction d'individus. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées pour limiter de planter des haies et arbres aux abords immédiats de l'ouvrage.  Le risque de collision ne peut être néanmoins totalement écarté. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées.  Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b> -Pie grièche écorcheur, -Tariet pâtre, -Linotte mélodieuse...	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue  MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement  MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Travaux	Négligeable	Malgré la mesure d'évitement ME01, 163 mètres linéaires de haie arbustive et 1,2 ha d'habitats semi-ouverts favorables à ce cortège n'ont pas pu être évités.  La surface détruite correspond à 27 % de la surface d'habitats semi-ouverts de l'aire d'étude rapprochée de Berneuil.  Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.  Le risque de collision ne peut être totalement écarté. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées.	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
				Exploitation			
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> -Grèbe castagneux, -Canard colvert, -Héron cendré, -Martin-pêcheur d'Europe	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel	Travaux	Nul	Les habitats naturels favorables à ce groupe sont évités par le projet. Quelques habitats humides impactés pouvant être favorables à l'alimentation, mais ces derniers sont trop proches de l'ouvrage actuel. Les risques de collision avec ce groupe d'espèces sont négligeables, car les habitats favorables sont en marge du projet. Les habitats naturels favorables à ce groupe sont évités par le projet	
				Exploitation			
<b>Cortège des milieux urbains :</b> -Hirondelle rustique, -Effraie des clochers, -Martinet noir...	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement  MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Travaux	Négligeable	Les habitats naturels favorables à la reproduction de ce cortège sont évités par le projet (aucun bâtiment favorable à la nidification de ces espèces n'est impacté par le projet).  Seulement 3,4 ha d'habitats de chasse favorables aux espèces (prairie mésophile, temporaire, humide à joncs) n'ont pas pu être évités par la mesure ME01. Néanmoins, ces habitats sont bien représentés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.  Le risque de collision ne peut être totalement écarté. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées.	Non
				Exploitation			

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
Toutes espèces confondues	Altération biochimique ou physique des milieux Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration Dégradation des fonctionnalités écologiques	Fort	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens	Travaux	Négligeable	En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats des cortèges. La mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales permettra d'améliorer la qualité des milieux aux abords immédiats de la route. En particulier pour les espèces associées aux milieux aquatiques et humides (Cortège des milieux aquatiques et humides). Les perturbations (poussières, sonores, vibrations) augmenteront temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travaux de nuit n'est prévu. Les perturbations en phase d'exploitation ne seront pas significativement plus importantes qu'actuellement. À noter qu'aucune augmentation du trafic n'est prévue. L'aménagement routier est déjà existant. Toutefois, l'élargissement de la chaussée augmente les risques de collisions routières. La mise en place d'un plan paysager adapté permettra de limiter les risques de collisions en phase d'exploitation.	Non (Pas de destruction d'habitats d'espèces ni d'individus)

## Section Chamboret

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortège des milieux boisés :</b> -Faucon crécerelle, -Tourterelle des bois, -Chardonneret élégant, -Serin cini, -Milan royal (migration)	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Travaux           Exploitation	Faible	La mesure ME01 a permis de réduire la destruction des habitats forestiers abritant la plus forte richesse avifaunistique de l'aire d'étude. Toutefois, 2,4 ha d'habitats forestiers favorables localisés en marge de l'actuelle RN 147 et 1,1 km de haie arborée restent détruits sous l'emprise des travaux Les habitats d'alimentation, de nidification et de transit de ce cortège sont donc légèrement impactés ainsi que les corridors de déplacement. À noter que ces derniers sont localisés au droit de l'ouvrage existant, en ce sens au regard du dérangement existant lié au trafic ils sont très peu favorables à la nidification et la halte de ce groupe. De plus, ce type habitat est bien représenté sur l'aire d'étude et en marge de cette dernière. La planification des travaux hors période de reproduction permettra de limiter le dérangement d'individus nichant à proximité du chantier. Des observations de collisions routières ont été constatées. Le risque de collision ne peut être totalement écarté. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées. Il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus lors de l'entretien des abords de la route. C'est pourquoi un entretien raisonné des abords de l'aménagement devra être réalisé	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
<b>Cortège des milieux ouverts :</b> -Bergeronnette printanière, -Alouette lulu...	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Moyen	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel	Travaux	Négligeable	Malgré la mesure d'évitement ME01, 14,9 ha d'habitats ouverts favorables à ces cortèges n'ont pas pu être évités ainsi que 200 mètres linéaires de fossé temporaire. Ces habitats ouverts de type culture, prairie mésophile pâturée vont être détruits lors de ce projet. À noter que ces derniers sont localisés au droit de l'ouvrage existant, en ce sens au regard du dérangement existant lié au trafic ils sont très peu favorables à la nidification de ce groupe. De plus, ce type habitat est bien représenté sur l'aire d'étude et en marge de cette dernière. Les habitats de report sont suffisamment disponibles pour maintien local de ce groupe.	Oui  (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
			<p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p> <p>MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune</p>	Exploitation		<p>La planification des travaux hors période de reproduction permettra d'éviter la destruction d'individus. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées pour limiter de planter des haies et arbres aux abords immédiats de l'ouvrage.</p> <p>Le risque de collision ne peut être néanmoins totalement écarté. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées.</p> <p>Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.</p>	
<p><b>Cortège des milieux semi-ouverts :</b></p> <p>-Pie grièche écorcheur,</p> <p>-Tariet pâtre,</p> <p>-Linotte mélodieuse...</p>	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	<p>ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet</p> <p>MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces</p> <p>MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p> <p>MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune</p>	<p>Travaux</p> <p>Exploitation</p>	Négligeable	<p>Malgré la mesure d'évitement ME01, 58 mètres linéaires de haie arbustive et 2,4 ha d'habitats semi-ouverts favorables à ce cortège n'ont pas pu être évités (fourré, ourlet, coupe forestière).</p> <p>La surface détruite correspond à 55 % de la surface d'habitats semi-ouverts de l'aire d'étude rapprochée de Berneuil.</p> <p>À noter que ces derniers sont localisés au droit de l'ouvrage existant, en ce sens au regard du dérangement existant lié au trafic ils sont très peu favorables à la halte de ce cortège.</p> <p>Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.</p>	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
		Moyen		Travaux	Nul		Non

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortège des milieux aquatiques :</b> -Grèbe castagneux, -Gallinule poule d'eau, -Canard colvert, -Héron cendré, -Martin-pêcheur d'Europe	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées		ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Exploitation		Les habitats naturels favorables à ce groupe sont évités par le projet. Quelques habitats humides impactés pouvant être favorables à l'alimentation, mais ces derniers sont trop proches de l'ouvrage actuel. Les risques de collision avec ce groupe d'espèces sont négligeables, car les habitats favorables sont en marge du projet. Les habitats naturels favorables à ce groupe sont évités par le projet	
<b>Cortège des milieux urbains :</b> -Hirondelle rustique, -Effraie des clochers, -Martinet noir...	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement	Travaux Exploitation	Négligeable	Grâce à a mesure ME01, les habitats naturels favorables à la reproduction/chasse de ce cortège sont majoritairement évités par le projet. Néanmoins, 4 118 m <sup>2</sup> d'habitats urbains n'ont pas pu être évités ainsi que 3,1 ha d'habitats de chasse favorables aux espèces (prairie humide, mésophile, temporaire). Ces habitats sont bien représentés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Le risque de collision ne peut être totalement écarté. Afin de réduire le risque de collision, des préconisations paysagères ont été réalisées.	Oui (Risque de destruction d'habitats d'espèces et d'individus)
<b>Toutes espèces confondues</b>	Altération biochimique ou physique des milieux Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration	Fort	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières	Travaux	Négligeable	En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats du cortège. La mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales permettra d'améliorer la qualité des milieux aux abords immédiats de la route. En particulier pour les espèces associées aux milieux aquatiques et humides (Cortège des milieux humides et aquatiques).	Non (Pas de destruction d'habitats d'espèces ni d'individus)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
	Dégradation des fonctionnalités écologiques		<p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p> <p>MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens</p>	Exploitation		<p>Les perturbations (poussières, sonores, vibrations) augmenteront temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travaux de nuit n'est prévu.</p> <p>Les perturbations en phase d'exploitation ne seront pas significativement plus importantes qu'actuellement. À noter qu'aucune augmentation du trafic n'est prévue.</p> <p>L'aménagement routier étant déjà existant, son élargissement peut représenter une barrière écologique plus importante, la mise en place d'un passage sécurisé pour la faune, ainsi que la gestion raisonnée des abords permettrait de limiter les collisions et la fragmentation de leurs habitats.</p> <p>La mise en place d'un plan paysager adapté permettra de limiter les risques de collisions en phase d'exploitation.</p>	

I Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

**Section Berneuil**

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaire	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortège des milieux boisés :</b> Hérisson d'Europe, -Écureuil roux, -Putois d'Europe	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Faible	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement	Travaux	Négligeable	Malgré les mesures de réduction (ME01, MR03), 2 312 m <sup>2</sup> d'habitats forestiers localisés en marge de l'actuelle RN 147 reste détruit sous emprise des travaux. La surface impactée représente 5 % de la surface d'habitats forestiers de l'aire d'étude rapprochée. De nombreux habitats boisés de report restent disponibles sur l'aire d'étude rapprochée en continuité de l'espace impacté. Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet. Au vu de la capacité de fuite des espèces de ce cortège, seul le Hérisson d'Europe risque d'être directement impacté lors des phases travaux de débroussaillage. Des déplacements dans le cadre du suivi de chantier pourront être réalisés.	Oui (destruction d'individus et d'habitats)
				Exploitation		De plus, il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus au moment du défrichement lors de l'entretien des abords de la route. C'est pourquoi un entretien raisonné des abords de l'aménagement devra être réalisé. La planification des travaux permettra également de réduire le risque de destruction d'individus en période sensible de reproduction. La pose de barrière anti-petite faune permet de limiter la destruction d'individus pendant le chantier. La mise en place d'un aménagement de passages sécurisés pour la faune permet de réduire le nombre de collisions potentielles. Néanmoins, l'ouvrage n'étant pas clôturé intégralement le risque de collision persiste pour ce groupe. Le projet en l'état des mesures présentées et des impacts ne remet pas en cause le cycle biologique de ces espèces.	

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaire	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts :</b> -Lapin de garenne	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	<b>Moyen</b>	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement	Travaux	<b>Négligeable</b>	Malgré la mesure d'évitement ME01, 1,2 ha d'habitats ouverts et semi-ouverts (culture, ourlet) et 163 mètres linéaires de haies arbustives n'ont pas pu être évités. Toutefois, des habitats de reports sont présents en marge de l'aire d'étude. L'impact sur les habitats de ce cortège ne remet pas en cause la viabilité des populations sur le secteur du fait des grandes surfaces ouvertes et linéaires de haies disponibles sur l'aire d'étude rapprochée. Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet. Le risque de destruction d'individus en phase travaux est très faible compte tenu de la capacité de déplacement des mammifères. La planification des travaux permettra également d'éviter la destruction d'individus lors de la reproduction. La mise en place de 4 aménagements de passages sécurisés pour la faune permet de réduire le nombre de collisions potentielles. Néanmoins, l'ouvrage n'étant pas clôturé intégralement le risque de collision persiste pour ce groupe. Un entretien raisonné des abords de l'aménagement sera réalisé afin de limiter l'impact sur les individus. Le projet en l'état des mesures présentées et des impacts ne remet pas en cause le cycle biologique de cette espèce.	Non (espèce non protégée)
				Exploitation			
<b>Toutes espèces confondues</b>	Altération biochimique ou physique des milieux Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration Dégradation des fonctionnalités écologiques	<b>Fort</b>	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier MR11 : Gestion des poussières MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement	Travaux	<b>Négligeable</b>	En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats du cortège. Les travaux vont augmenter, les activités humaines localement et par conséquent le risque de dérangement des espèces cet impact est temporaire. En phase d'exploitation le trafic n'augmentera pas, le risque de collision reste égal à la situation actuelle. L'installation de 4 passages à petite de faune permettra de limiter la fragmentation de l'habitat et réduire les collisions. Ce qui améliorera la situation actuelle.	Oui (Destruction d'habitats et d'individus)



Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaire	Implication réglementaire (L. 411-2)
	d'espèces protégées		<p>MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier</p> <p>MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</p> <p>MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p>	Exploitation		<p>Le risque de destruction d'individus en phase travaux est faible compte tenu de la capacité de déplacement de cette espèce. La planification des travaux permettra également d'éviter la destruction d'individus lors de la reproduction.</p> <p>La mise en place d'un aménagement de passages sécurisés pour la faune permet de réduire le nombre de collisions potentielles. Néanmoins, l'ouvrage n'étant pas clôturé intégralement le risque de collision persiste pour ce groupe.</p> <p>Un entretien raisonné des abords de l'aménagement sera réalisé afin de limiter l'impact sur les individus.</p> <p>Le projet en l'état des mesures présentées et des impacts ne remet pas en cause le cycle biologique de cette espèce.</p>	
<p><b>Cortège des mammifères semi-aquatiques et des milieux humides :</b></p> <p>-la Loutre d'Europe,</p> <p>-Campagnol amphibie</p>	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Fort	<p>ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet</p> <p>MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces</p> <p>MR02 : Pose de barrière anti-petite faune sur les bordures du chantier</p> <p>MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</p> <p>MR07 : Enlèvement des habitats de refuge et déplacement des espèces</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune</p> <p>MR14 : Adaptation des ouvrages hydrauliques aux enjeux écologiques</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement</p>	<p>Travaux</p> <p>Exploitation</p>	Négligeable	<p>Le campagnol amphibie transite sur le ruisseau temporaire de Morcheval dont l'ouvrage hydraulique actuelle n'est pas adapté au transit. Le risque de collision est donc important. La Loutre est susceptible d'être également rencontrée, néanmoins une importante rupture de continuité a été recensée à l'aval en dehors de l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>C'est pourquoi l'ouvrage hydraulique existant sera remplacé par un ouvrage adapté afin d'éviter les collisions routières. Cette mesure permet l'amélioration de la transparence écologique sur le secteur.</p> <p>Malgré la mesure d'évitement ME01, 142 mètres linéaires du cours d'eau de part et d'autre de l'ouvrage hydraulique vont être impactés pour les travaux, ainsi que 231 m<sup>2</sup> de prairie humide à hautes herbes. Les habitats concernés sont uniquement des habitats de transit et de chasse.</p> <p>Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.</p> <p>Une destruction hypothétique des individus d'espèces les moins mobiles reste possible durant les travaux sur le cours d'eau temporaire.</p> <p>À noter l'absence de catiche sur le cours d'eau de part et d'autre de l'actuelle RN147.</p> <p>La réalisation des dehors des périodes de reproduction permettra de limiter l'impact sur les individus.</p> <p>Le déplacement des individus dans le cadre d'un suivi de chantier sera réalisé si nécessaire.</p> <p>Le projet en l'état des mesures présentées et des impacts ne remet pas en cause le cycle biologique de ces espèces.</p>	Oui (Destruction accidentelle d'individus : Campagnol amphibie, Crossope aquatique)

Habitat concerné	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaire	Implication réglementaire (L. 411-2)
Toutes espèces confondues	<p>Altération biochimique ou physique des milieux</p> <p>Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration</p> <p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p>	Fort	<p>MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier</p> <p>MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier</p> <p>MR11 : Gestion des poussières</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR13 : Aménagement de passages sécurisés pour la faune</p> <p>MR14 : Adaptation des ouvrages hydrauliques aux enjeux écologiques</p> <p>MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement MR16 : Adaptation écologique des bassins routiers pour éviter les mortalités amphibiens</p>	Travaux	Négligeable	<p>En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats des espèces et en particulier des mesures de prévention pour éviter la pollution des milieux aquatiques.</p> <p>La mise en place de bassin d'assainissement des eaux de voirie permettra d'améliorer la qualité des eaux sur le secteur. Actuellement aucun système n'existe.</p>	Oui (destruction d'individus)
				Exploitation		<p>Les perturbations (poussières, sonores, vibrations) augmentons temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travail de nuit n'est prévu.</p> <p>L'aménagement routier étant déjà existant, son élargissement peut représenter une barrière écologique plus importante.</p> <p>La mise en place de 4 passage sécurisé pour la faune, et de l'adaptation de l'ouvrage hydraulique sur le ruisseau de Morcheval permettra d'amélioration localement la transparence écologique du secteur par rapport à la situation actuelle.</p>	

