

Autoreoute A719 Gannat Viehy



Bilan environnemental final



Indice	01	02
Date	Décembre 2020	Mars 2021
Modifications	Création du document	Prise en compte du contrôle APRR

	Entité	Nom
Producteur du dossier	EGIS Environnement	B. DESILLE
Contrôle interne	EGIS Environnement	D.FERREIRA
Contrôle extérieur	APRR	F. PICH

SOMMAIRE	
Bilan environnemental final.....	1
1. LE BILAN ENVIRONNEMENTAL.....	5
1.1. Les textes réglementaires.....	5
1.2. Les objectifs.....	5
1.3. Les thèmes et organisation du bilan.....	6
2. LE PROJET.....	6
2.1. Présentation.....	6
2.2. Historique.....	7
3. MILIEU PHYSIQUE.....	13
3.1. Conditions géologiques et risques d'instabilité.....	13
3.1.1. L'état initial.....	13
3.1.2. Les engagements de l'État.....	13
3.2. Les eaux souterraines.....	13
3.2.1. L'état initial.....	13
3.2.2. Les engagements de l'État.....	14
3.2.1. Arrêté préfectoral au titre des articles L.1322-4 et R. 1322-23 et suivants du code de la santé publique portant autorisation d'effectuer des travaux souterrains dans le périmètre de protection des eaux minérales de Vichy.....	14
3.3. Les eaux superficielles.....	14
3.3.1. Les enjeux.....	14
3.3.2. Les engagements de l'Etat.....	16
3.3.3. Arrêté préfectoral Loi sur l'Eau n°2741/12 au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement pour le département de l'Allier.....	17
3.4. Aménagements réalisés.....	20
3.4.1. Rétablissement de cours d'eau.....	20
3.4.2. Rétablissement des autres écoulements naturels.....	22
3.4.3. Assainissement.....	22
3.5. Les conclusions du bilan intermédiaire.....	23
3.6. Les suivis des eaux superficielles et souterraines du bilan final.....	24
3.6.1. Suivi de la qualité des eaux superficielles en amont et en aval des rejets des bassins d'assainissement.....	24
3.6.2. Suivi des points d'eaux souterraines.....	28
3.6.3. Suivi du transit sédimentaire dans l'OH212.....	30
3.6.4. Point d'attention relevé dans l'OH221.....	30
3.6.5. Suivi de la qualité des rejets de bassin.....	30
3.7. Les conclusions et préconisations du bilan final.....	31
4. MILIEU NATUREL.....	32
4.1. Etat initial.....	32
4.1.1. Espaces naturels.....	32
4.1.2. Habitats.....	32
4.1.3. Zones humides.....	33
4.1.4. Flore et végétation.....	34
4.1.5. Insectes.....	35
4.1.6. Crustacés.....	35
4.1.7. Mollusques.....	35
4.1.8. Amphibiens.....	36
4.1.9. Reptiles.....	36
4.1.10. Peuplements piscicoles.....	36
4.1.11. Avifaune.....	37
4.1.12. Mammifères.....	41
4.1.13. Chiroptères.....	42
4.1. Les engagements de l'État.....	43
4.2. Arrêté préfectoral n°2813/12 du 9 octobre 2012 portant autorisation de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées.....	44
4.1. Aménagements réalisés.....	46
4.1.1. Rétablissement de la transparence écologique.....	46
4.1.2. Traitements paysagers.....	52
4.1.3. Gestion de l'éclairage.....	52
4.1.1. Clôtures.....	52
4.1.2. Mesures de compensation.....	53
4.1.3. Mesures d'accompagnement.....	56
4.2. Les suivis du milieu naturel du bilan final.....	57
4.2.1. Habitats.....	57
4.2.2. Flore.....	60
4.2.3. Insectes.....	63
4.2.4. Poissons.....	66
4.2.5. Crustacés.....	66
4.2.6. Amphibiens.....	66
4.2.7. Reptiles.....	72
4.2.8. Oiseaux.....	75
4.2.9. Mammifères terrestres.....	79
4.2.10. Chiroptères.....	82
4.3. Les conclusion et préconisations du bilan final.....	86
5. MILIEU HUMAIN.....	88
5.1. Agriculture.....	88
5.1.1. État initial.....	88
5.1.2. Les engagements de l'État.....	88
5.1.3. Aménagements réalisés.....	88
5.2. Les conclusions du bilan intermédiaire.....	88
5.1. Le suivi du bilan final.....	89
5.2. Les conclusions du bilan final.....	89
5.3. Cadre de vie.....	89
5.3.1. État initial.....	89
5.3.2. Les engagements de l'État.....	89

5.3.3. Aménagements réalisés.....	90	7.2. Les conclusions du bilan final.....	118
5.4. Les conclusions du bilan intermédiaire.....	90	8. ANNEXES.....	119
5.5. Les conclusions et préconisations du bilan final.....	90	8.1. Carte de synthèse pour les milieux physique et humain.....	119
5.6. Acoustique.....	91	8.2. Eaux superficielles : Résultats des mesures quantitatives et physico-chimiques réalisées 2020 sur les cours d'eau prélevés.....	124
5.6.1. État initial.....	91	8.3. Eaux souterraines : Résultats des mesures quantitatives et physico-chimiques 2020.....	125
5.6.2. Les engagements de l'État.....	91	8.4. Carte de synthèse pour le milieu naturel.....	126
5.6.3. Mesures locales issues des engagements pris par l'État.....	91		
5.6.4. Aménagements réalisés.....	91		
5.6.5. Les conclusions du bilan intermédiaire.....	92		
5.6.6. Le suivi acoustique du bilan final.....	92		
5.6.7. Les conclusions et préconisations du bilan final.....	94		
5.7. Qualité de l'air.....	96		
5.7.1. État initial.....	96		
5.7.1. Les engagements de l'État.....	97		
5.7.2. Aménagements réalisés.....	97		
5.7.3. Les conclusions du bilan intermédiaire.....	97		
5.7.4. Le suivi de la qualité de l'air du bilan final.....	97		
5.7.5. Les conclusions et préconisations du bilan final.....	101		
5.8. Patrimoine.....	102		
5.8.1. Les enjeux.....	102		
5.8.2. Les engagements de l'État.....	102		
5.8.3. Aménagements réalisés pour les monuments historiques.....	102		
5.8.4. Les conclusions du bilan intermédiaire.....	103		
5.8.5. Le suivi du patrimoine du bilan final.....	103		
5.8.6. Les conclusions et préconisations du bilan final.....	104		
6. PAYSAGE.....	105		
6.1. L'état initial.....	105		
6.2. Les engagements de l'État.....	105		
6.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État.....	105		
6.2.2. Mesures locales issues des engagements pris par l'État.....	106		
6.3. Aménagements réalisés.....	106		
6.4. Les conclusions du bilan intermédiaire.....	110		
6.4.1. Conclusions par rapport aux engagements de l'État.....	110		
6.4.2. Préconisations.....	110		
6.5. Le suivi pour le bilan final.....	110		
6.6. Les conclusions et préconisations du bilan final.....	116		
7. EMPRUNTS ET DÉPÔTS DE MATÉRIAUX.....	117		
7.1. Les enjeux.....	117		
7.2. Les engagements de l'État.....	117		
7.3. Aménagements réalisés.....	117		
7.4. Les conclusions du bilan intermédiaire.....	118		
7.1. Le suivi du bilan final.....	118		

1. LE BILAN ENVIRONNEMENTAL

1.1. Les textes réglementaires

La Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982 a prévu dans son article 14 que les grands projets d'infrastructures fassent l'objet, après réalisation, d'un bilan de leurs résultats économiques et sociaux.

La Circulaire Bianco du 15 décembre 1992 (Circulaire n°92-71, relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures) et la Circulaire du 11 mars 1996 (Circulaire n°96-21, relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers), ont instauré la publication du dossier des engagements pris par l'État lors de la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) et l'obligation de produire un bilan à posteriori pour certains projets routiers, non seulement économique et social, mais aussi environnemental.

L'article L1511-6 du code des transports prévoit l'établissement d'un « bilan des résultats économiques et sociaux [...] au plus tard cinq ans après leur mise en service. Ce bilan est rendu public. » Le bilan doit donc être clairement expliqué et bien présenté pour que la vulgarisation en soit facilitée.

Le bilan est établi sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage, ici le concessionnaire APRR, et est réalisé en 2 étapes :

- Le bilan intermédiaire, réalisé en octobre 2016 sur l'A719 Gannat-Vichy. Ce bilan a été réalisé un an après la mise en service, le 12 janvier 2015. Il met l'accent sur la conformité des aménagements réalisés, sur la phase travaux et les premiers résultats des suivis engagés.
- Le bilan final, réalisé entre 3 et 5 ans après la mise en service de l'A719, objet du présent dossier, qui s'attache plus particulièrement à évaluer les effets réels de l'infrastructure au regard des prévisions et à vérifier l'efficacité des dispositifs mis en œuvre.