## J Impacts résiduels sur les chiroptères

### Section Berneuil

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Espèces non arboricoles :</b> -Sérotine commune, -Grand Murin, -Murin de Natterer, -Pipistrelle commune	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR06 : Déconstruction de bâtiment adapté à la présence de gîte à chiroptères  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue  MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Travaux	Négligeable	Les habitats favorables à la reproduction et au repos de ces espèces ne sont pas concernés par les emprises des travaux. Les secteurs de gîte bâti potentiel ne sont pas concernés par l'emprise projet. Il n'y a donc aucun risque de destruction de gîte en phase travaux et donc d'individus.  Seuls les habitats de chasse et de transit favorables à ces espèces seront impactés. Malgré la mesure d'évitement ME01, 8 509 m <sup>2</sup> d'habitats semi- ouverts de type ourlet et 2,3 ha de type prairie temporaire n'ont pas pu être évités par le projet.  Néanmoins, de nombreux de chasse sont disponibles en marge de l'aire d'étude rapprochée.  Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.  L'aménagement routier étant déjà existant, son élargissement peut représenter une barrière écologique plus importante.  De plus, l'activité chiroptérologique y est très importante de par la multitude de paysages attractifs pour les chiroptères. Aussi, il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus par collision.  Le plan d'aménagement paysager de l'ouvrage prend en compte les risques de collisions en proposant des structures guides (haies) pour éviter les traversées de la chaussée par les chiroptères.	Oui (Destruction d'individus)
				Exploitation			
<b>Espèces arboricoles :</b> -Noctule de Leisler, -Murin de Bechstein, -Barbastelle d'Europe	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	Fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la	Travaux	Faible	Grâce à la mesure d'évitement ME01, la majorité des habitats forestiers favorables à la reproduction et au repos de ces espèces ont pu être évités par le projet. Seulement 2 312 m <sup>2</sup> de boisement (chênaie acidiphile, taillis de châtaignier) vont être détruits et au moins 6 arbres favorables au gîte. Il resterait au moins 21 arbres favorables au gîte de report présents dans l'aire d'étude rapprochée de Berneuil.  Il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus au moment du défrichement, en ce sens un protocole d'abattage des arbres favorables aux gîtes sera mis en place. Ces abattages seront réalisés en dehors de la période de mise bas.	Oui (Risque de destruction d'habitats et d'individus)

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
			<p>localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel</p> <p>MR04 : Réduire ponctuellement l'emprise des travaux et mettre en défens les arbres favorables au Pique-prune et aux chiroptères situés à proximité</p> <p>MR05 : Repérer, conserver et déplacer les grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune</p>	Exploitation		<p>La mesure MR04 permettra de s'assurer de la conservation des arbres favorables aux gîtes à proximité de l'emprise des travaux.</p> <p>À noter que ces derniers sont localisés au droit de l'ouvrage existant, en ce sens au regard du dérangement existant lié au trafic ils sont très peu favorables au gîte de ce cortège.</p> <p>Des habitats de chasse et de transit favorables à ces espèces ont aussi été évités. Néanmoins, 8 509 m<sup>2</sup> d'habitats sei-ouverts de type ourlet, 2,3 ha de type prairie temporaire, et 344 mètres linéaires de haie arborée et 163 mètres linéaires de haie arbustive</p> <p>Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.</p> <p>L'aménagement routier étant déjà existant, son élargissement peut représenter une barrière écologique plus importante.</p> <p>De plus, l'activité chiroptérologique y est très importante de par la multitude de paysages attractifs pour les chiroptères. Aussi, il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus par collision</p> <p>Le plan d'aménagement paysager de l'ouvrage prend en compte les risques de collisions en proposant des structures guides (haies) pour éviter les traversées de la chaussée par les chiroptères. .</p>	
Toutes espèces confondues	<p>Altération biochimique ou physique des milieux</p> <p>Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration</p> <p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p>	Fort	<p>ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet</p> <p>MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier</p> <p>MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier</p> <p>MR11 : Gestion des poussières</p> <p>MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune</p>	<p>Travaux</p> <p>Exploitation</p>	Négligeable	<p>En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats du cortège.</p> <p>La mise en place de bassins d'assainissement des eaux de voirie permettra d'améliorer la qualité des eaux sur le secteur et des milieux humides environnants utilisés pour la chasse par les chiroptères. Actuellement aucun système n'existe.</p> <p>Les perturbations (poussières, sonores, vibrations) augmenteront temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travaux de nuit n'est prévu.</p> <p>À noter qu'aucune augmentation du trafic n'est prévue.</p> <p>Le plan d'aménagement paysager de l'ouvrage prend en compte les risques de collisions en proposant des structures guides (haies) pour éviter les traversées de la chaussée par les chiroptères. L'objectif étant de diminuer le risque de collision par au niveau actuel.</p> <p>Néanmoins, les collisions ne pourront pas totalement être écartées. Les mesures proposées visent à améliorer la situation actuelle.</p>	

## Section Chamboret

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Espèces non arboricoles :</b> -Sérotine commune, -Grand Murin, -Murin de Natterer, -Pipistrelle commune	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces protégées	<b>Fort</b>	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR06 : Déconstruction de bâtiment adapté à la présence de gîte à chiroptères  MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement  MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Travaux	<b>Faible</b>	Un bâtiment agricole localisé au centre de l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt, est détruit par l'aménagement routier, ce dernier est potentiellement favorable au gîte en été.  Une mesure de déconstruction adaptée du bâtiment permettra de limiter le risque de destruction d'individus. Néanmoins, il n'est pas possible d'écarter totalement un risque de destruction d'individus  Des habitats de chasse et de transit favorables à ces espèces seront aussi impactés. Malgré la mesure d'évitement ME01, 2 ha d'habitats semi-ouverts de type ourlet et 3,1 ha de type prairie et 231 m <sup>2</sup> de type prairie humide n'ont pas pu être évités par le projet. Ainsi que 1 018 mètres linéaires de haie arborée et 58 mètres linéaires de haie arbustive.  Des habitats de report sont disponibles en marge de l'aire d'étude rapprochée. En particulier les gîtes au sein des hameaux et fermes isolées.  Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet.  L'aménagement routier étant déjà existant, son élargissement peut représenter une barrière écologique plus importante.  De plus, l'activité chiroptérologique y est très importante de par la multitude de paysages attractifs pour les chiroptères. Aussi, il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus par collision.  Le plan d'aménagement paysager de l'ouvrage prend en compte les risques de collisions en proposant des structures guides (haies) pour éviter les traversées de la chaussée par les chiroptères.	Oui (Destruction d'individus et d'habitats de reproduction ou de repos)
				Exploitation			

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
<b>Espèces arboricoles :</b> -Noctule de Leisler, -Murin de Bechstein, -Barbastelle d'Europe	Destruction de spécimens d'espèces animales protégées et dégradation des habitats d'espèces protégées	Fort	ME01 : Stratégie d'évitement des enjeux écologiques intégrée à la conception du projet  MR01 : Adapter les dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces  MR03 : Privilégier les travaux à partir de la route existante et définir la localisation des installations de chantier en fonction du patrimoine naturel  MR04 : Réduire ponctuellement l'emprise des travaux et mettre en défens les arbres favorables au Pique-prune et aux chiroptères situés à proximité  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue  MR15 : Réaliser un entretien raisonné des abords de l'aménagement  MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune	Travaux	Moyen	Malgré la mesure d'évitement ME01, 8 582 m <sup>2</sup> de boisement favorable au gîte. Ainsi, au moins 32 arbres favorables en marge de l'actuelle RN 147 vont être détruits. Il resterait au moins 25 arbres favorables de report présents dans l'aire d'étude rapprochée.  À noter que ces derniers sont localisés au droit de l'ouvrage existant, en ce sens au regard du dérangement existant lié au trafic ils sont très peu favorables au gîte de ce cortège.  Il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus au moment du défrichement, en ce sens un protocole d'abattage des arbres favorables aux gîtes sera mis en place. Ces abattages seront réalisés en dehors de la période de mise bas.  La mesure MR04 permettra de s'assurer de la conservation des arbres favorables aux gîtes à proximité de l'emprise des travaux.  L'ensemble des zones ouvertes est également potentiellement fréquenté pour la chasse et le transit. Malgré la mesure d'évitement ME01, 2 ha d'habitats ouverts de type ourlet et 3,1 ha de type prairie et 231 m <sup>2</sup> de type prairie humide n'ont pas pu être évités par le projet. Ainsi que 1 018 mètres linéaires de haie arborée et 58 mètres linéaires de haie arbustive.  L'aménagement routier étant déjà existant, son élargissement peut représenter une barrière écologique plus importante. Aussi, il n'est pas possible d'écarter un risque de destruction d'individus par collision. De plus, l'activité chiroptérologique y est très importante de par la multitude de paysages attractifs pour les chiroptères (pièces d'eau).  Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés et les arbres favorables en périphérie de la zone travaux.  Le plan d'aménagement paysager de l'ouvrage prend en compte les risques de collisions en proposant des structures guides (haies) pour éviter les traversées de la chaussée par les chiroptères.	Oui (Risque de destruction d'individus)
				Exploitation			
<b>Toutes espèces confondues</b>	Altération biochimique ou physique des milieux  Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration	Fort	MR09 : Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier  MR10 : Gestion des eaux de pompage et de ruissellement en phase chantier  MR11 : Gestion des poussières  MR12 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Travaux	Négligeable	En phase chantier, des mesures seront prévues pour limiter les pollutions indirectes sur les habitats du cortège.  La mise en place de bassins d'assainissement des eaux de voirie permettra d'améliorer la qualité des eaux sur le secteur et des milieux humides environnants utilisés pour la chasse par les chiroptères. Actuellement aucun système n'existe.  Les perturbations (poussières, sonores, vibrations) augmenteront temporairement en phase travaux. Des mesures pour limiter le dépôt des poussières sur les habitats naturels périphériques au chantier seront mises en place. Aucun travaux de nuit n'est prévu.  À noter qu'aucune augmentation du trafic n'est prévue.	
Exploitation							

Éléments considérés	Impact potentiel	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction proposées	Phase	Niveau d'impact résiduel	Commentaires	Implication réglementaire (L. 411-2)
	Dégradation des fonctionnalités écologiques		MR17 : Adaptation du plan paysager pour éviter les collisions routières avec la faune			<p>Le plan d'aménagement paysager de l'ouvrage prend en compte les risques de collisions en proposant des structures guides (haies) pour éviter les traversées de la chaussée par les chiroptères. L'objectif étant de diminuer le risque de collision par au niveau actuel.</p> <p>Néanmoins, les collisions ne pourront pas totalement être écartées. Les mesures proposées visent à améliorer la situation actuelle.</p>	

## K Synthèse concernant les impacts résiduels

### Concernant le projet sur Berneuil :

Concernant la flore, l'impact concerne la Petite Amourette, une espèce de flore patrimoniale, pour qui, à la suite des travaux, 100 % des pieds vont être détruits. Afin de limiter l'impact, une mesure de récupération des pieds et des graines va être envisagée.

Concernant les habitats naturels, les impacts résiduels sont négligeables. L'habitat le plus patrimonial a pu être évité. À noter la destruction d'habitat de prairie humide à joncs localisée sur les marges de l'actuelle RN. Pour rappel, aucun habitat d'intérêt communautaire n'est concerné par le projet.

Concernant la faune, la plupart des groupes taxonomiques sont épargnés par les travaux. Les principaux impacts résiduels notables concernent :

- Les chiroptères arboricoles et des insectes saproxylophages au vu des 2 312 m<sup>2</sup> de boisements impactés ;
- Les insectes des milieux humides aux vues des 2 450 m<sup>2</sup> de prairie humide à joncs qui vont être impactés par le projet ;
- Les amphibiens à travers le Crapaud calamite et la destruction d'une partie de zone de reproduction (ornières sur labour) et de la destruction d'habitats terrestres pouvant constituer un habitat d'hivernage pour l'espèce, mais également une autre espèce à enjeu majeur le Sonneur à ventre jaune.

Plusieurs mesures de réductions permettent de limiter les impacts direct et indirect du projet en phase travaux à un niveau faible voir négligeable notamment, la barrière à petit-faune pour le Sonneur à ventre jaune et le Crapaud calamite. Des mesures sont prévues pour améliorer la transparence écologique de l'ouvrage en phase de fonctionnement (passage à faune), le principal impact identifié étant le risque de collision.

### Concernant le projet de Chamboret

Concernant la flore, aucune espèce patrimoniale ou protégée de flore n'est impactée par le projet d'aménagement.

Concernant les habitats naturels, l'impact après évitement des principaux habitats à enjeu concernent :

- la destruction d'environ 2 094 m<sup>2</sup> de prairie de fauche d'intérêt communautaire présentant le plus fort enjeu écologique (très fort)

- la destruction de très faible surface d'habitats humides et aquatiques (fourré de saules, prairie humide à hautes herbes) et en moindre mesure de 1,5 ha d'habitats forestiers. À noter que ces habitats sont localisés le long de l'actuelle RN147.

Concernant la faune, les conséquences les impacts résiduels notables concernent :

- Les arbres favorables au Pique-prune et autres insectes saproxylophages ;
- Les chiroptères arboricoles avec la destruction de gîte ;
- La destruction d'habitats terrestres pouvant constituer un habitat d'hivernage pour plusieurs espèces, dont le Sonneur à ventre jaune, deux stations ayant été identifiées en 2020 à proximité de l'aire d'étude rapprochée.

Les autres groupes taxonomiques semblent épargnés par le projet. Plusieurs mesures sont prévues en phase chantier pour éviter la destruction d'individu notamment le déplacement des grumes habitées par des chauves-souris ou des insectes saproxylophages patrimoniaux. Des mesures en phase d'exploitation sont prévues pour rétablir la transparence écologique de la RN147 et en particulier sur le cours d'eau temporaire pour la Loutre d'Europe notamment.

**À noter de manière générale sur les deux aires d'étude rapprochée du projet, les impacts résiduels notables ont un niveau globalement faible à localement moyen. À noter que, s'agissant d'un aménagement en place les impacts concernent des milieux de bord de routes relativement dégradés du fait de la pression anthropique, ce qui peut expliquer que l'impact sur les autres groupes est moins significatif. Les abords routiers sont majoritairement occupés par des grandes cultures ce qui, cumulé avec le dérangement routier actuel, limite l'accueil d'une biodiversité riche.**

### 7.4.3.5 Mesures de compensation des impacts résiduels

#### A Stratégie de compensation des impacts résiduels notables

##### Mutualisation des surfaces impactées par « Grand milieu » : cadre général et objectifs

Compte tenu de la nature du projet, le nombre de groupes biologiques concernés par le dossier de demande de dérogation, le nombre d'espèces, l'importance des surfaces impactées ou altérées apparaissent conséquents.

L'analyse des impacts, réalisée pour chaque espèce ou groupe d'espèces concerné par la demande de dérogation, s'est basée sur une analyse de l'intérêt des habitats, en termes d'utilisation pour la reproduction, l'alimentation, le repos ou les déplacements. Eu égard aux fortes similarités et redondances entre habitats des groupes d'espèces et les impacts à ces habitats d'espèces, une démarche de mutualisation des habitats doit permettre d'appréhender de manière plus synthétique les impacts globaux des aménagements envisagés.

Cette mutualisation est également intimement liée aux principes de la démarche compensatoire développée dans la partie suivante. En effet, les mesures compensatoires, en grande partie basées sur la restauration/requalification de milieux naturels vont être bénéfiques conjointement à de nombreuses espèces, appartenant à plusieurs groupes biologiques. Cette mutualisation ou regroupement des espèces obéit au principe des « Grands Milieux », définis comme des entités, naturelles ou marquées par l'Homme, relativement homogènes d'un point de vue fonctionnel, de la structure végétale ou des conditions générales de vie.

L'analyse des impacts résiduels permet de définir, par Grand Milieu, les espèces à niveau d'enjeu écologique très fort, fort, moyen et faible, ainsi que les surfaces résiduelles impactées, selon un système de compilation en cascade (depuis les surfaces d'habitats des espèces à niveau d'enjeu les plus élevés, vers les moins élevés).

Rappelons que ces niveaux d'enjeu écologique sont issus d'une méthode d'évaluation croisant de nombreux paramètres, écologiques, de rareté et biogéographiques, et qu'ils définissent le mieux possible le degré d'effort à fournir en réponse à un impact ou une série d'impacts.

Dans la méthode proposée, le besoin compensatoire surfacique est évalué en affectant, à chaque niveau d'enjeu écologique d'espèce concernée par les impacts, un coefficient spécifique de définition du besoin compensatoire. Les coefficients de calcul du besoin compensatoire sont logiquement croissants des niveaux d'enjeux les plus faibles aux plus forts.

##### Définition des surfaces d'habitats à compenser par Grand Milieu

En outre, les milieux artificialisés et agricoles ne constituant pas un habitat de reproduction ou de repos pour des espèces patrimoniales et/ou protégées et l'impact résiduel du projet sur ces derniers n'est pas considéré comme significatif, ils ne sont pas compensés, à l'exception de culture sur sol humide pouvant être utilisés par certains amphibiens pour la reproduction.

Le tableau suivant détaille les impacts surfaciques résiduels par Grands Milieux et par niveau d'enjeu. Comme expliqué au paragraphe précédent, les résultats tiennent compte du fait que de nombreuses espèces occupent des milieux similaires (imbrication des habitats d'espèces). *Par exemple, la surface totale de milieux boisés à enjeux moyens correspond, non pas, à la somme des surfaces d'habitats d'espèces forestières à enjeux moyens, mais bien à l'agrégation des habitats (parfois superposés) de ces différentes espèces.*

Surfaces d'habitats de repos et de reproduction impactés par grands types de milieux				
Grands types de milieux	Milieux	Enjeux	Surface d'habitat de reproduction/repos impacté (en ha)	Espèces/groupes d'espèces cibles pour la compensation
Milieux boisés	Chênaie acidiphile	Fort à très fort	Berneuil : 2 250 m <sup>2</sup> Chamborêt : 8 582 m <sup>2</sup>	Chiroptères/insectes saproxylophages Amphibiens (hivernage)
Milieux ouverts humides	Culture humide	Moyen	Berneuil : 1,16 ha Chamborêt : 0	Crapaud calamite et autres amphibiens (reproduction hors Sonneur à ventre jaune)
Mosaïque d'habitats ouverts et semi-ouverts	Prairie Ourlets Fourrés Taillis	Moyen	Berneuil : 6,1 ha Chamborêt : 7,5 ha	Amphibiens (hivernage)

##### Evaluation du besoin compensatoire surfacique

L'évaluation du besoin compensatoire s'appuie sur des réflexions menées à l'échelle de l'ensemble du projet, en mutualisant l'ensemble des surfaces sous emprises, tel que décrit précédemment. Cette approche permet de définir des objectifs globaux en termes de volume de compensation à atteindre, en intégrant, d'une part, le niveau d'impact résiduel évalué sur chacune des espèces, et d'autre part, du contexte du projet (projet sur un ouvrage routier existant).

L'analyse des impacts résiduels sur les différentes espèces protégées et leurs habitats a montré, après application des différentes mesures d'évitement et de réduction et de suppression des impacts, que ces derniers étaient globalement faibles à moyens, voire négligeables pour certaines espèces.

La compensation portant sur des milieux naturels perturbés du fait de leur localisation en bordure immédiate d'une voirie existante, d'exploitation viticole et de zones urbaines, l'évaluation du besoin compensatoire est basée sur des ratios compris entre 1 et 3, dépendant donc du niveau d'enjeu de l'habitat d'espèce impacté en intégrant les principes suivants :

La définition du besoin compensatoire vise à assurer la réussite des mesures en faveur des espèces ciblées sur une surface à minima équivalente à celle impactée (ratio minimum égal à 1) et en prenant en compte un objectif principalement qualitatif (absence de perte nette de biodiversité, voire gain de biodiversité au niveau du projet) ;

L'efficacité des mesures de gestion n'est pas maîtrisée pour toutes les espèces : il subsiste certaines méthodes de gestion non expérimentées et dont l'incertitude quant à l'efficacité est grande ;

Pour certains milieux à forte valeur écologique (boisement de feuillus, bocage, prairie naturelle...), il y a nécessité d'intégrer un ratio supérieur à 1 pour les milieux à enjeux, à même de contrebalancer cette incertitude qui est toutefois plus importante pour les espèces à fortes exigences écologiques.

Le besoin compensatoire ex-situ (c'est-à-dire, en dehors des emprises du chantier) est ainsi évalué en appliquant les ratios suivants :

- 1,5 ha compensés pour 1 ha détruit pour les milieux à enjeu faible à moyen : espèce protégée avec un niveau de patrimonialité moyennement élevé et des exigences écologiques assez spécifiques ;
- 3 ha compensés pour 1 ha détruit pour les milieux à enjeu fort lié à la présence de chiroptères arboricoles : en lien avec la patrimonialité de ces espèces et leurs exigences écologiques très spécifiques ;

### Milieux naturels concernés

#### ➤ Boisement

Les milieux forestiers concernent essentiellement les gîtes pour les chiroptères plusieurs espèces à forts enjeux sont concernés et les insectes saproxylophages patrimoniaux. Ces milieux sont également susceptibles d'être des habitats d'hivernage pour les amphibiens, dont le Sonneur à ventre jaune.

Au regard des exigences écologiques de certaines espèces impactées, il est important d'axer les mesures compensatoires sur de la sécurisation de boisement existant et d'atteindre un objectif qualitatif via des mesures de maturation du milieu.

Tableau 9 : Objectif de compensation des milieux boisés

Objectif de compensation des milieux boisés							
Grands types de milieux	Milieux	Enjeux	Surface d'habitats de reproduction/repos impactés (en ha)	Ratio	Objectif surfacique de compensation (en ha)	Groupes et Espèces cibles	Autres groupes protégés bénéficiant de la compensation
Milieux boisés	Chênaie acidiphile	Fort à très fort	1,08	3	3,25	Chiroptères/insectes saproxylophages Amphibiens	Ensemble de la faune des milieux forestiers

Les milieux ouverts humides sont principalement utilisés par les amphibiens pour la reproduction, en particulier les cultures humides présentant des habitats temporaires favorables aux amphibiens pionniers.

La compensation pourra être axée sur la restauration de prairie humide en associant la création d'habitats de reproduction pour les amphibiens (mares et dépression).

Une mosaïque de milieux ouverts et semi-ouverts, au même titre que les boisements, peuvent être utilisés pour l'hivernage et l'estivage des amphibiens, dont le Sonneur à ventre jaune.

La compensation s'attachera à associer la restauration de ces milieux à la restauration des zones de reproduction pour garantir la fonctionnalité des habitats d'hivernage.

Objectifs de compensation pour les milieux humides ouverts							
Grands types de milieux	Milieux	Enjeux	Surface d'habitats de reproduction/repos impactés (en ha)	Ratio	Objectif surfacique de compensation (en ha)	Groupes et Espèces cibles	Autres groupes protégés bénéficiant de la compensation
Milieux ouverts humides	Culture	Moyen	1,16	1,5	1,74	Crapaud calamite et autres amphibiens	Ensemble de la faune des milieux ouverts et semi-ouverts
Mosaïque d'habitats ouvert et semi-ouvert	Prairie Ourlets Fourrés Taillis	Moyen	13,6	1,5	20,4	Crapaud calamite et autres amphibiens	Ensemble de la faune des milieux ouverts et semi-ouverts

### B Mesures compensatoires

À ce stade les mesures de compensation ne sont pas définies, le travail de recherche foncière et en cours, il permettra l'élaboration de fiche mesure compensatoire pour chaque milieu à compenser, ces fiches préciseront les actions de restaurations et les suivis sur 30 ans à mettre en place. À noter, des mesures d'accompagnement à la compensation pourront être proposées.

## 7.4.4 Impacts du projet et mesures en faveur des zones humides

### 7.4.4.1 Mesures d'évitement et de réduction prévues

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens. Ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des zones humides présentes au sein des aires d'études rapprochées.

Ces mesures sont présentées au paragraphes 7.4.3.1 et 7.4.3.2.

### 7.4.4.2 Impacts résiduels

Malgré la mise en place des mesures d'évitement et de réductions développées précédemment, des impacts résiduels persistent sur les zones humides.

Au total, 1,08 ha de zone humide vont être détruit par le projet, dont 8 712 m<sup>2</sup> sur l'aire d'étude de Berneuil et 2 089 m<sup>2</sup> sur celle de Chamborêt.

Des mesures de compensation sont donc nécessaires afin de compenser les impacts du projet en cohérence avec le SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2016-2021. Au vu des mesures de réduction mises en place, aucun impact indirect du projet ne semble potentiel sur les zones humides.

### 7.4.4.3 Diagnostic des fonctions et évaluation des pertes fonctionnelles

Dans le cadre du projet de réalisation de créneaux de dépassement sur la commune de Berneuil et Chamboret, la Direction interdépartementale des routes Centres Ouest (DIRCO) a entrepris une étude pour améliorer la qualité et la sécurité d'une section de la RN147 sur l'itinéraire Poitier-Limoges.

La DIRCO prévoit l'élargissement de la route nationale 147, sur deux sections :

- Sur la commune de Berneuil, sur la voie de droite en direction de Bellac. La réalisation de ce projet d'aménagement nécessite une emprise travaux d'environ 22 ha, induisant la suppression totale ou partielle de trois zones humides localisées aux lieux-dits suivants : « La Grande Besse Nord », « La Grand Besse Sud » et « Les Palisses ».
- Sur la commune de Chamborêt, sur la voie de droite en direction de Berneuil, mais aussi la mise en place d'échangeurs et de routes parallèles à la RN 147. Sur l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt, le projet d'aménagement nécessite une emprise travaux d'environ 23 ha, induisant la suppression totale d'une zone humide (« Le Vaud »), la suppression partielle de deux zones humides (« Les grands bois » et « Morcheval ») et de secteurs non humides.

## A Zones humides impactées sur l'aire d'étude rapprochée de Berneuil

### □ LA ZONE HUMIDE DE LA « GRANDE BESSE » NORD (BERNEUIL N°1)

#### Éléments de contexte écologique et hydrologique et superficies impactées

La zone humide de la Grande Besse Nord nommée Berneuil n°1 est située en pied de digue d'un bassin de rétention pour l'irrigation agricole présent à l'Est de la route nationale 147 (voir Figure 109).

Elle est localisée dans un milieu cultivé et comprend un habitat naturel caractéristique des zones humides « Prairie humide à joncs » et d'habitat pro-parte de type « Culture intensive » dont le sol est caractéristique des zones humides (voir Figure 109). D'une surface totale est de 4 102 m<sup>2</sup>, elle est située dans un système hydro-géomorphologique de type plateau. Sa présence est liée à la présence d'une zone de source captée en partie par le bassin de rétention et en moindre mesure par les écoulements de surface (eau météorique).

Sa zone contributive, d'environ 12 ha, est occupée en grande partie par des cultures. La première nappe localisée au droit du site est le Massif Central du bassin versant de la Gartempe (Figure 108). Selon la notice BRGM, il n'y aurait pas d'autres nappes profondes.

L'impact de l'aménagement routier sur cette zone humide serait d'environ 722 m<sup>2</sup>, soit 17.6 % de superficie totale de la zone humide.

**Une partie de la zone humide située sur le lieu-dit de la Grande Besse Nord sera impactée, soit une superficie totale de 722 m<sup>2</sup>.**



Photographie prise sur site de l'habitat humide « Prairie humide à joncs » situés sur la zone humide de la Grande Besse NORD



Photographie prise sur site du haut de la retenue collinaire (digue). À droite en contrebas la zone humide de la Grande Besse NORD (Berneuil n°1).



Photographie prise sur site de l'habitat pro-partie humide « Culture intensive » situé sur la zone humide de la Grande Besse NORD

Les milieux observés au sein de la zone humide impactée (selon typologie Eunis 3) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Description des habitats naturels observés sur la zone humide de la Grande Besse Nord (selon la classification Eunis 3)

Zones humides impactées	
Superficie de la zone humide	4 102 m <sup>2</sup>
Superficie impactée par le projet	722 m <sup>2</sup> (impact direct)
Habitat(s) observé(s)	Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle (I1.1, 100 %) ;

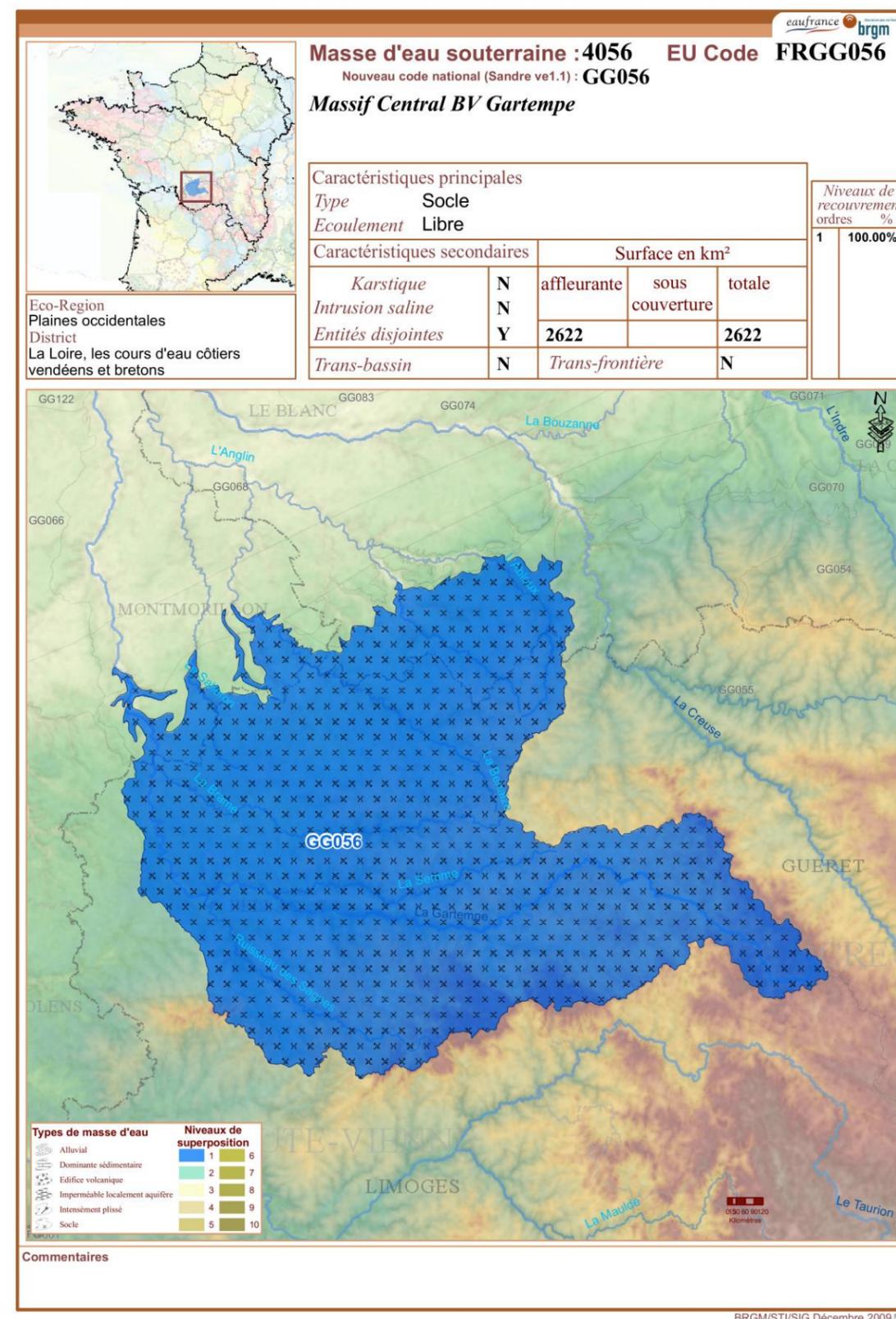


Figure 108 : Fiche descriptive de la masse d'eau souterraine (Source : BRGM)