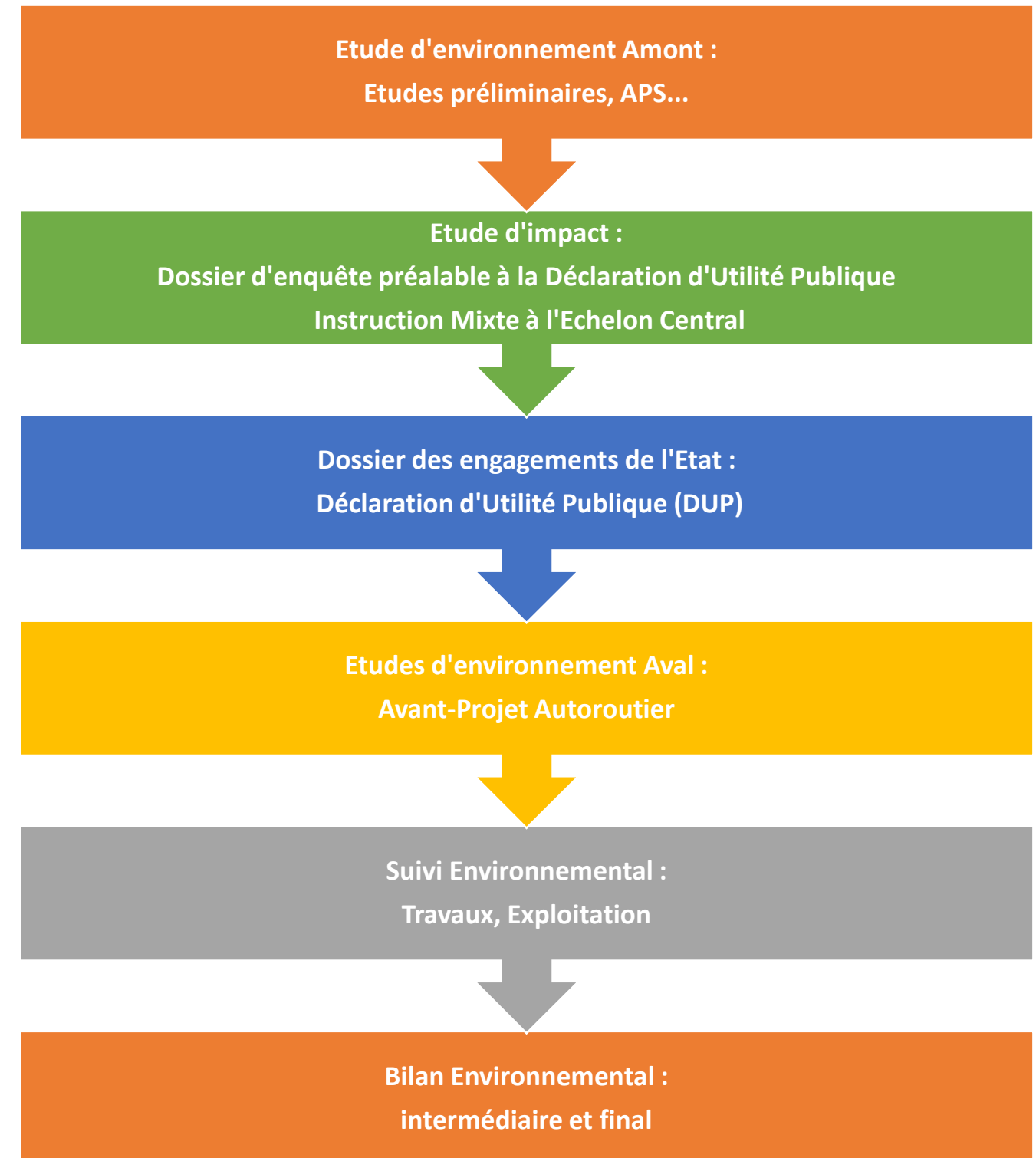
1.2. Les objectifs

Le principe de base entre chaque étape d'étude et de décision environnementale d'une autoroute concédée est le principe de continuité, défini par la circulaire du 11 mars 1996 et représenté par le schéma ci-contre.

Au dernier stade, le bilan environnemental constitue si besoin, pour le Maître d'Ouvrage, un support de communication et de présentation du respect des engagements de l'État aux Comités de Suivi et au Concédant.

Cinq grands objectifs guident la conduite du bilan LOTI environnemental :

- La vérification de la réalisation effective des engagements pris en matière d'environnement (engagements de l'État, arrêté Police de l'eau et arrêté de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces protégées) ;
- L'évaluation des effets positifs et négatifs de l'ouvrage sur l'environnement et la constatation de l'efficacité des moyens mis en œuvre ;
- L'adaptation éventuelle des dispositifs afin de résorber les impacts sur l'environnement non maîtrisés par des mesures correctives ;
- L'amélioration des connaissances sur les impacts des infrastructures sur l'environnement (retour d'expérience utile à des opérations ultérieures) ;
- La contribution à une politique de transparence.



Ces bilans environnementaux doivent être réalisés à partir :

- Des engagements pris par l'État en matière de protection de l'environnement,
- De l'état initial de l'environnement avant-projet,
- Des suivis environnementaux mis en place après la mise en service.

1.3. Les thèmes et organisation du bilan

Le présent dossier correspond au **bilan environnemental final** de l'opération A719 Gannat-Vichy, réalisé cinq années après la mise en service de l'autoroute. Il reprend les éléments du bilan intermédiaire ainsi que les résultats des suivis complémentaires réalisés dans le cadre de ce bilan final. Il permet de veiller à la bonne application des mesures, des engagements de l'État et des prescriptions des arrêtés pris au titre des différentes procédures environnementales. Il assure un suivi et un contrôle des opérations et offre la possibilité d'une réévaluation des mesures en cas de divergence ou de non-conformité particulière.

Il s'organise autour des thématiques suivantes en cohérence avec l'organisation du dossier bilan intermédiaire et du dossier des engagements de l'État :

- Les eaux superficielles et souterraines ;
- Le milieu naturel ;
- L'agriculture ;
- L'aménagement et le cadre de vie, le patrimoine culturel et archéologique ;
- Les niveaux sonores ;
- La qualité de l'air ;
- Le paysage ;
- Les emprunts et les dépôts de matériaux.

Les thématiques de l'agriculture, du cadre de vie et de l'emprunt et dépôts de matériaux reprennent les conclusions du bilan intermédiaire ayant déjà mis en avant que tous les engagements avaient été globalement tenus et qu'il n'y avait pas d'attentes particulières sur ces sujets.

La phase travaux, déjà traitée dans les bilans environnementaux intermédiaires, n'est pas abordée dans ce bilan environnemental final.

Afin de retracer les différentes étapes d'élaboration des aménagements environnementaux de l'autoroute A719, le plan ci-après a été suivi pour chacune des thématiques :

- L'état initial : cette partie a pour but de synthétiser les principaux enjeux relatifs à l'environnement tel qu'il était avant la construction de l'autoroute, qui ont été recensés au droit du tracé lors des phases de définition du projet ;
- Les engagements de l'État : cette partie rappelle les mesures générales et localisées prises en faveur de l'environnement au titre des engagements de l'État (hors phase travaux) ;
- Les études et procédures complémentaires (pour les thématiques concernées) : cette partie rappelle les prescriptions réglementaires (hors phase travaux) issues des arrêtés préfectoraux pris au titre de la Loi sur l'eau, du code de la santé publique et de la demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées.

- Les conclusions du bilan intermédiaire environnemental réalisé en 2016.
- Les mesures, leurs suivis et les résultats réalisés dans le cadre du présent bilan : les aménagements réalisés sont rappelés et les résultats des suivis engagés présentés ;
- Conclusions et préconisations : ce paragraphe permet de conclure sur les effets de l'autoroute sur son environnement d'accueil au regard de l'état initial, des engagements de l'État, des prescriptions des arrêtés pris au titre des différentes procédures environnementales et du bilan intermédiaire

Crédit photographique : Toutes les sources photographiques illustrant ce rapport ont été mentionnées : elles sont soit extraites des rapports d'étude, de suivis ou du bilan intermédiaire, soit produites par le bureau d'étude Egis Environnement et issues notamment de sa visite de terrain du 09/10/2020.

2. LE PROJET

2.1. Présentation

La section neuve A719 Gannat-Vichy s'étend sur 13 730 mètres, dans le département de l'Allier.

Son origine se situe dans le prolongement de l'extrémité de l'autoroute A719 existante, au PR 9.00, à l'Est de Gannat et l'extrémité se situe sur la RD2209 à l'Est de la commune d'Espinasse-Vozelle.

Le profil en travers type de la section courante de l'A719 est à :

- 2 x 2 voies sur la section comprise entre le diffuseur RD2209 Gannat Est et la barrière pleine voie (BPV) ;
- 2 x 1 voie avec TPC sur la section comprise entre la BPV et le raccordement à la RD2209.

Les sens de circulation seront dénommés comme suit dans le présent document :

- *Sens 1* : de Gannat vers Vichy ;
- *Sens 2* : de Vichy vers Gannat.

Les points d'échanges sur la nouvelle section A719 Gannat-Vichy sont :

- Le diffuseur RD 2209 de Gannat Est situé à l'extrémité ouest du projet, qui se raccorde à l'antenne de Gannat existante ;
- Le raccordement à la RD2209 situé à l'extrémité est du projet reliant le futur contournement Sud-Ouest de Vichy (CSO).

L'opération prévoit également la réalisation de deux compléments des diffuseurs actuels de l'A719, qui ne font pas l'objet du présent bilan :

- Le complément du ½ diffuseur actuel d'Ebreuil avec la RD998 ;
- Le complément du ½ diffuseur actuel de Gannat nord avec la RD2009.



Localisation de l'A719 au sein du réseau autoroutier français

Le contexte environnemental de la zone de projet est essentiellement agricole, avec une forte dominance des terres labourées et une utilisation relativement intensive de l'espace. Quelques prairies de fauche sont concernées par la bande d'étude ainsi que plusieurs bois : Bois de la Chanterelle, Bois Cariol, Bois Caché, Bois des Gouttes et Bois de Charneil.