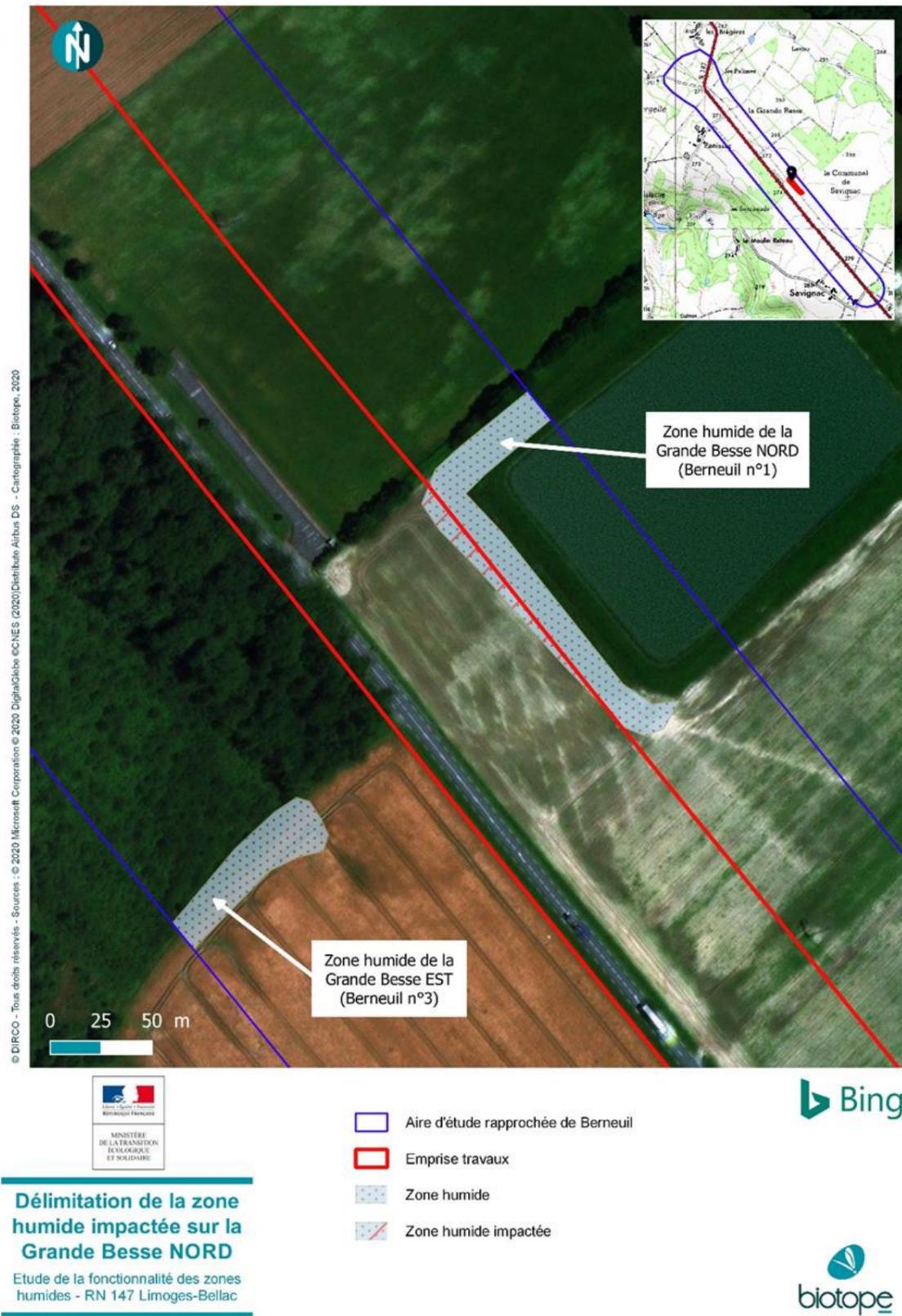


Figure 109 : Délimitation de la zone humide impactée sur la Grande Besse NORD (Biotope, 2020)

### Diagnostic des fonctions et évaluations de la perte fonctionnelle

Le tableau ci-après met en regard l'opportunité du site à remplir les fonctions, sa capacité potentielle à les exprimer et l'impact du projet sur ces fonctions.

Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale (voir annexe). Les éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés dans les sections suivantes.

D'après le tableau suivant, au regard de son environnement et du niveau d'opportunité d'expression des fonctions, la zone humide de la Grande Besse Nord semble jouer un rôle dans les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

En effet, la zone humide de la Grande Besse Nord est composée de deux grands types d'habitats (parcelle agricole et prairie humide) très faiblement isolés et similaires à ceux du paysage. Du fait de la densité de corridor boisé et aquatique dans son paysage, elle semble être particulièrement connectée malgré la densité de grandes infrastructures de transport. La sous-fonction « Connectivité » a donc été considérée comme un niveau d'expression moyen.

De plus, la zone humide semble aussi jouer un rôle dans l'adsorption et la précipitation du phosphore puisqu'à pH acide égal à 5, la précipitation se fait sous la forme de phosphate calcique.

Les travaux projetés vont entraîner un impact direct et permanent sur cette dernière qui aura pour incidence la suppression partielle de 722 m<sup>2</sup> de la zone humide. Les habitats impactés sont des habitats de cultures dégradés. Leur destruction n'aura pas d'impact sur les fonctionnalités. Néanmoins, la capacité d'expression des fonctions diminue avec la réduction de la surface de la zone humide.

**Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires, il s'agira de cibler en priorité les fonctions biogéochimique et d'accomplissement du cycle des espèces, qui représentent les niveaux d'enjeux les plus élevés.**

Fonctions		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction avant impact	Capacité potentielle d'expression de la fonction avec impact envisagé
Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Interprétation BIOTOPE		
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	Faible à modérée	Les habitats impactés sont des habitats de cultures (surface à nue). Leur destruction n'a pas d'impact sur les fonctionnalités hydrologiques.
	Recharge des nappes	NA	Faible	
	Rétention des sédiments	Faible	Faible à modérée	
		La zone humide de la Grande Besse est située en tête de bassin versant. Elle est alimentée par les suintements issus de la retenue collinaire, par les écoulements de surface et l'eau de pluie.	La présence d'un couvert végétal permanent important, sans fossé, mais avec une densité de rigoles importantes suggère une capacité faible à modérée de la zone humide à ralentir les ruissellements et à retenir les sédiments.	
		Le site n'est pas localisé à proximité d'un cours d'eau et n'est pas situé dans une zone à risques au regard des crues. La zone humide n'a pas de rôle particulier dans le ralentissement des	La granulométrie majoritairement limoneuse du site et la faible conductivité hydraulique en surface comme en profondeur soulignent une	

Fonctions	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>	
Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)				
Interprétation BIOTOPE				
		ruissellements ni dans la rétention des sédiments. <b>L'opportunité pour cette zone humide de jouer un rôle en matière de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments est donc faible.</b>	capacité intrinsèque faible du site à la recharge de nappe.	
<b>Fonctions biogéochimiques</b> (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	La zone contributive de cette zone humide présente une très faible superficie (11,839 ha). L'occupation du sol est constituée majoritairement de zones cultivées. D'après le site CartOgraph' (eaufrance), la masse d'eau « le vincou et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » est considéré dans un état écologique médiocre (2015). <b>Cette zone humide ne joue potentiellement pas de rôle en matière d'épuration des eaux (niveau d'opportunité faible).</b>	Faible	La granulométrie intermédiaire et le très faible niveau d'hydromorphie suggèrent par ailleurs une capacité faible du site à dénitrifier les ions nitrates.
	Assimilation végétale de l'azote		Faible	La présence d'un couvert intermédiaire plutôt qu'arbusatif ou arboré indique une capacité limitée du site à assimiler les nutriments. Cette fonction s'exprime vraisemblablement peu au niveau des zones de cultures.
	Adsorption, précipitation du phosphore		Modérée	Le processus de précipitation du phosphore semble à même de s'exprimer dans le site (précipitation sous la forme de phosphate calcique du fait d'un pH acide égal à 5).
	Assimilation végétale des orthophosphates		Faible	L'absence de couvert boisé (faible biomasse) ne favorise pas l'expression de cette fonction qui s'exprime vraisemblablement peu au niveau des zones de cultures.
	Séquestration du carbone		NA	Faible
Les habitats impactés sont des habitats de cultures dégradés. Leur destruction n'a pas d'impact sur les fonctionnalités biogéochimiques. Néanmoins, seule précipitation du phosphore semble impactée avec la réduction de la surface de la zone humide.				

Fonctions	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)			
Interprétation BIOTOPE			
			ce site comme l'atteste l'absence de couvert végétal arbusatif ou arboré et la présence d'un episolum humifère assez mince (moy = 68 cm).
<b>Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces</b>	Support des habitats	Modérée	Le site impacté est composé de deux grands habitats : parcelle agricole et prairie humide. Concernant les espèces animales présentes, la prairie humide constitue la zone abritant la plus grande diversité d'espèces (orthoptères patrimoniaux, papillons, amphibiens...). La partie cultivée présente un accueil très limité pour la faune, seuls les amphibiens dont le Crapaud calamite pourront trouver des habitats de reproduction au sein d'ornières (habitat pionnier) L'expression de la biodiversité reste fortement contrainte par les activités anthropiques.
	Connectivité	Modérée	Globalement, les habitats sont très faiblement isolés et assez similaires à ceux du paysage. La connectivité entre les habitats serait donc considérée comme un niveau d'expression modérée.
Le site n'est pas référencé en zone humide d'importance majeure. Le site fait partie du SAGE Creuse actuellement en élaboration par l'EPTB Vienne. Le site d'étude n'est pas inclus dans des zones naturelles remarquables. Par ailleurs, le site est situé à proximité du site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours d'eau et affluents ». Aucun enjeu en matière de biodiversité n'a été recensé pour cette zone spécifiquement. De plus, le site est localisé dans un contexte agricole. La densité de corridors boisés est très importante dans le paysage du site. La densité de corridors aquatiques est, elle aussi, assez			
Les habitats impactés sont des habitats de cultures dégradés. Leur destruction et la perte de surface associée à un impact limité sur les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces. Il concerne essentiellement la destruction d'habitat de reproduction du Crapaud calamite. Cet impact reste limité, 80% de la zone humide est évitée par le projet.			

Fonctions <small>Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)</small>	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
	<b>Interprétation BIOTOPE</b>		
	importante. Néanmoins, la densité des grandes infrastructures de transport étant importantes, l'effet barrière associé dans le paysage est considéré comme élevé.  L'opportunité pour le site de remplir des fonctions biologiques apparaît donc modérée.		



Figure 110 : Photographie prise sur site de la zone humide de la Grande Besse SUD (zone cultivée) et du fossé végétal bordant la RN 147

Les milieux observés au sein de la zone humide impactée (selon typologie Eunis 3) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Description des habitats naturels observés sur la zone humide de la Grande Besse sud (selon la classification Eunis 3)

Zones humides impactées	
Superficie de la zone humide	840 m <sup>2</sup>
Superficie impactée par le projet	840 m <sup>2</sup> (impact direct)
Habitat(s) observé(s)	Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle (11.1, 100 %) ;

#### □ LA ZONE HUMIDE DE LA « GRANDE BESSE » SUD (BERNEUIL N°2)

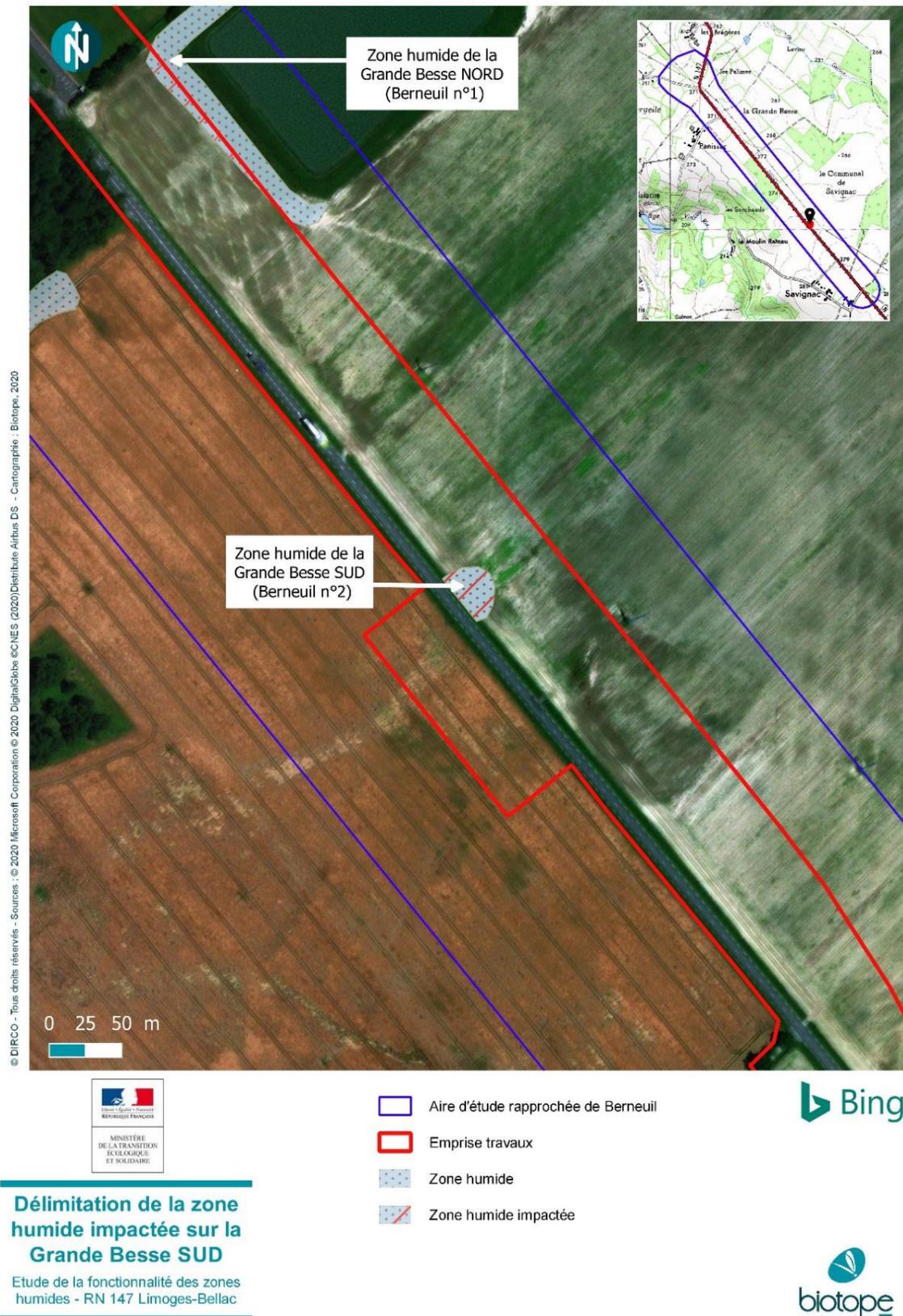
##### Éléments de contexte écologique et hydrologique et superficies impactées

La zone humide de la Grande Besse SUD nommée Berneuil n° 2 est située dans un point bas d'une culture drainée en bordure de la RN147(Cf Figure 111). D'une surface de 840 m<sup>2</sup>, elle est alimentée par les écoulements de surface (alimentation météorique) et les écoulements du drainage de la parcelle cultivée. Au regard de ces éléments son origine est certainement liée à l'effet barrière de la route qui permet la stagnation des eaux de ruissellement de surface et de drainage sur ce point bas.

La zone humide est localisée dans un système hydro-géomorphologique de type plateau<sup>4</sup>. Sa zone contributive d'environ 8,12 ha est totalement occupée par des parcelles agricoles en culture. La première nappe localisée au droit du site est le Massif Central du bassin versant de la Gartempe (voir Figure 108). Selon la notice BRGM, il n'y aurait pas d'autres nappes profondes.

**La totalité de la zone humide située sur le lieu-dit de la Grande Besse Sud en bordure de la route nationale 147 sera impactée, soit une superficie totale de 840 m<sup>2</sup>.**

<sup>4</sup> • La classification retenue par la méthode nationale propose cinq principaux systèmes hydrogéomorphologiques : (1) alluvial, (2) riverain des étendues d'eau, (3) de dépression (4) de versant et bas-versant et (5) de plateau. Cette classification permet de caractériser le mode d'alimentation en eau principal de la zone humide étudiée.



### Diagnostic des fonctions et évaluations de la perte fonctionnelle

Le tableau ci-après met en regard l'opportunité du site à remplir les fonctions, sa capacité potentielle à les exprimer et l'impact du projet sur ces fonctions.

Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale (voir annexe). Les éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés dans les sections suivantes.

D'après le tableau suivant, au regard de son environnement et du niveau d'opportunité d'expression des fonctions, la zone humide de la Grand Besse Sud ne semble pas jouer un rôle dans les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques.

Seule la sous-fonction « Adsorption, précipitation du phosphore » a été considérée comme un niveau d'expression moyen de par le pH acide du sol.

Les travaux projetés vont entraîner un impact direct et permanent sur cette dernière qui aura pour incidence la suppression de la zone humide et donc de l'ensemble des fonctions qui lui sont associées.

**Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires, il s'agira de cibler en priorité les fonctions biogéochimiques qui représentent les niveaux d'enjeux les plus élevés.**

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
<b>Interprétation BIOTOPE</b>				
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	Faible	La zone humide ne présente pas de couvert végétal permanent. Elle est composée entièrement de surface à nue (culture intensive) ce qui limite la fonction de ralentissement des ruissellements et la rétention des sédiments. De plus, la forte densité de fossés ou de rigoles de drainage ne permet pas au site d'exprimer pleinement ces fonctions.  La granulométrie majoritairement limoneuse du site n'est pas favorable à la recharge de nappe et à la rétention des sédiments.
	Recharge des nappes	NA		
	Rétention des sédiments	Faible		
L'opportunité pour cette zone humide de jouer un rôle en matière de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments est donc faible.				Suppression de la zone humide et des fonctionnalités associées sur les emprises directement impactées par les travaux.
Fonctions biogéochimiques	Dénitrification	Faible	Faible	La granulométrie intermédiaire et le très faible niveau d'hydromorphie suggèrent par ailleurs une

Figure 111 : Délimitation de la zone humide impactée sur la Grande Besse sud (Biotope, 2020)

Fonctions Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Interprétation BIOTOPE				
(= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Assimilation végétale de l'azote	(8,120 ha). L'occupation du sol est constituée majoritairement de zones cultivées. D'après le site CartOgraph' (eaufrance), la masse d'eau « le vincou et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » est considéré dans un état écologique médiocre (2015). <b>Cette zone humide ne joue potentiellement pas de rôle en matière d'épuration des eaux (niveau d'opportunité faible).</b>	Faible	capacité faible du site à dénitrifier les ions nitrates.  La présence d'un couvert intermédiaire plutôt qu'arbustif ou arboré indique une capacité d'assimilation assez limitée du site à assimiler les nutriments. Cette fonction s'exprime vraisemblablement peu au niveau des zones de cultures.
	Adsorption, précipitation du phosphore		Modérée	Le processus de précipitation du phosphore semble à même de s'exprimer dans le site (précipitation sous la forme de phosphate calcique du fait d'un pH acide égal à 5).
	Assimilation végétale des orthophosphates		Faible	L'absence de couvert boisé (faible biomasse) ne favorise pas l'expression de cette fonction qui s'exprime vraisemblablement peu au niveau des zones de cultures.
	Séquestration du carbone		NA	Faible
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Faible à modérée	Faible	Le site impacté est composé d'un seul et unique grand habitat de « Monoculture intensive ». L'expression de la biodiversité reste fortement contrainte par les activités anthropiques. Son rôle en matière de support d'habitat est donc considéré comme faible.
	Connectivité		Faible	Le site est localisé sur un seul habitat de type « monoculture intensive » il fait partie d'une parcelle agricole plus étendue

Fonctions Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Interprétation BIOTOPE				
			à proximité du site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours d'eau et affluents ». Aucun enjeu en matière de biodiversité n'a été recensé pour cette zone spécifiquement. De plus, le site est localisé dans un contexte agricole.  La densité de corridors boisés est très importante dans le paysage du site. La densité de corridors aquatiques est, elle aussi, assez importante. Néanmoins, la densité des grandes infrastructures de transport étant importante, l'effet barrière associé dans le paysage est considéré comme élevé.  <b>L'opportunité pour le site de remplir des fonctions biologiques apparaît donc faible à modérée.</b>	et non fragmentée. Néanmoins la densité de corridor naturel est nulle. La connectivité entre les habitats est considérée comme un niveau d'expression faible.

□ **LA ZONE HUMIDE « LES PALISSES » (NORD DE BERNEUIL N°4)**

Éléments de contexte écologique et hydrologique et superficies impactées

La zone humide de Les Palisses ou Berneuil n°4 est située au nord de l'aire d'étude rapprochée de Berneuil (Carte suivante). Répartie de chaque côté de la route nationale et d'une route départementale, elle a une superficie totale de 5,37 ha. La zone humide est composée d'une mosaïque d'habitats pro-parte humide (prairie mésophile pâturée, prairies temporaires, chênaies et ourlets atlantiques) et d'habitats naturels humides de type prairie humide à joncs et fourré de Saules.

La zone humide de Les Palisses est située dans un système hydro-géomorphologique de type plateau. Elle est localisée dans une faible dépression qui récupère les eaux de pluie, mais aussi les eaux de surface ruisselant le long de la RN 147. Sa zone contributive d'environ 27,40 ha est occupée par des prairies et des cultures. La première nappe localisée au droit du site est le Massif Central du bassin versant de la Gartempe (Figure 108). Selon la notice BRGM, Il n'y aurait pas d'autres nappes profondes.

L'impact de l'aménagement routier sur cette zone humide serait d'environ 7 150 m<sup>2</sup>, soit 3,3 % de superficie totale de la zone humide.

**La zone humide située sur le lieu-dit de les Palisses sera partiellement impactée, sur une superficie de 7 150 m<sup>2</sup> en bordure de l'actuelle RN147.**



Photographie prise sur le site de la zone humide de Les Palisses du côté Est de la RN147.



Photographie prise sur le site de la zone humide de Les Palisses du côté Ouest de la RN 147.

Les milieux observés au sein de la zone humide impactée (selon typologie Eunis 3) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Description des habitats naturels observés sur la zone humide impactée de Les palisses (selon la classification Eunis 3).

Zones humides impactées	
Superficie de la zone humide	53 710 m <sup>2</sup>
Superficie impactée par le projet	7 150m <sup>2</sup> (impact direct)
Habitat(s) observé(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prairie mésophile pâturée (E2.1, 48 % de la superficie impactée) ;</li> <li>● Ourlet atlantique et/ou à Fougère aigle (E5.3, 4 % de la superficie impactée) ;</li> <li>● Prairie humide à joncs (E3.4, 34 % de la superficie impactée),</li> <li>● Prairie temporaire (E2.6, 14 % de la superficie impactée).</li> </ul>

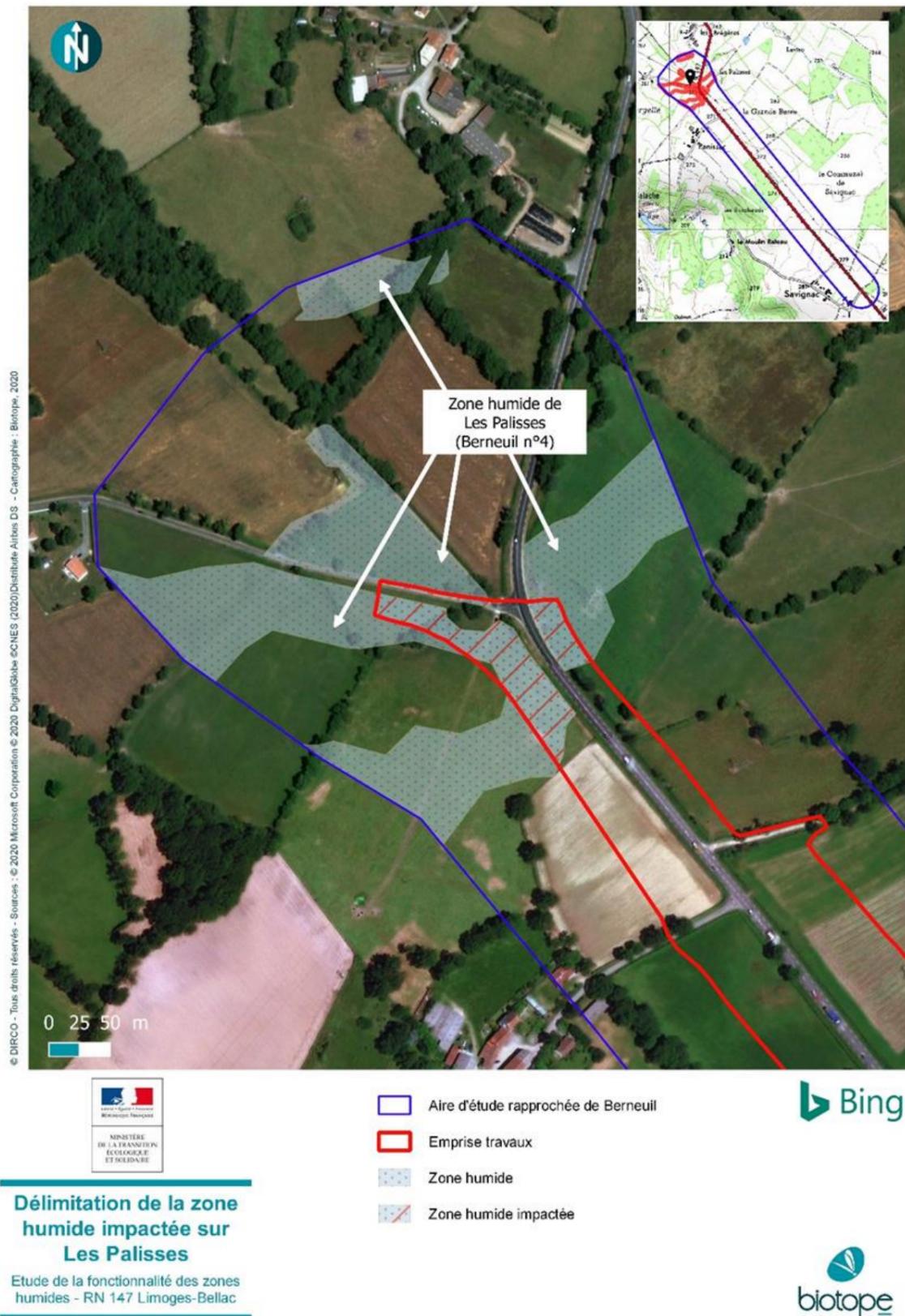


Figure 112 : Délimitation de la zone humide impactée sur Les Palisses. (Biotope, 2020)

### Diagnostic des fonctions et évaluations de la perte fonctionnelle

Le tableau ci-après met en regard l'opportunité du site à remplir les fonctions, sa capacité potentielle à les exprimer et l'impact du projet sur ces fonctions.

Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale (voir annexe). Les éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés dans les sections suivantes.

D'après le tableau suivant, au regard de son environnement et du niveau d'opportunité d'expression des fonctions, la zone humide de Les Palisses semble jouer un rôle non négligeable dans les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

En effet, de par la majorité des habitats prairiaux (couvert végétal permanent très important) et la faible densité de fossé, la zone humide semble être en capacité de ralentir les ruissellements et retenir les sédiments du site. Ses trois grands types d'habitats (chênaie, prairie, fourré de Saules) et six habitats EUNIS niveau 3 sont favorables à la nidification de l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts, aux orthoptères patrimoniaux, aux mammifères des milieux ouverts et au transit et à la chasse de chiroptère. La zone humide de la Palisses semble ainsi jouer un rôle dans la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

De plus, la zone humide semble aussi jouer un rôle dans l'adsorption et la précipitation du phosphore puisqu'à pH acide égal à 5, la précipitation se fait sous la forme de phosphate calcique.

Les travaux projetés vont entraîner un impact direct et permanent sur cette dernière qui aura pour incidence la suppression partielle de 7 150 m<sup>2</sup> de la zone humide. Les habitats impactés sont principalement des habitats prairiaux. Leur destruction va donc diminuer la surface de la zone humide et donc diminuer la capacité d'expression des différentes fonctionnalités.

**Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires, il s'agira de cibler en priorité les fonctions hydrologiques et d'accomplissement du cycle des espèces, qui représentent les niveaux d'enjeux les plus élevés.**

Tableau 13 : Opportunité du site impacté à remplir les fonctions et capacité intrinsèque (propre) du site impacté à les exprimer

Fonctions <small>Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)</small>		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>		
Interprétation BIOTOPE						
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	La zone humide de Les Palisses est située en tête de bassin versant. Elle est alimentée par des eaux de ruissellement, sans traitement préalable, collectées par les fossés bordant la RN 147.	Modérée	La présence d'un couvert végétal permanent très important, sans rigoles et avec une densité de fossé assez réduite suggèrent une capacité modérée de la zone humide à ralentir les ruissellements et à retenir les sédiments.	Les habitats impactés sont des prairies mésophiles pâturées, des prairies humides et ourlets atlantiques. Leur destruction et la réduction de surface associée vont donc diminuer la capacité d'expression des fonctions hydrologiques. L'impact reste partiel en effet les fonctions sont préservées sur 70% de sa surface initiale.
	Recharge des nappes	NA	Le site n'est pas localisé à proximité d'un cours d'eau et n'est pas situé dans une zone à risque au regard des crues. La zone humide n'a pas de rôle particulier dans le ralentissement des	Faible	La granulométrie majoritairement limoneuse du site et la faible conductivité	
	Rétention des sédiments	Faible		Modérée		

Fonctions Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>	
Interprétation BIOTOPE					
			ruissellements ni dans la rétention des sédiments. <b>L'opportunité pour cette zone humide de jouer un rôle en matière de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments est donc faible.</b>	hydraulique en surface soulignent une capacité intrinsèque faible du site à la recharge de nappe.	
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Modérée	La zone contributive de cette zone humide présente une superficie moyenne (27,40 ha). L'occupation du sol est constituée majoritairement de zones enherbées. Cette zone humide reçoit également les eaux de ruissellement provenant des fossés présents en bordure de la RN 147, sans traitement préalable. Enfin, d'après le site CartOgraph' (eaufrance), la masse d'eau « le Vincou et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » est considéré dans un état écologique médiocre (2015). <b>Cette zone humide joue potentiellement un rôle en matière d'épuration des eaux (niveau d'opportunité modéré).</b>	Faible	La granulométrie intermédiaire et le très faible niveau d'hydromorphie suggèrent par ailleurs une capacité faible du site à dénitrifier les ions nitrates.
	Assimilation végétale de l'azote			Faible à modérée	La présence d'un couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent indique que le site a une capacité d'assimilation des nutriments. Toutefois, le phosphore est peu mobilisable par les plantes à pH acide.
	Adsorption, précipitation du phosphore			Modérée	Le processus de précipitation du phosphore semble à même de s'exprimer dans le site (précipitation sous la forme de phosphate calcique du fait d'un pH acide égal à 5).
	Assimilation végétale des orthophosphates			Faible	L'assimilation végétale des orthophosphates est favorisée par la présence d'un couvert végétal dense et un pH neutre. Le sol ayant un pH acide et un couvert surtout herbacé, l'expression de cette fonction est limitée.
	Séquestration du carbone			NA	Faible
Les habitats impactés sont des prairies mésophiles pâturées, des prairies humides et ourlets atlantiques. Leur destruction et la réduction de surface associée vont donc diminuer la capacité d'expression des fonctions biogéochimiques. L'impact reste partiel en effet les fonctions sont préservées sur 70% de sa surface initiale					

Fonctions Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>	
Interprétation BIOTOPE					
				assez mince (moy = 57 cm).	
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats		Le site n'est pas référencé en zone humide d'importance majeure. Le site fait partie du SAGE Creuse actuellement en élaboration par l'EPTB Vienne.	Modérée	Le site impacté est composé de trois grands habitats de type parcelle agricole et prairie humide et de 6 habitats EUNIS niveau 3. Concernant les espèces animales présentes, on retrouve des espèces nidification de l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts, aux orthoptère patrimoniaux, aux mammifères des milieux ouverts et au transit et à la chasse de chiroptère ce qui montre une fonction de support plutôt modérée. L'expression de la biodiversité est peu contrainte par les activités anthropiques.
	Connectivité	Faible	Le site d'étude n'est pas inclus dans des zones naturelles remarquables. Par ailleurs, le site est situé à proximité du site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours d'eau et affluents ». Aucun enjeu en matière de biodiversité n'a été recensé pour cette zone spécifiquement. De plus, le site est localisé dans un contexte agricole. La densité de corridors boisés est très importante dans le paysage du site. La densité de corridors aquatiques est, elle aussi, assez importante. Néanmoins, la fragmentation des habitats est relativement élevée du fait de l'importance de densité de grandes infrastructures de transport.	Faible	Les habitats impactés sont des prairies mésophiles pâturées, des prairies humides et ourlets atlantiques habitats pour de nombreuses espèces. Leur destruction et la réduction de surface associée vont donc fortement diminuer la capacité d'expression des fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces. L'impact reste partiel, en effet les fonctions sont préservées sur 70% de sa surface initiale.

Fonctions Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Interprétation BIOTOPE				
		L'opportunité pour le site de remplir des fonctions biologiques apparaît donc faible.		

## B Zones humides impactées sur l'aire d'étude rapprochée de Chamboret

### □ LA ZONE HUMIDE DE « LES GRANDS BOIS » (NORD DE CHAMBORÊT N°1)

#### Éléments de contexte écologique et hydrologique et superficies impactées

La zone humide des Grands Bois ou Chamborêt n°1 est située dans une mosaïque de milieux ouverts et boisés, au Nord-Est de l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt (Cf carte Figure 113). D'une superficie totale de 1,06 ha, la zone humide est occupée par une mare, trois habitats naturels humides (fourré de saules, cariçaie, prairie humide à joncs) et de cinq habitats pro-parte (prairies, chênaies et ourlets atlantiques).

La zone humide des Grands Bois est située dans un système hydrogéomorphologique de type plateau. Elle forme une dépression qui récupère les eaux de pluie, mais aussi les eaux de surface ruisselant dans sa zone contributive. Sa zone contributive d'environ 12,91 ha est occupée majoritairement par des cultures, mais aussi des zones arborées. La première nappe localisée au droit du site est le Massif Central du bassin versant de la Gartempe (Figure 108). Selon la notice BRGM, Il n'y aurait pas d'autres nappes profondes.

L'impact de l'aménagement routier sur cette zone humide serait d'environ 791 m<sup>2</sup>, soit 7,4 % de superficie totale de la zone humide.

**La zone humide située sur le lieu-dit de Les Grands Bois en bordure de la route nationale 147 sera partiellement impactée sur une superficie de 791 m<sup>2</sup>.**



Photographie prise sur le site de la zone humide dans l'habitat pro-parte humide « Ourlet atlantique et/ou à Fougère aigle ».



Photographie prise sur le site de la zone humide des Grands Bois dans l'habitat humide « Fourré de Saules ».



Photographie prise sur le site dans l'habitat pro-parte humide « Prairie mésophile de fauche ».

Les milieux observés au sein de la zone humide impactée (selon typologie Eunis 3) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Description des habitats naturels observés sur la zone humide de Les Grands Bois (selon la classification Eunis 3)

Zones humides impactées	
Superficie de la zone humide	10 670 m <sup>2</sup>
Superficie impactée par le projet	791 m <sup>2</sup> (impact direct)
Habitat(s) observé(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prairie temporaire (E2.6, 58 % de la superficie impactée) ;</li> <li>• Chênaie acidiphile (G1.8, 42 % de la superficie impactée)</li> </ul>

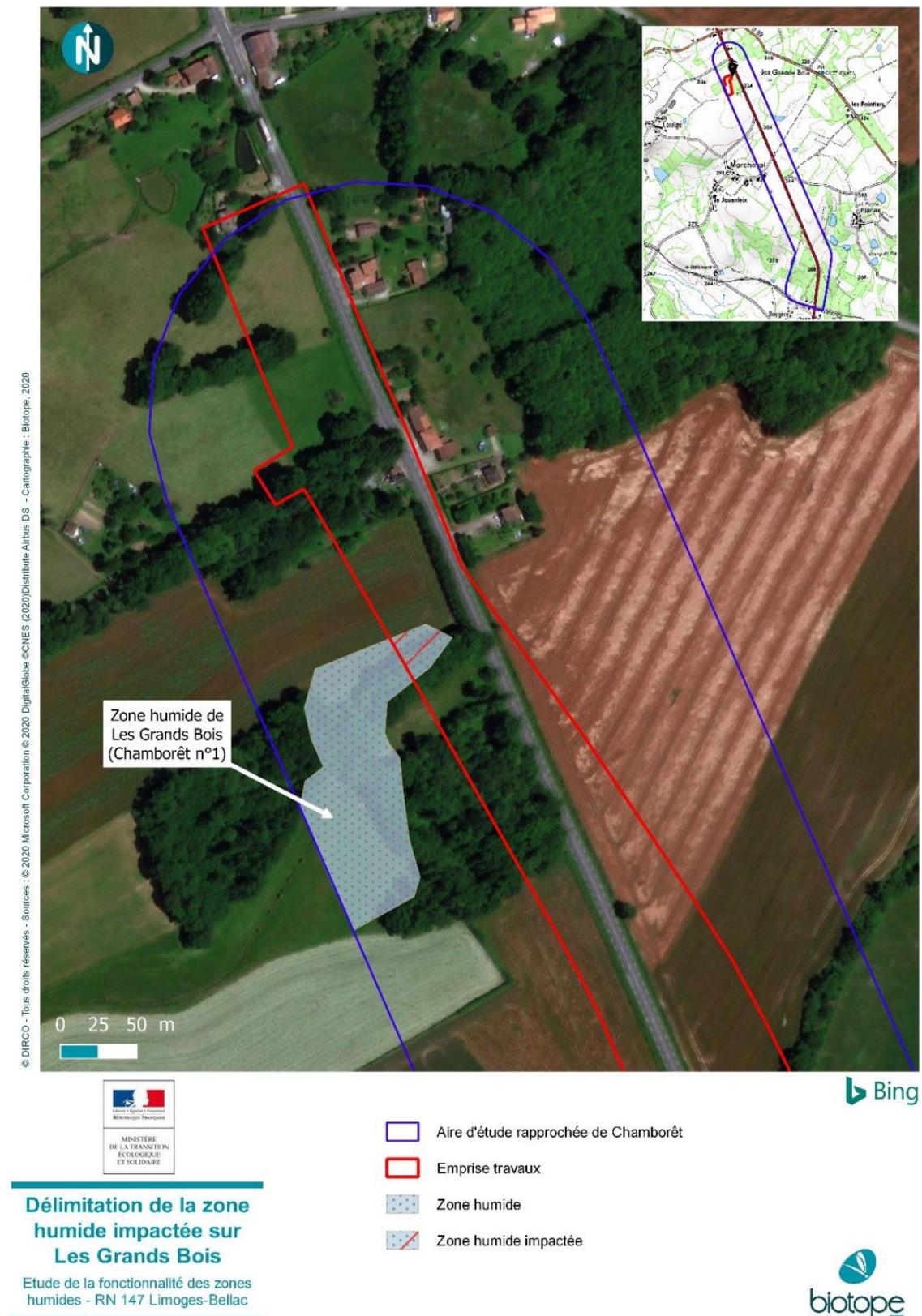


Figure 113 : Délimitation de la zone humide impactée sur Les Grands Bois. (Biotopie, 2020)

## Diagnostic des fonctions et évaluation de la perte fonctionnelle

Le tableau ci-après met en regard l'opportunité du site à remplir les fonctions, sa capacité potentielle à les exprimer et l'impact du projet sur ces fonctions.

Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale (voir annexe). Les éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés dans les sections suivantes.

D'après le tableau suivant, au regard de son environnement et du niveau d'opportunité d'expression des fonctions, la zone humide des Grands bois semble jouer un rôle non négligeable dans les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

En effet, les différents types de couvert végétal, l'absence de fossé et de rigole dans la zone humide semblent ralentir les ruissellements et retenir les sédiments de la zone contributive.

Ses quatre grands types d'habitats (cariçaie, chênaie, prairie humide, fourré de Saules) et ses sept habitats EUNIS niveau 3 constituent des habitats favorables au cycle biologique complet des insectes saproxylophages (dont le Pique-prune) des amphibiens, des mammifères semi-aquatiques patrimoniaux, avifaune et des chiroptères. La zone humide des Grands bois semble ainsi jouer un rôle dans la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

De plus, la zone humide semble aussi jouer un rôle dans l'adsorption et la précipitation du phosphore puisqu'à pH acide égal à 5, la précipitation se fait sous la forme de phosphate calcique

Les travaux projetés vont entraîner un impact direct et permanent sur cette dernière qui aura pour incidence la suppression partielle de 791 m<sup>2</sup> de la zone humide. Les habitats impactés sont des prairies temporaires et des chênaies acidiphiles. Leur destruction va donc diminuer la surface de la zone humide et donc diminuer la capacité d'expression des différentes fonctionnalités.

**Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires, il s'agira de cibler en priorité les fonctions hydrologiques et d'accomplissement du cycle des espèces, qui représentent les niveaux d'enjeux les plus élevés.**

Tableau 15 : Opportunité du site impacté à remplir les fonctions et capacité intrinsèque (propre) du site impacté à les exprimer.

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Interprétation BIOTOPE				
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	La zone humide des grands bois est située en tête de bassin versant. Elle est alimentée par des eaux de pluie, mais aussi des eaux de surface ruisselant dans sa zone contributive.	Forte
	Recharge des nappes	NA		Faible
			La présence d'un couvert végétal permanent important sans fossé ni rigole suggère une capacité forte de la zone humide à ralentir les ruissellements et à	Les habitats impactés sont des prairies temporaires et des chênaies acidiphiles.  Leur destruction et la réduction de surface associée vont donc diminuer la capacité d'expression des fonctions hydrologiques en particulier la rétention des sédiments et le ralentissement des ruissellements. À noter que l'impact

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Interprétation BIOTOPE				
	Rétention des sédiments	Faible	Le site n'est pas localisé à proximité d'un cours d'eau et n'est pas situé dans une zone à risques au regard des crues. La zone humide n'a pas de rôle particulier dans le ralentissement des ruissellements ni dans la rétention des sédiments.  <b>L'opportunité pour cette zone humide de jouer un rôle en matière de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments est donc faible.</b>	Forte
			retenir les sédiments.  La granulométrie majoritairement limoneuse du site et la faible conductivité hydraulique en surface comme en profondeur soulignent une capacité intrinsèque faible du site à la recharge de nappe.	reste partiel, en effet les fonctions sont préservées sur plus de 90% de la surface évitée.
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Faible	La zone contributive de cette zone humide présente une superficie faible (12,91 ha). L'occupation du sol est constituée majoritairement de zones enherbées sans zones urbanisées. Cette zone humide reçoit les eaux de surface ruisselant dans sa zone contributive.	Faible
	Assimilation végétale de l'azote	Faible	Enfin, d'après le site CartOgraph' (eaufrance), la masse d'eau « le Vincou et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » est considérée dans un état écologique médiocre (2015).	Faible à Modérée
	Adsorption, précipitation du phosphore	Faible	<b>Cette zone humide joue potentiellement un rôle en matière d'épuration des</b>	Modérée
			La granulométrie intermédiaire et le très faible niveau d'hydromorphie suggèrent par ailleurs une capacité faible du site à dénitrifier les ions nitrates.  La présence d'un couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent indique que le site a une capacité d'assimilation des nutriments. Toutefois, le phosphore est peu mobilisable par les plantes à pH acide.  Le processus de précipitation du phosphore semble à même de s'exprimer dans le	Les habitats impactés sont des prairies temporaires et des chênaies acidiphiles.  Leur destruction et la réduction de surface associée vont donc diminuer la capacité d'expression des fonctions biogéochimiques. À noter que l'impact reste partiel, en effet les fonctions sont préservées sur plus de 90% de la surface évitée.

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
	Interprétation BIOTOPE		
	eaux (niveau d'opportunité faible).		site (précipitation sous la forme de phosphate calcique du fait d'un pH acide égal à 5).
Assimilation végétale des orthophosphates		Faible	L'assimilation végétale des orthophosphates est favorisée par la présence d'un couvert végétal dense et un pH neutre. Le sol ayant un pH acide et un couvert surtout herbacé, l'expression de cette fonction est limitée.
Séquestration du carbone	NA	Faible	La fonction de séquestration du carbone est très peu exprimée sur ce site comme l'atteste la faible surface de couvert végétal arbustif ou arboré et la présence d'un episolum humifère assez mince (moy = 42 cm).

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
	Interprétation BIOTOPE		
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Faible à modérée	<p>Le site n'est pas référencé en zone humide d'importance majeure. Le site fait partie du SAGE Creuse actuellement en élaboration par l'EPTB Vienne.</p> <p>Le site d'étude n'est pas inclus dans des zones naturelles remarquables. Par ailleurs, le site est situé à proximité du site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours d'eau et affluents ». Aucun enjeu en matière de biodiversité n'a été recensé pour cette zone spécifiquement. De plus, le site est localisé dans un contexte agricole.</p> <p>La densité de corridors boisés est très importante dans le paysage du site. La densité de corridors aquatiques temporaires est, elle aussi, assez importante.</p>
	Connectivité	Faible à modérée	<p>La zone humide est composée de quatre grands habitats de type cariçaie, prairie, fourré de Saules, chênaie. Elle présente une très forte diversité d'habitats (7 habitats).</p> <p>Concernant les espèces, les boisements et prairies humides constituent des habitats favorables au cycle biologique complet des insectes saproxylophages (dont le Pique-prune) des amphibiens, des mammifères semi-aquatiques patrimoniaux, de l'avifaune et des chiroptères.</p> <p>L'expression de la biodiversité étant peu contrainte par les activités anthropiques, la fonction de support de cette zone humide est donc considérée comme forte.</p> <p>Les habitats sont fortement isolés et sont assez similaires à ceux du paysage. La connectivité entre les habitats serait donc considérée comme un niveau d'expression faible à modérée.</p>

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
	Interprétation BIOTOPE		
	Néanmoins, la densité des corridors aquatiques permanents est très réduite.  La densité des grandes infrastructures de transport étant importante, l'effet barrière associé dans le paysage est considéré comme élevé.  <b>L'opportunité pour le site de remplir des fonctions biologiques apparaît donc faible à modéré.</b>		

Central du bassin versant de la Gartempe (Figure 108). Selon la notice BRGM, il n'y aurait pas d'autres nappes profondes.