La prise en compte de l'environnement est une préoccupation permanente d'APRR, elle s'est traduite sur le projet par :

- Des études techniques détaillées, notamment pour l'hydraulique, l'assainissement, le milieu naturel et l'acoustique ;
- Une intégration « en temps réel » des enjeux grâce à des équipes multidisciplinaires ;
- Une concertation continue avec les différents acteurs : services de l'État, organismes consulaires, élus et riverains, profession agricole, ...

2.2. Historique

Diverses études et procédures ont été réalisées afin de mener à bien le projet A719, elles précisent les obligations et engagements du Maître d'ouvrage :

▪ Les études préalables à la Déclaration d'Enquête Publique

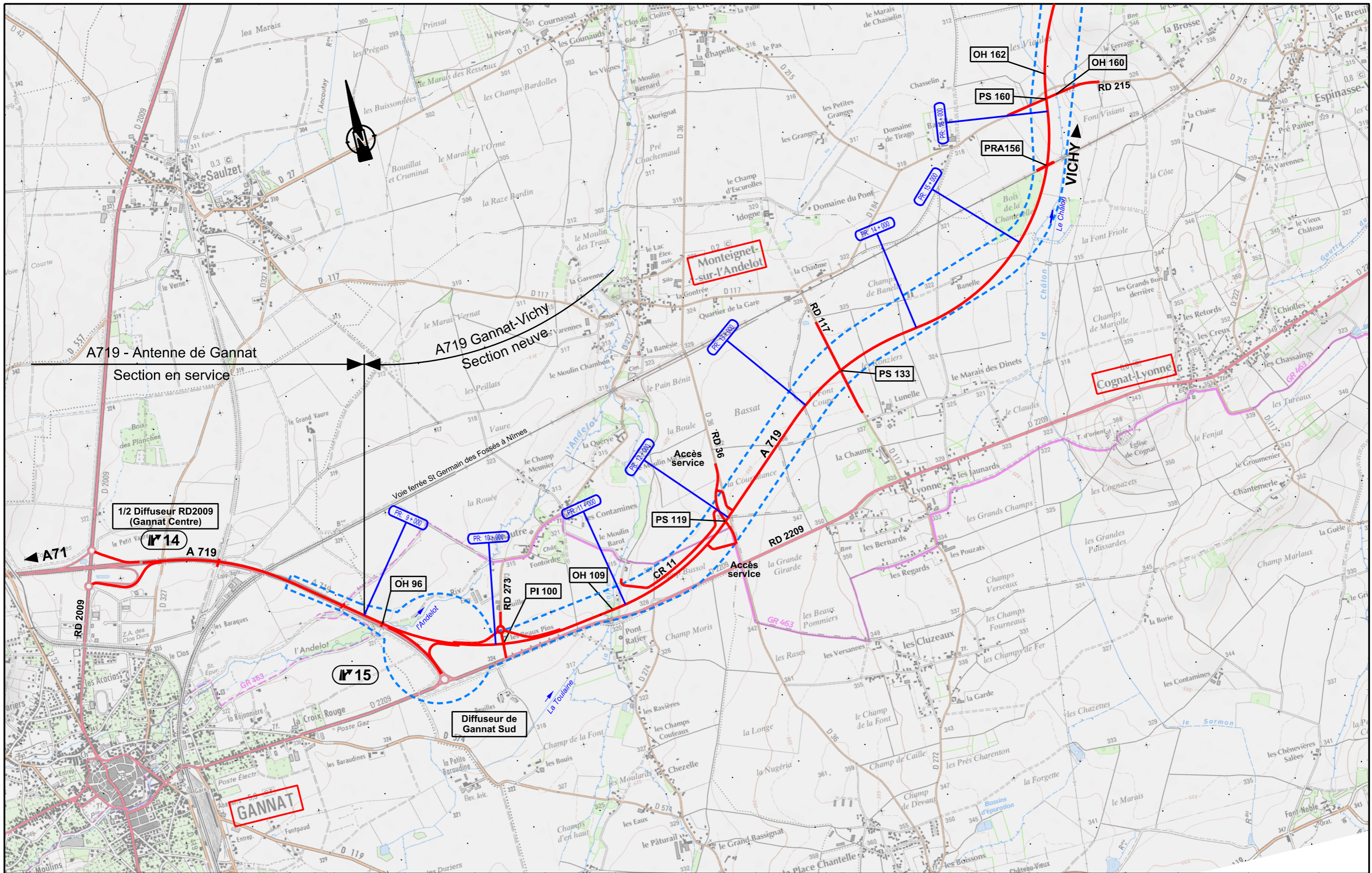
Les études préliminaires d'amélioration de la desserte de Vichy ont eu lieu d'octobre 2001 à juin 2002. Elles ont été réalisées sous la responsabilité de la Direction Départementale de l'Équipement de l'Allier (Service Grands Travaux) et ont été suivies par un comité de pilotage présidé par le Préfet et associant les représentants des organismes concernés (députés, représentants du Conseil Général, de la Communauté d'Agglomération de Vichy, de la Communauté de Communes de Gannat, État, bureaux d'études).

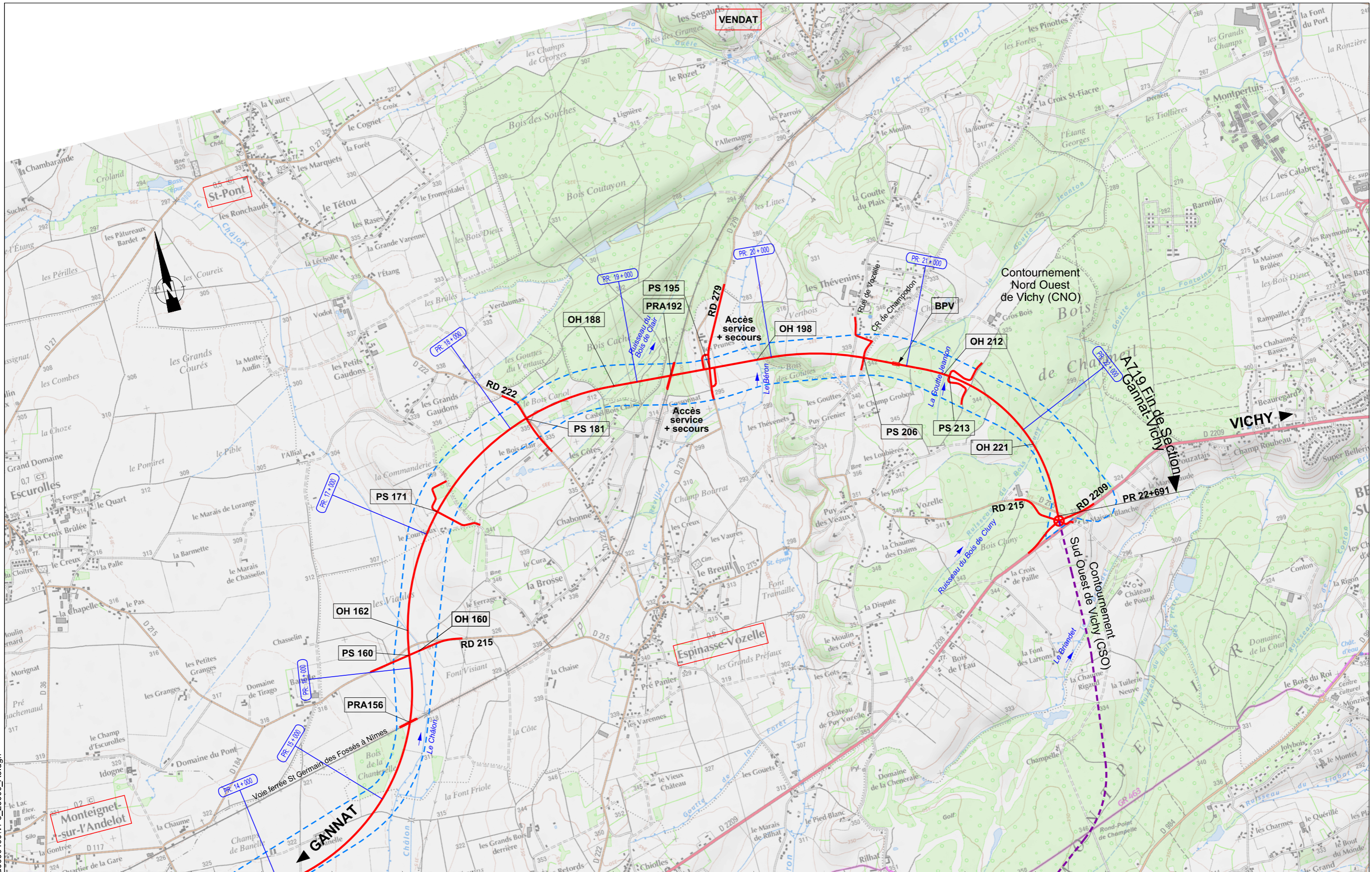
L'hypothèse d'un aménagement sur place de la RN 209 a été écartée, car elle ne répondait pas aux objectifs de fiabilisation des temps de parcours fixés dans le cahier des charges de cette étude et elle présentait des difficultés techniques dans la traversée de Cognat-Lyonne. En conséquence, deux partis d'aménagement ont été envisagés. Le dossier de concertation de septembre 2002 proposait plusieurs solutions de fuseaux.