L'impact de l'aménagement routier sur cette zone humide serait d'environ 804 m<sup>2</sup>, soit environ 26 % de superficie totale de la zone humide.

**La zone humide située sur le lieu-dit de Morcheval en bordure de la route nationale 147 sera partiellement impactée sur une superficie totale de 804 m<sup>2</sup>.**



Photographie prise sur le site de la zone humide de Morcheval. À gauche, le fossé en eau végétalisé et l'habitat humide « prairie humide à hautes herbes »



Photographie prise sur le site de la zone humide de Morcheval sur l'habitat pro-partie humide « Prairie mésophile de fauche ».

Les milieux observés au sein de la zone humide impactée (selon typologie Eunis 3) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Zones humides impactées	
Superficie de la zone humide	3 116 m <sup>2</sup>
Superficie impactée par le projet	804 m <sup>2</sup> (impact direct)
Habitat(s) observé(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ourlet atlantique et/ou à Fougère aigle (E5.3, 26 % de la superficie impactée) ;</li> <li>● Prairie mésophile de fauche (E2.2, 45 % de la superficie impactée)</li> <li>● Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (E3.4, 29 % de la superficie impactée).</li> </ul>

## □ ZONE HUMIDE DE « MORCHEVAL » (CHAMBORET N°2)

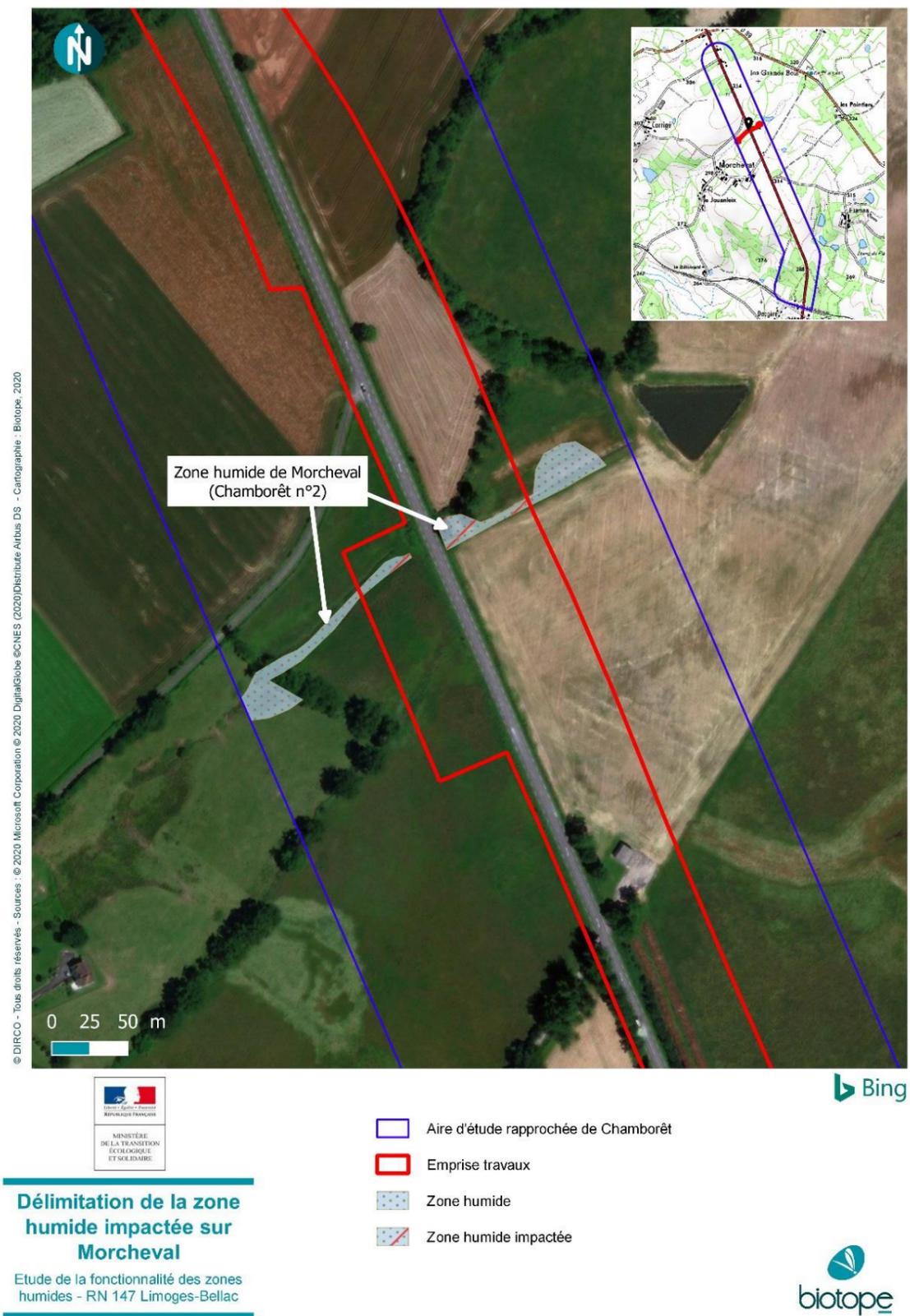
### Éléments de contexte écologique et hydrologique et superficies impactées

La zone humide de Morcheval nommée Chamborêt n°2 est située en perpendiculaire à la RN 147 le long du cours d'eau du même nom, dans un milieu ouvert majoritairement herbacé (voir Figure 114). Elle est traversée en son centre par la route nationale 147.

Ayant une superficie totale de 3 116 m<sup>2</sup>, la zone humide abrite quatre habitats différents : deux habitats naturels humides (prairie humide à joncs et prairie humide à hautes herbes) et deux de caractères pro-partie (prairie mésophile de fauche et ourlet atlantique et/ou à fougère aigle).

La zone humide de Morcheval est localisée dans un système hydrogéomorphologique de type plateau. Elle est alimentée par d'un côté les surverses de la retenue collinaire, présente plus à l'est, et de l'autre par une source plus au nord. La zone est traversée en sa longueur par un fossé en eau qui traverse la RN 147 par un aménagement hydraulique busé.

La zone humide récupère aussi les eaux de surface ruisselant dans sa zone contributive et le long de la RN147, sans traitement préalable. Sa zone contributive d'environ 52 ha est occupée majoritairement par des surfaces enherbées, mais aussi par des surfaces cultivées. La première nappe localisée au droit du site est le Massif



### Diagnostic des fonctions et évaluation de la perte fonctionnelle

Le tableau ci-après met en regard l'opportunité du site à remplir les fonctions, sa capacité potentielle à les exprimer et l'impact du projet sur ces fonctions.

Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale (voir annexe). Les éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés dans les sections suivantes.

D'après le tableau suivant, au regard de son environnement et du niveau d'opportunité d'expression des fonctions, la zone humide de Morcheval semble jouer un rôle non négligeable dans les **fonctions biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces**.

En effet, malgré la faible diversité d'habitat présent dans la zone humide, le fossé en eau (traversant la zone humide) et les prairies humides constituent des habitats favorables à la reproduction et au transit des amphibiens et des mammifères semi-aquatiques patrimoniaux. Les pressions anthropiques étant quasi-absente bien que la zone humide soit traversée par la route nationale 147, la zone humide de Morcheval semble ainsi jouer un rôle dans la **fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces**.

De plus, la zone humide semble aussi jouer un rôle dans **l'adsorption et la précipitation du phosphore** puisqu'à pH acide égal à 5, la précipitation se fait sous la forme de phosphate calcique

Les travaux projetés vont entraîner un impact direct et permanent sur cette dernière qui aura pour incidence la suppression partielle de 804 m<sup>2</sup> de la zone humide. Les habitats impactés sont des prairies mésophiles de fauche, des prairies humides à joncs, des ourlets atlantiques. Leur destruction va donc diminuer la surface de la zone humide et donc diminuer la capacité d'expression des différentes fonctionnalités.

**Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires, il s'agira de cibler en priorité les fonctions biogéochimiques et d'accomplissement du cycle des espèces, qui représentent les niveaux d'enjeux les plus élevés.**

Tableau 16 : Opportunité du site impacté à remplir les fonctions et capacité intrinsèque (propre) du site impacté à les exprimer

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction avant impact	Capacité potentielle d'expression de la fonction avec impact envisagé
Interprétation BIOTOPE				
<b>Fonctions hydrologiques</b> (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	La zone humide des Grands Bois est située en tête de bassin versant. Elle est alimentée par les surverses de la retenue collinaire, présente plus à l'est, une source plus au nord et les eaux de pluie ruisselant le long de l'actuelle RN147, sans traitement préalable.	Faible
	Recharge des nappes	NA		Faible
			La présence d'un couvert végétal permanent important, sans rigole, mais avec une importante un fossé profond (cours d'eau incisé) suggère une faible capacité de la zone humide à ralentir	La fonction présente une capacité d'expression déjà faible, l'impact a donc peu d'influence sur le niveau de cette fonction.

Figure 114 : Délimitation de la zone humide impactée sur Morcheval (Biotope, 2020)

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
	Interprétation BIOTOPE		
Rétention des sédiments	Faible	Le site n'est pas localisé à proximité d'un cours d'eau et n'est pas situé dans une zone à risque au regard des crues. La zone humide n'a pas de rôle particulier dans le ralentissement des ruissellements ni dans la rétention des sédiments.  <b>L'opportunité pour cette zone humide de jouer un rôle en matière de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments est donc faible</b>	Faible  les ruissellements et à retenir les sédiments.  La granulométrie majoritairement limoneuse du site et la faible conductivité hydraulique en surface soulignent une capacité intrinsèque faible du site à la recharge de nappe.
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Faible	Faible  La zone contributive présente une superficie moyenne (52 ha). L'occupation de son sol est constituée majoritairement de zones enherbées, sans zones urbanisées avec une forte présence de parcelles agricoles.  La granulométrie majoritairement limoneuse en surface et intermédiaire en profondeur ainsi que le très faible niveau d'hydromorphie suggèrent par ailleurs une capacité faible du site à dénitrifier les ions nitrates.
	Assimilation végétale de l'azote	Faible à modérée	Modérée  La zone humide reçoit les surverses de la retenue collinaire, l'eau d'une source plus au nord et les eaux de pluie ruisselant le long de l'actuelle RN147, sans traitement préalable.  <b>Cette zone humide joue donc potentiellement un rôle non négligeable en matière d'épuration des eaux (niveau d'opportunité faible à modérée).</b>
	Adsorption, précipitation du phosphore	Modérée	Modérée  La présence d'un couvert surtout herbacé avec export de biomasse
			Les habitats impactés sont des prairies mésophiles de fauche, des prairies humides à joncs, des ourlets atlantiques.  Leur destruction et la perte de surface vont donc diminuer la capacité d'expression des fonctions biogéochimiques en particulier l'assimilation des nutriments. L'impact reste partiel en effet les fonctions sont préservées sur 70% de sa surface initiale

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
	Interprétation BIOTOPE		
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Assimilation végétale des orthophosphates	Faible	Faible  et/ou arbustif et/ou arborescent indique que le site a une capacité d'assimilation des nutriments  L'assimilation végétale des orthophosphates est favorisée par la présence d'un couvert végétal dense et un pH neutre. Le sol ayant un pH acide et un couvert surtout herbacé, l'expression de cette fonction est limitée
	Séquestration du carbone	NA	Faible  La fonction de séquestration du carbone est très peu exprimée sur ce site comme l'atteste l'absence d'épisolum humifère du sol et de couvert végétal arbustif ou arboré.
	Support des habitats	Faible à modérée	Modérée  Le site n'est pas référencé en zone humide d'importance majeure. Le site fait partie du SAGE Creuse actuellement en élaboration par l'EPTB Vienne.  Le site d'étude n'est pas inclus dans des zones naturelles remarquables. Par ailleurs, il est situé à proximité du site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble
			Les habitats impactés sont des prairies mésophiles de fauche, des prairies humides à joncs, des ourlets atlantiques support de la reproduction de plusieurs espèces dont certaines liées aux zones humides.  Leur destruction et la perte de surface associée vont donc diminuer la capacité d'expression des fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces. L'impact reste partiel, en effet les fonctions sont préservées sur 70% de sa surface initiale, de plus ce dernier concerne les abords immédiats du ruisseau qui s'avère dégradé par les activités agricoles. La partie sud évitée de la zone humide est la

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction avant impact	Capacité potentielle d'expression de la fonction avec impact envisagé
<b>Interprétation BIOTOPE</b>				
		<p>de son cours d'eau et affluents ». Aucun enjeu en matière de biodiversité n'a été recensé pour cette zone spécifiquement. De plus, le site est localisé dans un contexte agricole.</p> <p>La densité de corridors boisés est très importante dans le paysage du site. La densité de corridors aquatiques temporaires est, elle aussi, assez importante. Néanmoins, la densité des corridors aquatiques permanents est très réduite.</p> <p>La densité des grandes infrastructures de transport étant importantes, l'effet barrière associé dans le paysage est considéré comme élevé.</p> <p><b>L'opportunité pour le site de remplir des fonctions biologiques apparaît donc faible à modéré.</b></p>	<p>amphibiens et des mammifères semi-aquatiques patrimoniaux.</p> <p>L'expression de la biodiversité étant peu contrainte par les activités anthropiques, la fonction de support de cette zone humide est donc considérée comme modérée</p>	<p>plus intéressante pour l'expression de la biodiversité.</p>

**Légende :** Niveau faible / moyen / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide. NA : il n'est pas possible d'évaluer l'opportunité d'exprimer ces fonctions dans le cadre de l'application de cette méthode.

#### □ ZONE HUMIDE DE « LE VAUD » (CHAMBORET N°5)

##### Éléments de contexte écologique et hydrologique et superficies impactées

La zone humide de le Vaud nommée Chamborêt n° 5 est située dans un milieu boisé entre une plantation de résineux et une culture en bordure de route nationale (Cf carte en Figure 116). D'une surface de 494 m<sup>2</sup> elle est occupée par un habitat humide de type fourré de saule. Elle est alimentée par les eaux de pluie et les remontées de nappes.

La zone humide est localisée dans un système hydro-géomorphologique de type plateau. Sa zone contributive d'environ 16 ha est totalement occupée par des parcelles agricoles en culture. La première nappe localisée au droit du site est le Massif Central du bassin versant de la Gartempe (Figure 109). Selon la notice BRGM, il n'y aurait pas d'autres nappes profondes.



Figure 115 : Photographie prise sur le site de la zone humide de le Vaud sur l'habitat humide « Fourré de Saules ».