La concertation a été menée à l'automne 2002 ; elle a fait l'objet d'un rapport de synthèse établi par la Direction Départementale de l'Équipement de l'Allier en décembre 2002, puis d'un dossier de synthèse élaboré en mars 2003 et remis à l'ensemble des acteurs locaux concernés. À l'issue de cette phase, un nouveau fuseau a été élaboré. Ce fuseau a été approuvé par décision ministérielle en date du 18 mai 2004.

À l'intérieur de ce fuseau ont été recherchées et étudiées les variantes de tracés au stade de l'Avant-Projet Sommaire. Les études d'Avant-Projet Sommaire ont été engagées en 2003 et se sont déroulées en trois phases :

- Études préalables : établissement d'un état initial de l'environnement dans la bande d'étude retenue à l'issue des études préliminaires, de mars à septembre 2003 ; étude de trafic afin de vérifier l'opportunité de la liaison.
- Recherche et étude comparative de variantes, puis consultation à l'automne 2004, à l'issue de laquelle une nouvelle variante a été recherchée. Cette variante a été présentée au comité de pilotage du 28 janvier 2005.
- Finalisation des études d'Avant-Projet Sommaire au cours du premier semestre 2005, sur la base de la variante retenue, accompagnée d'une évaluation des difficultés techniques. L'analyse des impacts sur l'environnement et sur l'aménagement du territoire a été réalisée, et des mesures d'accompagnement ont été proposées.





c:\pw_production_std\poch\0690460\VP3_25000_A3.dgn



Autoroute A719 - Gannat-Vichy
 APA
 Plan de situation
 Planche 3 - PR 14.500 à 22.792
 Identifiant
 APA-ETG-GEN-VP3

Echelles
 1 / 12 500 format A1
 1 / 25 000 format A3

Version
 0
 3
 4

Date
 03/04/12
 01/06/14
 17/10/14

Modifications
 Création du document
 Mise à jour pour dossier de synthèse
 Mise à jour suite observations sur dossier de synthèse

PUBLIÉ

Légende
 --- Limite de la DUP

PROCÉDURES, DÉCISIONS ET DOSSIERS PRINCIPAUX	DATES
Études préliminaires (DDE de l'Allier)	Octobre 2001 à juin 2002
Avant-Projet Sommaire - Choix des tracés	2003 à 2005
Désignation du concessionnaire : APRR	Décret du 5 novembre 2004
Étude d'impact	2008-2009
Avis de l'Autorité Environnementale	22 octobre 2009
Enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique avant travaux	25 janvier au 26 février 2010
Déclaration d'utilité publique pour les travaux de construction du tronçon Gannat-Vichy de l'A719	Décret du 16 août 2011
Enquêtes parcellaires	Février à mars 2012
Demande d'autorisation au titre du Code de l'Environnement, volet « Eaux et Milieux aquatiques » (dit « Police de l'Eau »)	Arrêté préfectoral du 1 ^{er} octobre 2012
Demande de dérogation aux articles L411-1 et 2 du Code de l'environnement permettant la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées	Arrêté préfectoral du 9 octobre 2012
Demande d'autorisation au titre des articles L.1322-4 et R. 1322-23 et suivants du Code de la Santé Publique en vue de la réalisation de sondages dans le périmètre de protection des eaux minérales de Vichy	Arrêté préfectoral du 08 Juin 2012
Architecte des Bâtiments de France	24 mai 2013
Dossier d'Avant-Projet Autoroutier (APA)	Approbation du 31/07/2016
Dossier d'Avant-Projet Autoroutier (APA) de synthèse	Décembre 2014
Diagnostics et fouilles archéologiques	2012 à 2014
Engagements de l'État en faveur de l'Environnement	Mars 2013
Mise en service	12 janvier 2015
Bilan environnemental intermédiaire	Décembre 2016

C'est la bande de 300 mètres axée autour de ce tracé représentatif qui a été soumise à la procédure de déclaration d'utilité publique.

Désignation d'un concessionnaire : l'autoroute A719 section Gannat-Vichy a été annexée à la concession de l'A71 de la société APRR (société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône) par décret du 5 novembre 2004 publié au Journal Officiel de la République Française du 7 novembre 2004. Le concessionnaire réalisera sous sa responsabilité les études de détail, les procédures complémentaires, les acquisitions et les travaux.

▪ **Avis de l'Autorité Environnementale**

L'Autorité Environnementale (AE) a été saisie le 23 juillet 2009 par le Directeur Régional de l'Équipement de la région Auvergne d'une demande d'avis sur le projet d'autoroute A 719 section Gannat-Vichy. Le projet étant établi par un service déconcentré relevant des attributions du ministre chargé de l'environnement, cette saisine est conforme au décret n°2009-496 du 30 avril 2009 relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue aux articles L.122-1 et L.122-7 du code de l'environnement.

L'avis devant être fourni dans un délai de 3 mois, l'Autorité Environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) s'est réunie le 22 octobre 2009 à Paris.

Après examen du dossier, l'AE a émis un avis le 22 octobre 2009 comportant sept principales observations. Le maître d'ouvrage a répondu à ces observations après l'enquête publique, en réponse à la commission d'enquête.

▪ **L'Enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique**

L'enquête publique a eu pour objet :

- La déclaration d'utilité publique des travaux de construction de l'autoroute A 719 section Gannat-Vichy, sur le territoire des communes de Charmes, Cognat-Lyonne, Espinasse-Vozelle, Gannat, Monteignet-sur-l'Andelot, Saint-Pont et Vendat ;
- La mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme (PLU) des communes d'Espinasse-Vozelle et Vendat;
- La mise en compatibilité du schéma directeur de l'agglomération de Vichy valant schéma de cohérence territorial (SCOT).

Cette enquête, prescrite par arrêté préfectoral du 14 décembre 2009, s'est déroulée du 25 janvier 2010 au 26 février 2010 dans les mairies des communes concernées, ainsi qu'à la communauté d'agglomération Vichy Val d'Allier et à la communauté de communes du bassin de Gannat.

▪ Résultats de l'enquête publique

Compte tenu des observations qui ont été faites sur les registres, des contacts réalisés avec le public à l'occasion des permanences et des autres éléments ainsi exposés, la commission d'enquête a été amenée, à l'unanimité, à prononcer un avis favorable à la déclaration d'utilité publique (DUP) des travaux de construction de l'autoroute A 719 section Gannat-Vichy et à la mise en compatibilité des PLU des communes d'Espinasse-Vozelle et Vendat et du schéma directeur de l'agglomération de Vichy valant SCOT.

Cet avis, sans réserve, est cependant assorti des recommandations suivantes :

- « faire en sorte que cette autoroute ne se termine pas sur la RD 2209 à 2 voies, à l'entrée de Vichy / Bellerive-sur-Allier, pour que les raccordements sud-ouest, nord et nord-ouest se réalisent dans le même temps de manière à ce que le contournement de l'agglomération de Vichy puisse se réaliser dans l'intérêt général et dans de bonnes conditions » ;
- « qu'une concertation très sérieuse soit réalisée avec les différents acteurs pour permettre concrètement cette réalisation » ;
- « qu'il devra être tenu compte des préconisations présentées dans le rapport de l'Autorité Environnementale ».

▪ Suites apportées au projet à l'issue de l'enquête

En réponse à la première recommandation, l'État a précisé que des études et des procédures sont en cours sur les autres opérations citées que sont le contournement nord-ouest de l'agglomération de Vichy et le contournement sud-ouest de Vichy, la maîtrise d'ouvrage de cette dernière opération étant assurée par le département de l'Allier. Ces différentes opérations sont conduites de manière à permettre leur réalisation selon un phasage pertinent et des calendriers coordonnés, en cohérence avec l'objectif prioritaire assigné à l'autoroute A 719 à savoir l'amélioration de la desserte de Vichy depuis l'autoroute A 71.

La satisfaction de la deuxième recommandation est effective dans la mesure où les maîtres d'ouvrage des différents projets ont engagé des démarches de concertation afin de coordonner leurs études et leurs projets. C'est ainsi que le raccordement du projet A719 avec le contournement sud-ouest a fait l'objet d'études entre le concessionnaire désigné du projet autoroutier et le Conseil Général de l'Allier. Par ailleurs, s'agissant de l'échange avec le contournement nord-ouest de Vichy qui sera réalisé à l'occasion des travaux dudit contournement, il a été demandé à la société concessionnaire du projet A719 de mener à bien les concertations nécessaires pour garantir à terme la faisabilité de cet échange. Il est à noter que cette problématique a fait l'objet d'échanges entre le concessionnaire et l'État, maître d'ouvrage du projet de contournement nord-ouest.

Des éléments de réponse ont été apportés aux sept principales remarques de l'Autorité Environnementale visées dans la troisième recommandation :

- S'agissant de la description des modalités de concertation du public, il a été rappelé que ce dossier a fait l'objet de consultations publiques approfondies ;
- S'agissant de l'appréciation des effets cumulatifs du programme, des études ont été réalisées et ont permis de renforcer l'analyse de ces impacts cumulatifs et leur intégration dans le projet ; les précisions demandées ont été détaillées dans la première partie de l'étude intitulée « A 719 – analyse du programme, des variantes et du trafic » ;
- S'agissant des précisions à apporter sur l'analyse socio-économique et environnementale des grands partis d'aménagement envisagés pour le projet, les éléments de réponse à cette observation de l'AE ont été retracés dans un document élaboré en février 2011 et intitulé « les grands partis d'aménagement envisagés lors de la concertation » ;

- S'agissant des précisions sur la hiérarchisation des enjeux et la pondération des critères utilisés pour la comparaison des tracés, les études du projet ont été renforcées sur ces points ; les précisions demandées ont été détaillées dans la deuxième partie de l'étude intitulée « A 719 – analyse du programme, des variantes et du trafic » ;
- S'agissant du niveau de définition des mesures de réduction des impacts, le dossier d'enquête présentait un contenu et un niveau de détail conformes à la pratique pour une opération de cette envergure ; il appartient néanmoins au concessionnaire de préciser le projet au sein de la bande d'étude qui a été soumise à l'enquête d'utilité publique ;
- S'agissant des interrogations sur les données de trafic prises en compte pour dimensionner le projet, la troisième partie de l'étude intitulée « A 719 – analyse du programme, des variantes et du trafic » récapitule les études de trafic qui ont conduit aux résultats présentés dans le dossier d'enquête publique ;
- S'agissant de la capacité du résumé non technique à pouvoir se lire de façon autonome et couvrir tous les champs de l'étude d'impact, il n'a pas été possible, pour des raisons de calendrier, d'apporter les modifications souhaitées par l'AE au dossier soumis à l'enquête publique ; pour autant, le résumé non technique de l'étude d'impact présentait un rappel des objectifs de l'opération, une analyse des effets du programme, les principaux enjeux environnementaux, les raisons pour lesquelles la solution présentée a été retenue, les impacts du projet et les diverses mesures proposées en matière de protection de l'environnement, ainsi que l'analyse des méthodes utilisées et les difficultés rencontrées.

▪ Déclaration d'utilité publique

Les travaux de construction de l'autoroute A 719 section Gannat-Vichy ont fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique par décret en Conseil d'État du 16 août 2011, emportant mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme des communes d'Espinasse-Vozelle et Vendat et du schéma directeur de l'agglomération de Vichy valant schéma de cohérence territoriale.

▪ Les Engagements de l'État

Le dossier des Engagements de l'État a pour objectif de contribuer à la transparence et améliorer l'information du public en restituant au public concerné les suites qui ont été données aux observations recueillies par le maître d'ouvrage au cours de la procédure d'enquête publique et récapitule les engagements pris à l'issue de l'enquête, des différentes phases de concertation avec les élus, les riverains, les associations et les administrations concernées. Il précise les modalités, y compris en terme de concertation, selon lesquelles les études détaillées, la réalisation et le contrôle a posteriori seront menés.

Il permet aussi le contrôle des engagements pris par l'État, par le suivi pendant les études détaillées et les travaux, et par le contrôle de conformité et le bilan après travaux.

Enfin, le dossier des engagements doit permettre d'améliorer la qualité du projet par un meilleur cadrage des objectifs de sa réalisation et par l'obligation d'un travail en partenariat étroit avec les différents acteurs locaux, pour une meilleure gestion globale de l'espace et une meilleure efficacité des mesures d'insertion.

Le dossier des Engagements de l'État est paru en mars 2013 et 2 comités de suivi des Engagements se sont tenus respectivement les 28 janvier 2014 et 24 juin 2015 à la et sous la direction de la Préfecture de l'Allier.

▪ Avant-Projet Autoroutier et études de détail

L'Avant-Projet Autoroutier de l'Autoroute A719 – Gannat / Vichy a été établi conformément à la circulaire n°87-88 du 27 octobre 1987 : c'est un dossier d'Avant-Projet unique.

La partie Environnement de l'APA comprend une synthèse de l'état initial, des impacts prévisibles du projet sur les différents thèmes environnementaux, des engagements pris en phase APS/DUP et des mesures de réduction et de compensation à mettre en œuvre.

La démarche de définition du projet depuis les études préliminaires jusqu'à l'Avant-Projet, s'est appuyée sur la progressivité de l'analyse des enjeux environnementaux et techniques présidant à la conception du projet. Ainsi, lors de la comparaison des variantes, la société concessionnaire s'est efforcée d'éviter les populations d'espèces protégées.

De plus, le choix du fuseau de 1000 m au sein d'une bande de plusieurs kilomètres de large, puis le choix d'une bande de 300 m au sein de ce fuseau, et enfin la proposition d'un tracé d'Avant-Projet Sommaire optimisé ont permis d'éviter en amont de nombreux sites sensibles. Au stade de l'Avant-Projet Autoroutier (APA), les optimisations du projet, vis-à-vis des enjeux écologiques, ont été recherchées en tenant compte des différentes problématiques, notamment techniques et d'équilibre des matériaux.

On rappelle qu'un des enjeux forts du projet est la réduction des volumes de matériaux extraits, cela notamment afin de limiter l'extension des zones de dépôt (ces zones de dépôts pouvant avoir un impact indirect potentiellement fort sur les espaces naturels).

De même le positionnement des éléments connexes, tels les bassins de traitement, a été recherché en cohérence avec les enjeux écologiques et a donc fait l'objet de nombreux échanges et recalages.

Les procédures réglementaires environnementales auxquelles le projet de réalisation de l'autoroute A719 Gannat-Vichy a été soumis sont rappelées dans le tableau présenté en page suivante.

▪ **Avant-Projet Autoroutier de synthèse**

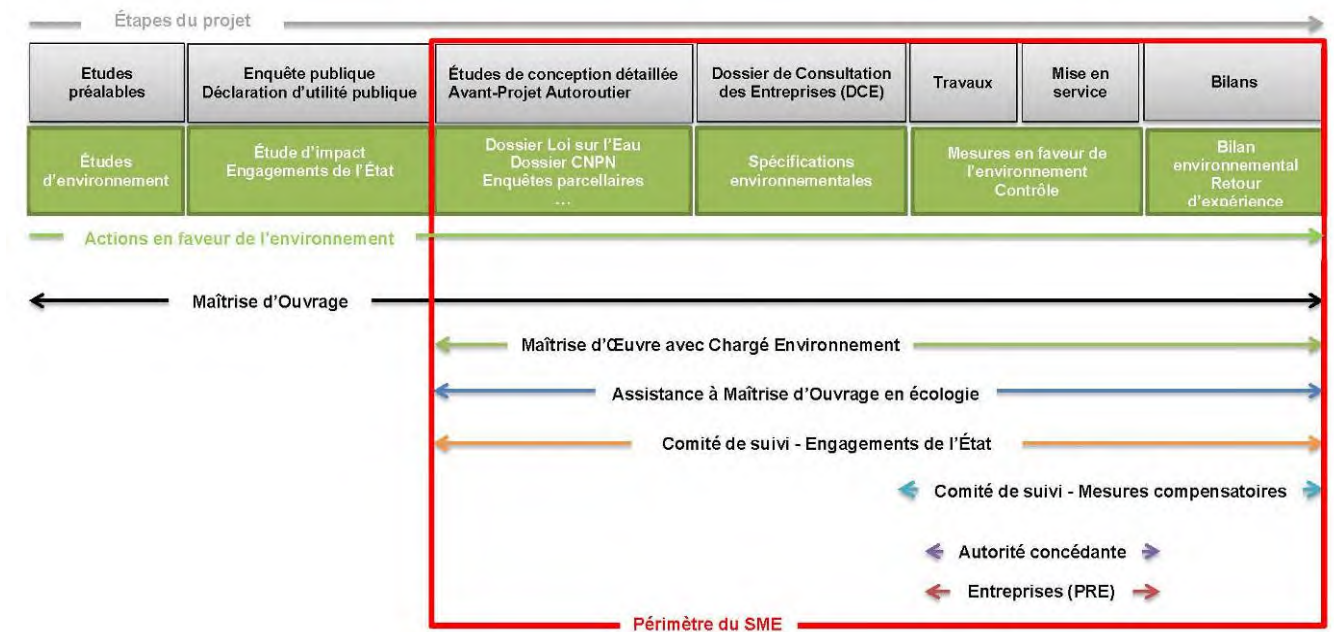
L'Avant-Projet Autoroutier de synthèse de l'Autoroute A719 – Gannat / Vichy a été établi en décembre 2014.

Bien que non prévu dans l'annexe 3 de la circulaire n°87-88 du 27 octobre 1987, il a été décidé la production d'un dossier de synthèse afin de refléter les évolutions du projet depuis la rédaction du dossier APA unique. Ce dossier de synthèse a été établi suivant la composition type des dossiers d'APA figurant en annexe 2 de la circulaire.

▪ **Mise en place d'un système de management environnemental**

Les engagements pris par APRR en matière de protection de l'environnement ont donc été précisés après réalisation des études détaillées et obtention des autorisations administratives notamment autorisation au titre de la loi sur l'eau et demande de dérogation au titre des interdictions relatives aux espèces protégées.