Les milieux observés au sein de la zone humide impactée (selon typologie Eunis 3) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17 : Description des habitats naturels observés sur la zone humide de Le Vaud (selon la classification Eunis 3)

Zones humides impactées	
Superficie de la zone humide impactée	494 m <sup>2</sup>
Superficie impactée par le projet	494 m <sup>2</sup> (impact direct)
Habitat(s) observé(s)	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à <i>Salix</i> (F9.2, 100 % de la superficie impactée)

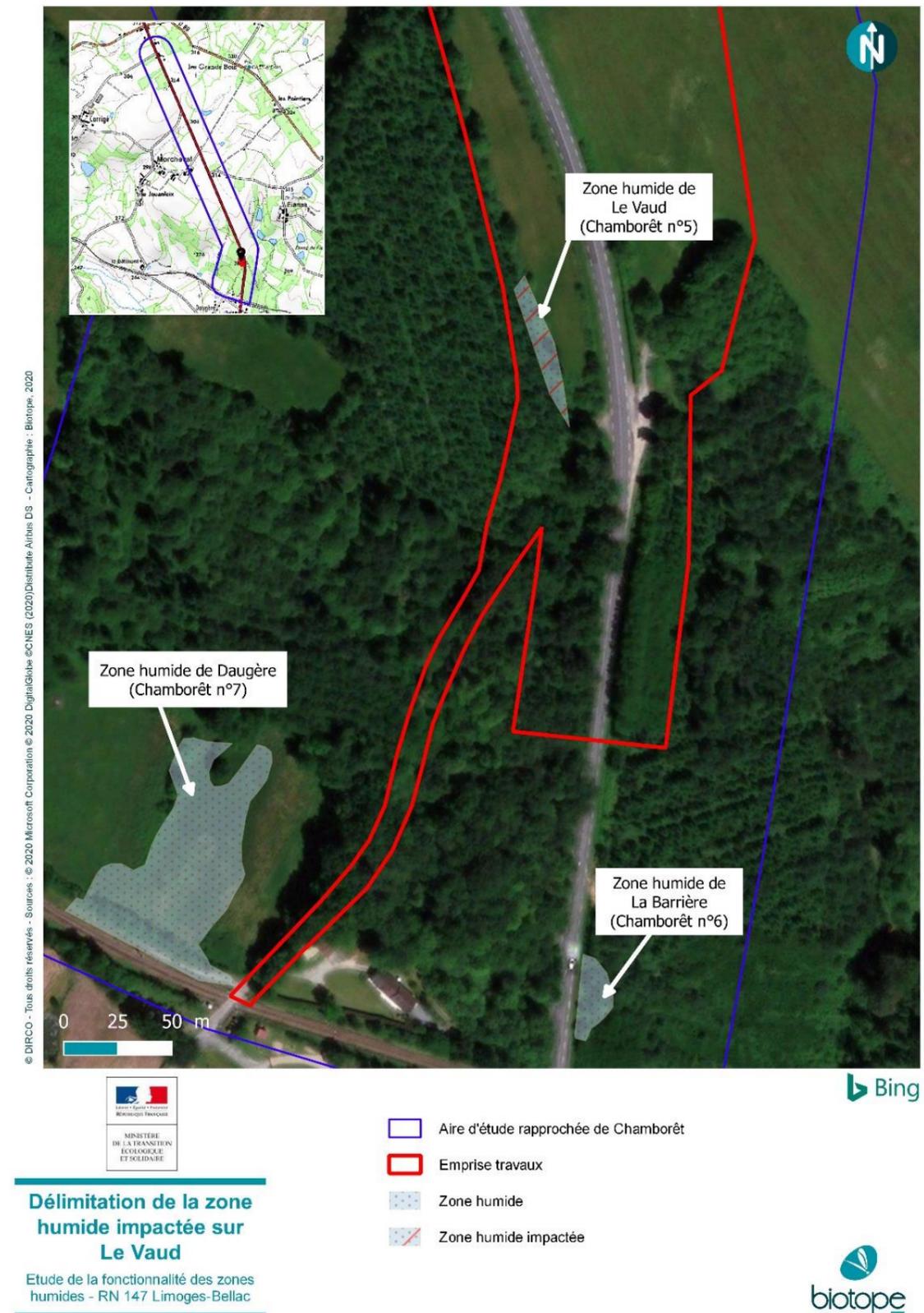


Figure 116 : Délimitation de la zone humide impactée sur Le Vaud (Biotope, 2020)

## Diagnostic des fonctions et évaluation de la perte fonctionnelle

Le tableau ci-après met en regard l'opportunité du site à remplir les fonctions, sa capacité potentielle à les exprimer et l'impact du projet sur ces fonctions.

Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale (voir annexe). Les éléments sous-jacents à cette analyse sont présentés dans les sections suivantes

D'après le tableau suivant, au regard de son environnement et du niveau d'opportunité d'expression des fonctions, la zone humide de Le Vaud semble jouer un rôle non négligeable dans les **fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces**.

En effet, les différents types de couvert végétal (herbacé, arbustif, arborescent), l'absence de fossé et de rigole dans la zone humide semble **ralentir les ruissellements et retenir les sédiments de la zone contributive**.

Les boisements de la zone humide, qui constituent l'habitat « fourré de saules », se développent sur des sols gorgés en eau une grande partie de l'année. Il représente des habitats favorables aux reptiles (Couleuvre verte et jaune), à la nidification de l'avifaune bocagère et à l'hivernage et au transit des amphibiens. La forte densité de corridors boisés dans le paysage semble permettre le transit des espèces entre la zone humide et le sud de l'aire d'étude rapprochée. La zone humide de Le Vaud semble donc jouer un rôle dans la **fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces**. Toutefois, la diversité d'habitat étant très faible, la capacité d'expression de la fonction est donc considérée comme faible à modérée.

Enfin, la zone humide semble aussi jouer un rôle dans **l'assimilation végétale de l'azote, l'assimilation végétale des orthophosphates et la dénitrification**, mais le sol ayant un pH acide, l'expression de ces sous-fonctions ont été considérées de faible à modérée.

La sous-fonction « **adsorption et la précipitation du phosphore** » est, quant à elle, modérément exprimée au moyen du pH acide égal à 5 qui permet la précipitation du phosphate sous la forme de phosphate calcique.

Les travaux projetés vont entraîner un impact direct et permanent sur cette dernière qui aura pour incidence la suppression de la zone humide et donc de l'ensemble des fonctions qui lui sont associées.

**Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires, il s'agira de cibler l'ensemble des fonctionnalités.**

Fonctions		Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Interprétation BIOTOPE		
Fonctions hydrologiques  (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	La zone humide de Le Vaud est située en tête de bassin versant. Elle est alimentée par l'eau de pluie et les remontées de nappes.	Forte
	Recharge des nappes	NA	Le site n'est pas localisé à proximité d'un cours d'eau et n'est pas situé dans une zone à risque au regard des crues. La zone humide n'a pas de rôle particulier dans le ralentissement des ruissellements ni dans la rétention des sédiments.	Faible
	Rétention des sédiments	Faible	<b>L'opportunité pour cette zone humide de jouer un rôle en matière de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments est donc faible.</b>	Forte
Fonctions biogéochimiques  (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Faible	La zone contributive de cette zone humide présente une superficie faible (16 ha). L'occupation du sol est constituée majoritairement de zones enherbées sans zones urbanisées. Cette zone humide reçoit les eaux de pluie, mais aussi les remontées de nappes.	Faible à modérée
	Assimilation végétale de l'azote	Faible	<b>Cette zone humide ne joue potentiellement pas de rôle en matière d'épuration des eaux (niveau d'opportunité faible).</b>	Faible à modérée
	Adsorption, précipitation du phosphore	Faible		Modérée
<p>La texture sablo-limoneuse et le très fort niveau d'hydromorphie suggèrent par ailleurs une capacité faible à modérée du site à dénitrifier les ions nitrates.</p> <p>La présence d'un couvert herbacé et arborescent indique que le site a une bonne capacité d'assimilation des nutriments. Toutefois, le phosphore est peu mobilisable par les plantes à pH acide</p> <p>Le processus de précipitation du phosphore semble à même de s'exprimer dans le site (précipitation sous la forme de phosphate calcique du fait d'un pH acide égal à 5).</p> <p>Suppression de la zone humide et des fonctionnalités associées sur les emprises directement impactées par les travaux.</p>				

Fonctions	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)			
Interprétation BIOTOPE			
Assimilation végétale des orthophosphates			Faible à modérée L'assimilation végétale des orthophosphates est favorisée par la présence d'un couvert végétal dense et un pH neutre. Le sol ayant un pH acide et un couvert surtout arborescent, l'expression de cette fonction est faible à modérée
Séquestration du carbone	NA	Faible	Malgré la présence de couvert végétal arbustif et arborescent, la fonction de séquestration du carbone est très peu exprimée sur ce site comme l'atteste l'absence d'épisolum humifère du sol.
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Faible à modérée	Le site n'est pas référencé en zone humide d'importance majeure. Le site fait partie du SAGE Creuse actuellement en élaboration par l'EPTB Vienne.  Le site d'étude n'est pas inclus dans des zones naturelles remarquables. Par ailleurs, il est situé à proximité du site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours d'eau et affluents ». Aucun enjeu en matière de biodiversité n'a été recensé pour cette zone spécifiquement. De plus, le site est localisé dans un contexte agricole.  La densité de corridors boisés et la densité de corridors
	Connectivité	Faible à modérée	Le seul habitat de la zone humide est très fortement isolé, car peu représenté dans le paysage. Toutefois, il semble relié vers le sud par les corridors boisés.  La connectivité entre les habitats serait donc

Fonctions	Opportunité d'expression de la fonction	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Capacité potentielle d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>
Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)			
Interprétation BIOTOPE			
		aquatiques permanents sont très importantes dans le paysage du site. Néanmoins, au vu de la forte densité de grandes infrastructures de transport, l'effet barrière associé dans le paysage est considéré comme élevé.  <b>L'opportunité pour le site de remplir des fonctions biologiques apparaît donc faible à modérée.</b>	considérée comme un niveau d'expression faible à modérée.

**Légende :** Niveau faible / moyen / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide. NA : il n'est pas possible d'évaluer l'opportunité d'exprimer ces fonctions dans le cadre de l'application de cette méthode.

#### 7.4.4.4 Stratégie de compensation des impacts résiduels notables

Malgré la mise en place de mesures d'atténuation, des impacts résiduels subsistent, se traduisant par une perte totale de 1,08 hectares. La mise en place de mesure compensatoire est donc nécessaire afin de compenser les pertes fonctionnelles engendrées par le projet sur les zones humides.

Dans le cadre du choix des sites de compensation à restaurer, il s'agit de vérifier que les mesures compensatoires répondent aux trois principes suivants :

- **Proximité géographique,**
- **Additionnalité,**
- **Equivalence fonctionnelle.**

#### A Principe de proximité géographique

Afin que le site de compensation réponde au principe de proximité géographique régissant la compensation écologique :

- Le site impacté et le site de compensation doivent appartenir à la même masse d'eau : « Le Vincou et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » (FRGR0418).
- Le site de compensation doit être localisé à proximité immédiate du site impacté ;
- Le contexte géographique (paysage et zone contributive) doit être similaire entre le site impacté et le site de compensation ;
- Le site impacté et le site de compensation doivent présenter un fonctionnement hydro-géomorphologique similaire de type plateau.

La mise en œuvre des mesures compensatoires permettra de restaurer des habitats globalement analogues (ou le cas échéant des habitats moins artificialisés).

En termes surfaciques, le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 stipule par ailleurs que la compensation doit « prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Equivalente sur le plan fonctionnel ;
- Equivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. » (voir tableau suivant).

Tableau 18 : Surface de zones humides à compenser en fonction du ratio surfacique défini

	<b>Ratio 1 pour 1</b>	<b>Ratio 2 pour 1</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Equivalence fonctionnel</li> <li>✓ Equivalence qualité de la biodiversité</li> <li>✓ Bassin versant de la masse d'eau similaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bassin versant similaire ou bassin versant d'une masse d'eau à proximité</li> </ul>
Surface de zones humides <b>impactées</b>	10 801 m <sup>2</sup>	10 801 m <sup>2</sup>
Surface de zones humides <b>à compenser</b>	10 801 m <sup>2</sup>	21 602 m <sup>2</sup>

Si le site de compensation comprend ces différents éléments, le diagnostic de contexte est respecté ainsi que la réglementation du SDAGE (au regard du ratio surfacique). La méthode nationale peut être mise en œuvre afin de vérifier si les principes d'additionnalité et d'équivalence fonctionnelle, nécessaires à la recevabilité des mesures et au respect du SDAGE sont respectés.

#### B Principe d'additionnalité

Les mesures doivent engendrer un gain au moins équivalent aux pertes fonctionnelles identifiées et le principe d'additionnalité aux engagements publics et privés doit être respecté.

- **L'additionnalité aux engagements publics** est qu'une mesure de compensation doit être additionnelles aux actions publiques en matière de protection de la nature ou les conforter sans s'y substituer.
- **L'additionnalité aux engagements privés** est qu'une même mesure ne peut compenser les impacts de différents projets, ni au même moment ni dans le temps ; elle ne peut servir à mettre en œuvre des engagements privés déjà pris par ailleurs.

## C Principe d'équivalence fonctionnelle

Les mesures compensatoires doivent cibler les mêmes composantes de milieux que celles détruites (habitats et fonctions).

Le tableau ci-après synthétise les fonctionnalités impactées pour chaque zone humide qui seront à rechercher pour atteindre l'équivalence fonctionnelle dans la compensation (tableau suivant).

Tableau 19 : Synthèse des capacités potentielles d'expression des fonctions au regard des caractéristiques propres de la zone humide déterminée à partir de la méthode MNEFZH

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		BERNEUIL			CHAMBORET		
		Grande Besse Nord	Grande Besse Sud	Les Palisses	Les Grands Bois	Morcheval	Le Vaud
Fonctions hydrologiques	Ralentissement des ruissellements	X		X	X		X
	Recharge des nappes						
	Rétention des sédiments	X		X	X		X
Fonctions biogéochimiques	Dénitrification						X
	Assimilation végétale de l'azote			X			X
	Adsorption, précipitation du phosphore	X	X	X	X	X	X
	Assimilation végétale des orthophosphates				X	X	X
	Séquestration du carbone						
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats			X	X	X	X
	Connectivité	X			X	X	X

### 7.4.4.5 Synthèse sur les zones humides

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Onema, MNHN et al. 2016) a été mise en œuvre dans le cadre du projet de création d'un créneau de dépassement sur la commune de Berneuil et d'un créneau de dépassement sur la commune de Chamborêt. Elle a porté sur six zones humides, trois localisées sur l'aire d'étude de Berneuil et trois sur l'aire d'étude de Chamborêt.

Parmi ces zones humides, deux sont totalement détruites par le projet d'aménagement (« La Grande Besse Sud » et « Le Vaud ») et quatre sont partiellement impactées.

Au total, 10 801 m<sup>2</sup> de zones humides vont être détruits par le projet, soit 8 712 m<sup>2</sup> sur l'aire d'étude rapprochée de Berneuil et 2 089 m<sup>2</sup> sur celle de Chamborêt.

Au regard des caractéristiques intrinsèques de chaque zone humide, le diagnostic indique globalement un niveau de fonctionnalité faible pour beaucoup de fonctions. Cependant certain niveau d'expression est modéré à fort suivant les zones humides comme par exemple « Adsorption, précipitation du phosphore » qui à un niveau élevé pour toute les zones humides ou encore les fonctions, rétentions des sédiments, ralentissements des ruissellements et fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces pour les zones humides les plus végétalisées. À noter que le secteur présente de nombreux facteurs de dégradation d'origine anthropique qui réduisent l'expression de plusieurs sous fonctions (culture intensive, drainage, surpâturage...). L'impact sur les zones humides reste partiel, il y a peu de destruction totale, elles concernent de faibles superficies souvent dégradées.

Toutes les zones humides sont localisées dans un système hydro-géomorphologique de type plateau et ont le Massif Central du bassin versant de la Gartempe en tant que première nappe localisée au droit du site.

**En conclusion, le niveau de fonctionnalité de la zone humide impactée est relativement limité. Les travaux projetés vont entraîner un impact direct et permanent sur cette dernière. Mais les surfaces impactées restent relativement faibles. Cet impact induira une perte de la fonctionnalité associée. Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires, il s'agira de cibler en priorité les fonctions citées précédemment qui présentent le niveau d'enjeu le plus élevé.**