La réalisation de l'autoroute A719 Gannat-Vichy s'est inscrite plus globalement dans une démarche de Système de Management Environnemental (SME) de chantier qui désigne les méthodes de gestion d'une entité (entreprise, service, ...) visant à prendre en compte l'impact environnemental de ses activités, à évaluer cet impact et à le réduire (voir principes du SME dans le schéma ci-dessous) :



L'assurance environnementale du projet a ainsi été fondée sur la complémentarité du partenariat entre les différents acteurs suivants :

- Le Maître d'Ouvrage, APRR, assure un suivi des enjeux et des procédures environnementales liés au projet,
- Le Maître d'Œuvre, EGIS, est le garant d'une conception adaptée aux objectifs du Maître d'Ouvrage et du suivi global du projet. Son rôle est de suivre la mise en œuvre des prescriptions environnementales par l'intermédiaire :
 - De la Direction des Travaux qui assure un contrôle continu de l'évolution du chantier dans sa globalité,
 - Du Chargé Environnement qui a vérifié que les engagements du Maître d'Ouvrage sont respectés par le groupement d'entreprises.
- L'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage :
 - Pour le volet Écologie, le bureau d'études BIOTOPE qui a eu pour mission la réalisation d'inventaires écologiques sur 5 ans de 2011 à 2015 ainsi que la définition et le suivi sur le terrain de la bonne mise en œuvre des mesures tant de réduction que de compensation en faveur du milieu naturel ;
 - L'ONF qui a eu pour mission l'évaluation des milieux boisés impactés, la création de boisements dans les emprises du projet et l'élaboration du plan de gestion de l'intégralité des mesures compensatoires.
- Le groupement d'entreprises, EIFFAGE, qui a désigné un Chargé Environnement. Ce dernier a été l'interlocuteur principal du Maître d'Œuvre. Il a été le rédacteur et le garant du suivi du Plan de Respect de l'Environnement rédigé par le groupement.
- Les services de l'État pour le suivi de la conformité des arrêtés Loi sur l'Eau (service Police de l'Eau de la DDT et ONEMA) et espèces protégées (DREAL Auvergne), la validation de l'Avant-Projet Autoroutier et le contrôle extérieur du volet Environnement pour le compte de l'État (GRA et CEREMA).

3. MILIEU PHYSIQUE

La localisation des cours d'eau, des aménagements réalisés (bassins et points de rejets, ouvrages mixtes hydraulique – faune de rétablissement) et des stations de suivi des eaux superficielles et souterraines est figurée sur la carte fournie en Annexe 8.1.

3.1. Conditions géologiques et risques d'instabilité

3.1.1. L'état initial

L'aire d'étude (bande DUP de 300 m centrée sur le projet) se situe à l'extrémité occidentale de la plaine de la Limagne Bourbonnaise, dont le relief est relativement plat et la topographie peu variée. Cette plaine, entaillée par des affluents de la rive gauche de l'Allier (ruisseaux du Béron, la Goutte de Jeanton, ruisseau du Bois Cluny), domine la vallée alluviale de l'Allier et s'abaisse progressivement en terrasses du sud vers le nord de 375 à 300 mètres d'altitude.

Du fait de la nature sédimentaire détritique des roches, des instabilités géologiques superficielles existent dans les secteurs marneux, au niveau des flancs du talweg du Bois des Gouttes. On y observe des résurgences et l'apparition de petites zones humides permanentes.

3.1.2. Les engagements de l'État

3.1.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

	Mesures générales	Respectées
Procédure Loi sur l'Eau	Réalisation d'un document d'incidence au titre de la procédure Loi sur l'Eau et qui a défini précisément les mesures qui seront prises pour préserver les eaux souterraines et superficielles.	✓
Conditions climatiques	<ul style="list-style-type: none"> Conditions microclimatiques de la région de Vichy qui ne nécessitent pas de dispositions exceptionnelles en vue d'assurer le confort et la sécurité des usagers des différentes infrastructures du secteur. Néanmoins, mise en place d'actions préventives et curatives (salage, déneigement...) lorsque cela s'avèrera nécessaire au vu des conditions météorologiques, dans le cadre de la gestion et de l'entretien du réseau autoroutier d'APRR. 	✓
Contexte topographique, géologique et risque d'instabilité	Passage dans des calcaires durs qui n'ont pas nécessité de recours à l'explosif.	✓

3.1.2.2. Mesures locales issues des engagements pris par l'État

	Mesures locales	Respectées
Contexte topographique, géologique et risque d'instabilité	Identification d'une zone de glissement sur le tracé au niveau du vallon des Gouttes qui a entraîné un recalage du projet plus au nord afin d'éviter la zone.	✓

3.1.2.3. Arrêté préfectoral Loi sur l'Eau n°2741/12 au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement pour le département de l'Allier

Voir Chapitre 3.3 concernant les eaux superficielles.

3.2. Les eaux souterraines

3.2.1. L'état initial

3.2.1.1. Masses d'eau concernées

Le réseau hydrographique de l'aire d'étude appartient au bassin de l'Allier.

Différentes nappes alluviales ont été identifiées, qui font partie, d'après la base de données sur le référentiel hydrogéologique de la France (BD RHF), de l'entité hydrogéologique 176a « Limagne-Clermont et Gannat » :

- les nappes des formations oligocènes (ouest de l'aire d'étude),
- les nappes des formations fluvio-lacustres (sables et argiles) du Bourbonnais, comprises entre la Sioule et l'Allier (une partie de celles-ci est dans le périmètre de protection des eaux de Vichy).

De plus, les vallées de l'Andelot et du Béron présentent une nappe d'alluvions modernes, avec un remplissage alluvial souvent faible. Des zones relativement favorables à ce remplissage peuvent exister au droit du surcreusement de la basse vallée de l'Andelot (méandres fossiles).

3.2.1.2. Usages

Il n'existe aucun captage pour l'alimentation en Eau Potable d'eaux souterraines répertorié sur l'aire d'étude.

Par ailleurs, 13 puits privés à usage domestique ont été identifiés à proximité du projet dans le cadre du dossier Police de l'Eau, en amont de l'enquête publique. Ce nombre a été porté à 24 à l'issue de l'enquête publique durant laquelle certains riverains ont fait porter à connaissance l'existence de points d'eau à usage agricole ou domestique (puits et source) qui n'étaient pas connus.

Enfin, une partie de l'aire d'étude est incluse dans le périmètre de protection des sources thermales de Vichy.

3.2.2. Les engagements de l'État

3.2.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

	Mesures générales	Respectées
Hydrogéologie	Réalisation d'études hydrogéologiques détaillées dans le cadre de l'avant-projet autoroutier, lors de la définition du projet définitif, afin d'évaluer précisément les effets du projet.	✓
Puits et sources	<ul style="list-style-type: none"> Recensement de différents puits et sources ayant fait l'objet d'un suivi quantitatif et qualitatif avant et pendant les travaux. Maintien de ces puits et sources pendant et après les travaux. 	✓

3.2.2.2. Mesures locales issues des engagements pris par l'État

	Mesures locales	Respectées
Eaux thermales de Vichy	Protection qualitative de la ressource en eau souterraine par la réalisation d'ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales de la plateforme autoroutière.	✓

3.2.2.3. Arrêté préfectoral Loi sur l'Eau n°2741/12 au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement pour le département de l'Allier

Voir Chapitre 3.3 – Les eaux superficielles.

3.2.1. Arrêté préfectoral au titre des articles L.1322-4 et R. 1322-23 et suivants du code de la santé publique portant autorisation d'effectuer des travaux souterrains dans le périmètre de protection des eaux minérales de Vichy

	Mesures locales	Respectées
Mesures à prendre pendant les travaux	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des opérations d'entretien du matériel, les pleins de carburant et le lavage des bétonnières en dehors des zones sensibles. Afin de traiter dans les meilleurs délais toute fuite accidentelle, mise à disposition sur place d'un stock de matière absorbante (argile, diatomite ou autre). Ensemble des mesures prises pour protéger les eaux souterraines et superficielles en phase travaux qui contribueront à limiter les risques de pollution vis-à-vis des eaux souterraines. 	✓

	Mesures locales	Respectées
Déclaration des incidents et des accidents	Porter à connaissance sans délai de l'autorité sanitaire de tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux minérales captées.	✓

3.3. Les eaux superficielles

3.3.1. Les enjeux

3.3.1.1. Masses d'eau concernées

Le projet s'inscrit dans les bassins versants de l'Andelot et du Béron qui confluent en rive gauche de l'Allier.

La liste des écoulements à considérer au sens de la réglementation a été validée avec la DDT de l'Allier et l'ONEMA sur le terrain le 22 novembre 2010 :

- L'Andelot : cours d'eau permanent ;
- La Toulaine : cours d'eau permanent ;
- Le Châlon : cours d'eau permanent ;
- Le ruisseau du Bois Clair : cours d'eau permanent;
- Le Béron : cours d'eau permanent ;
- Le ruisseau du Bois des Gouttes : cours d'eau intermittent ;
- La Goutte Jeanton : cours d'eau intermittent ;
- Le ruisseau du Bois de Cluny : cours d'eau permanent ;

Suite aux concertations avec la commune d'Espinasse-Vozelle et le Conseil Général de l'Allier concernant le rétablissement de la RD279, un autre cours d'eau a été considéré. Il s'agit du Révillon, affluent rive gauche du Béron.

3.3.1.2. Aspects quantitatifs

Les données hydrologiques pour les cours d'eau concernés par l'A719 sont présentées dans le tableau suivant.

Cours d'eau	Surface du bassin versant (km ²)	Module* m ³ /s	QMNA ₅ * m ³ /s1	Q2 m ³ /s	Q10 m ³ /s	Q100 m ³ /s
Andelot	32,71 (37,5)	0,19	0,035	2,16	3,6	7,2
Toulaine	44,53 (42,9)	0,19	0,04	7,8	13	26
Châlon	21,28 (20,5)	0,1	0,02	4,32	7,2	14,4
Bois Clair	0,82	/	/	0,71	1,86	3,72
Béron	21,6 (22,7)	0,11	0,02	4,38	7,3	14,6
Révilion	2,72	/	/	0,96	1,6	3,2
Goutte Jeanton	0,43	/	/	0,34	1,06	2,12
Bois de Cluny	1,82 (1,75)	0,01	0,001	0,6	1	2

* Pour l'Andelot, la Toulaine, le Châlon, le Béron et le ruisseau du Bois de Cluny, les surfaces des bassins versants indiqués entre parenthèses et les débits caractéristiques (module et QMNA₅) ont été estimés par la DREAL Auvergne sur l'utilisation d'un modèle numérique de Terrain (MNT), la BD Alti de l'IGN. Les autres données sont issues des études hydrauliques réalisées dans le cadre du projet.

Données hydrologiques pour les cours d'eau concernés par l'A719 Gannat-Vichy, en état initial

3.3.1.3. Aspects qualitatifs

Différentes campagnes de mesure de la qualité des eaux ont été réalisées en 2010 et 2011 pour établir l'état chimique et biologique des cours d'eau concernés, conformément à l'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 pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.**

Les résultats indiquent que l'état écologique qui en résulte est :

- bon pour le Châlon et les ruisseaux du Bois Clair, du Bois des Gouttes et du Révilion ;
- moyen pour la Goutte Jeanton et le ruisseau du Bois de Cluny ;
- médiocre pour l'Andelot, la Toulaine et le Béron.

3.3.1.4. Faune piscicole

Se reporter au paragraphe 3.1. Milieux naturels.

3.3.1.5. Usages

Les cours d'eau concernés par l'A719 Gannat-Vichy font l'objet **d'activités de pêche.**

Aucun captage d'eau superficiel n'est en revanche identifié sur ces cours d'eau.

3.3.1.6. Zones inondables

En raison d'une topographie globalement peu contrastée (plaine), il existe des zones de débordement temporaires en bordure des différents cours d'eau interceptés par le projet. Sur la zone d'étude, ces zones inondables présentent peu de risque puisqu'elles concernent essentiellement des zones agricoles. De plus, elles assurent un laminage des débits de crues et contribuent à réduire les risques de débordement en aval.

▪ Andelot

La crue centennale de l'Andelot est contenue dans le lit mineur du cours d'eau. Aucun débordement n'est observé. De plus, l'ouvrage existant n'est pas mis en charge.

▪ Toulaine

La traversée de la RD2209 par la Toulaine se fait à l'aide de deux ouvrages hydrauliques, une arche (3,5m H x 3,6m L) et une buse métallique (3m H x 5m L). Environ 450 m en aval, le chemin communal franchit la Toulaine par le biais d'un ouvrage de 5m de large par 1,70m de haut.

La dimension des deux premiers ouvrages permet le passage de la crue centennale sans mise en charge, le dernier, de faible hauteur, est en charge pour cette crue.

Dans ce secteur, la zone inondable de la Toulaine s'étend en rive droite et en rive gauche, mais la voie communale longeant la Toulaine, en rive droite, n'est jamais submergée.

▪ Châlon

Le tracé de l'A719 longe le Châlon sur environ 1500 m avant de le traverser. Sur cette zone d'étude, le Châlon est busé à trois reprises :

- une première fois par une buse arche (1,5m H x 2m L), permettant le franchissement du cours d'eau par les engins agricoles ;
- une deuxième fois sous la voie ferrée, par un pont arche en pierre (3,3m H x 3m L) ;
- et enfin, sous la RD215, par une buse métallique (2,2m H x 3,4m L).

Le profil en long du Châlon est relativement irrégulier, particulièrement en amont de l'ouvrage SNCF. En effet, entre le franchissement agricole et l'ouvrage SNCF, le Châlon présente un point bas à mi-parcours : le radier de l'ouvrage SNCF est plus haut que le radier de l'ouvrage agricole en amont.

L'ouvrage SNCF a donc une forte influence sur la ligne d'eau. Cette influence se fait sentir au-delà de l'ouvrage agricole, celui-ci étant submergé en crue centennale.

La zone d'inondation, en crue centennale, s'étend essentiellement en rive droite du Châlon, jusqu'à une centaine de mètres en amont de l'ouvrage agricole, les terrains situés en rive droite étant plus bas que les berges du Châlon. Puis, la zone inondable va en s'évasant jusqu'à buter sur la voie ferrée.

▪ Béron

La crue centennale du Béron est contenue dans le lit mineur, au droit du secteur d'étude. En effet la rive droite du Béron s'appuie sur la côtère, la rive gauche est, elle, plus haute que les terrains avoisinants. Les leviers topographiques montrent la présence d'un talweg dans le champ d'expansion en rive gauche.

▪ Bois clair

Ce cours d'eau est situé dans un talweg fortement encaissé, les débordements se font de manière uniforme de part et d'autre du lit du cours d'eau.

▪ Goutte Jeanton

Ce cours d'eau intermittent, est situé dans un talweg fortement encaissé, les débordements se font de manière uniforme de part et d'autre du lit du cours d'eau. Cependant, la zone inondable reste contenue dans la vallée du cours d'eau.

▪ Bois de Cluny

Ce cours d'eau, est situé dans un talweg fortement encaissé, les débordements se font de manière uniforme de part et d'autre du lit du cours d'eau.

De manière générale, sur l'aire d'étude, ces zones inondables présentent peu de risque puisqu'elles concernent essentiellement des zones agricoles. De plus, elles assurent un laminage des débits de crues et contribuent à réduire les risques de débordement en aval.

3.3.2. Les engagements de l'Etat

3.3.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

Mesures générales		Respectées
Phase travaux		
Transparence hydraulique	Ouvrages hydrauliques provisoires dimensionnés en conséquence.	✓
Qualité des eaux	<ul style="list-style-type: none"> Collecte des eaux de ruissellement du chantier, décantation (filtres à paille) et traitement. Zones de stockage des engins et des plates-formes de maintenance définies et balisées. Imperméabilisation des aires, cuves de stockage des carburants. Surveillance des conditions de stockage et de manipulation des produits dangereux. Protection des terrassements contre l'érosion. Décanteurs à dimensionner, ouvrages définitifs si possible, sinon temporaires avec filtres. 	✓
Prélèvements	Prélèvements proportionnels aux débits.	✓
Phase exploitation		
Transparence hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la transparence hydraulique du projet pour la crue centennale vis-à-vis des écoulements superficiels, par un dimensionnement de tous les ouvrages et aménagements hydrauliques sous la voie projetée : <ul style="list-style-type: none"> Pour assurer la continuité des écoulements et de limiter les perturbations des milieux physiques et naturels. Pour ne pas créer de zone de stockage et d'inondation en amont des remblais routiers. Pour assurer la sécurité des usagers de la route vis-à-vis des inondations. Pour se prémunir contre les dégâts causés aux remblais routiers. Rétablissement de l'ensemble des écoulements pérennes ou temporaires. 	✓
Franchissabilité piscicole	Ensemble des rétablissements de cours d'eau franchissables, c'est-à-dire qu'ils ne feront pas obstacle à la migration des poissons et à toute vie aquatique.	✓
Limitation des embâcles	Ouvrages définis avec une hauteur suffisante pour limiter les embâcles.	✓

Mesures générales		Respectées
Qualité des eaux	<ul style="list-style-type: none"> Principe d'assainissement de la plate-forme autoroutière et du dimensionnement des différents ouvrages de collecte qui intègrent les caractéristiques du climat du département de l'Allier. Mise en place un réseau d'assainissement basé sur : <ul style="list-style-type: none"> Un réseau de collecte de type séparatif, imperméable, et de dispositifs de retenue des véhicules sur la plate-forme autoroutière au droit des franchissements de cours d'eau ; Des bassins multifonctions imperméables (régulation des débits et maîtrise de la qualité des rejets d'eau pluviale : décantation, déshuilage, piégeage de la pollution accidentelle). Débits de sortie des bassins déterminés en fonction de la capacité des milieux récepteurs et non supérieurs au débit naturel engendré par la surface du bassin versant équivalente à la surface occupée par l'infrastructure autoroutière. Maîtrise de la qualité des rejets d'eaux pluviales (traitement de la pollution chronique) et à la maîtrise de la pollution accidentelle par la mise en place de dispositifs d'interception et de confinement de la pollution accidentelle. Intégration paysagère des bassins. 	✓
	<p>Au droit de chaque bassin de rétention, ouvrage de régulation équipé :</p> <ul style="list-style-type: none"> d'un orifice calibre afin de limiter le débit de fuite aval et ainsi assurer un stockage maxima de la pollution, augmenter le temps de séjour et donc l'efficacité de la décantation, d'un voile siphonide permettant de retenir l'essentiel des surnageant (hydrocarbures et corps flottants), d'un dispositif de vannage a fermeture manuelle, d'un dispositif de by-pass, afin d'isoler une éventuelle pollution accidentelle piégée dans le bassin, d'une surverse intégrée permettant d'évacuer les écoulements excédentaires (supérieurs à la période de retour retenue pour le dimensionnement des bassins). Enfin, les bassins seront équipés : <ul style="list-style-type: none"> d'une piste d'entretien ceinturant l'ouvrage de contrôle des eaux et permettant d'accéder aux ouvrages d'entrée et de sortie, ainsi qu'aux berges (faucardage), d'une piste d'accès au fond pour le curage et l'évacuation des boues, d'une clôture afin d'éviter tout vandalisme et assurer la sécurité des personnes. 	

	Mesures générales	Respectées
Qualité des eaux	<ul style="list-style-type: none"> Maitrise de la totalité des eaux pluviales engendrées par la voie projetée. Dimensionnement des bassins pour une pluie de 2 heures et un retour d'1 an pour la partie traitement de la pollution et pour une pluie de temps de retour de 10 ans concernant la rétention. 	✓
	Entretien régulier des ouvrages de collecte et de traitement des eaux de la plate-forme autoroutière.	✓

3.3.2.2. Mesures locales issues des engagements pris par l'État

	Mesures locales	Respectées
Transparence hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation d'un ouvrage de franchissement mixte (hydraulique-faune) au niveau de la Toulaine, ainsi qu'une modification de tracé du lit mineur en aval (compensation par arasement d'une zone actuellement non inondable). Réalisation de deux ouvrages de franchissement du Châlon (sous la RD 215 puis sous l'autoroute) accompagnés d'une modification du tracé du lit mineur en amont et aval de chaque ouvrage. Réalisation un ouvrage de franchissement du Béron sans modification importante des conditions hydrauliques. Franchissement des autres cours d'eau également dimensionné de façon à minimiser les impacts sur les écoulements naturels. 	✓

3.3.3. Arrêté préfectoral Loi sur l'Eau n°2741/12 au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement pour le département de l'Allier

	Prescriptions	Respectées
Caractéristiques des ouvrages	9 ouvrages hydrauliques (OH) pour le rétablissement des cours d'eau suivants : l'Andelot, la Toulaine, le Châlon, le ruisseau du Bois Clair, le Révillon, le Béron, le ruisseau du Bois Cluny et la Goutte Jeanton.	✗ ¹
	19 ouvrages de rétablissement des écoulements de bassins intermittents.	✗
	7 bassins multifonction de rétention, contention et traitement des apports routiers dont les rejets se font vers les bassins versant des cours d'eau suivants : l'Andelot, la Toulaine, le Châlon, le Béron et le ruisseau du Bois de Cluny.	✓
	8 dérivations de cours d'eau sur la Toulaine, le Châlon, le ruisseau du Bois Clair, le Révillon, le Béron, le ruisseau du Bois Cluny et la Goutte Jeanton.	✗ ²

	Prescriptions	Respectées
Ouvrages hydrauliques	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionnement des ouvrages hydrauliques pour permettre au minimum l'évacuation des débits de crue centennale. Ouvrages sur le ruisseau du Bois Clair, le Béron et le ruisseau du Bois Cluny dimensionnés pour le passage de la grande faune. Ouvrages sur l'Andelot, le Châlon, et la Goutte Jeanton dimensionnés pour le passage de la petite faune. 	✓
Collecte et traitement des eaux de voirie	<ul style="list-style-type: none"> Collecte des eaux de ruissellement de la plate-forme routière: <ul style="list-style-type: none"> Soit par un dispositif interdisant au maximum toute infiltration de polluants dans le sol et le sous-sol en bordure de chaussée et privilégiant le système de fossés enherbés lorsque les caractéristiques de sol (perméabilité inférieure à 1.10-6 m/s) et de pente le permettent. Soit par un dispositif artificiel imperméable lorsque la perméabilité naturelle du sol est supérieure à 1.10-8 m/s, au droit de cours d'eau ou de zones sensibles identifiés (100 mètres de part et d'autre). Dans la mesure du possible, mise en place d'un réseau de crête de talus dans les zones en déblais et là où les risques de dégradation des talus routiers sont réels. Acheminement des eaux de ruissellement vers des bassins multifonctions dimensionnés pour un événement pluvieux d'occurrence annuelle (pluie de durée 2 h) en ce qui concerne le traitement des pollutions et pour un événement pluvieux d'occurrence décennale pour l'écrêtement des débits. Débit de fuite des ouvrages de rétention fixé à : <ul style="list-style-type: none"> Surface collectée inférieure à 7 ha : le débit de rejet doit être inférieur ou égal à 20 Vs. surface collectée supérieure à 7 ha : le débit de rejet doit être inférieur ou égal à 3 l/s/ha. 	✓

¹ 7 ouvrages seulement ont été réalisés dans le cadre du projet, l'OH de l'Andelot ayant été préservé et l'OH sur le Révillon finalement non réalisé (mairie d'Espinasse-Vozelle qui est revenue sur sa position pour demander un nouveau tracé qui permette de limiter le morcellement parcellaire des exploitations agricoles environnantes).

² OH sur le Révillon finalement non réalisé.

	Prescriptions	Respectées
Qualité des eaux	<p>En plus de leur rôle de régulation des débits, les ouvrages de rétention assurent les fonctions de décantation, deshuilage et confinement pour tout type de pollutions générées par les ouvrages routiers et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pollution chronique due au lessivage par les eaux de pluie, des polluants produits par le trafic routier et déposés sur la chaussée. • Pollution liée au transport de matières dangereuses et aux accidents de circulation. • Pollution liée à l'incendie de véhicules ou de matières transportées y compris les produits utilisés pour leur extinction. <p>Les eaux rejetées au milieu naturel ne devront pas entraîner de dégradation de la qualité des eaux réceptrices. Les rejets devront respecter le bon état défini dans la directive cadre sur l'eau pour l'Andelot, la Toulaine, le Châlon, le Béron et le ruisseau du Bois de Cluny.</p> <p>Les paramètres à prendre en compte sont ceux de l'arrêté du 25 janvier 2010 auxquels sont ajoutés la DCO (demande chimique en oxygène) et les MES (matières en suspension) — en référence au SEQ-EAU version 2 pour ces deux paramètres.</p> <p>Les limites de qualité à prendre en compte sont celles de la classe verte de l'arrêté du 25 janvier 2010 et du SEQ-EAU V2.</p> <p>Les points de rejets seront géoréférencés et validés par le service police de l'eau au moins 4 mois avant réalisation des ouvrages.</p>	✓

	Prescriptions	Respectées
Prescriptions spécifiques relatives aux remblais et ouvrages de franchissement	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation des ouvrages et des remblais devant prendre en compte et préserver autant que possible les liens qui peuvent exister entre le cours d'eau et les milieux terrestres adjacents et notamment les écoulements annexes des eaux, le chevelu, les infiltrations dont l'existence de certains milieux naturels comme les zones humides, ou de nappes souterraines, peut dépendre. • Transparence hydraulique afin de ne pas réduire les capacités naturelles d'expansion des crues dans le lit majeur, de ne pas aggraver les conséquences des inondations et de ne pas constituer de danger pour la sécurité publique en cas de crue. • Ouvrages ou remblais conçus et réalisés suivant les règles de l'art et devant notamment résister à l'érosion des eaux, rester stables en crue et en décrue, être munis de dispositifs de drainage interne pour évacuer les eaux d'infiltration susceptibles de les déstabiliser. • Dimensionnement des ouvrages devant permettre de préserver le libre écoulement des eaux et ne pas entraîner une aggravation des risques pour la sécurité des biens et des personnes implantés à l'amont et à l'aval. • Respect de la section d'écoulement naturelle du cours d'eau. • Eclairage naturel (tirant d'air suffisant, évasement des extrémités) et transition progressive entre pleine lumière et l'intensité lumineuse sous les ouvrages. • Tirants d'eau au niveau des ouvrages au moins équivalents aux tirants amont et aval du cours d'eau soit par reconstitution naturelle du lit soit par installation de dispositifs adéquats. • Calage du radier des ouvrages en dessous du fond du lit actuel, de façon à ménager un fond de lit en sédiments de même nature que ceux du cours d'eau et d'une épaisseur minimum de 30 cm. • Maintien d'une lame d'eau minimum à l'étiage afin d'assurer la libre circulation du poisson. 	✓

	Prescriptions	Respectées
Dispositions spécifiques concernant les stabilisations et protections de berges	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation des ouvrages et travaux qui ne doit notamment pas être de nature à perturber sensiblement les zones du milieu terrestre comme aquatique, présentant un intérêt floristique et faunistique, et ne pas engendrer de perturbation significative du régime hydraulique des cours d'eau et de l'écoulement naturel des eaux susceptible d'aggraver le risque d'inondation à l'aval comme à l'amont. • Dimensionnement des blocs d'enrochement ou des matériaux de protection à utiliser ainsi que leur mise en place selon les règles de l'art et devant limiter au maximum la migration des sédiments fins des berges, en reposant, par exemple, sur des filtres. • Techniques de protection de berges qui doivent permettre d'obtenir la même rugosité que celle de la rivière doivent être privilégiées, pour éviter les risques d'affouillement directement à l'aval et d'accélération de l'écoulement des eaux. Il sera particulièrement veillé au bon enracinement à l'amont comme à l'aval. • Dans le cas de mise en oeuvre de techniques mixtes, choix des espèces végétales parmi les espèces naturellement présentes sur les berges et les rives des cours d'eau, ou écologiquement adaptées (héliphytes, aulnes, saules...). 	✓
Dispositions spécifiques concernant les modifications des profils en long ou en travers du lit mineur et les dérivations de cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Les travaux et les ouvrages ne doivent pas créer d'érosion progressive ou régressive ni de perturbations significatives de l'écoulement des eaux à l'aval ni accroître les risques de débordement. • Les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement résultant de ces travaux doivent être compatibles avec la capacité de nage des espèces présentes afin de ne pas constituer un obstacle à la continuité écologique. • En cas de modifications du profil en long et du profil en travers dans le lit initial du cours d'eau, le reprofilage du lit mineur est réalisé en maintenant ou rétablissant le lit mineur d'étiage ; il doit conserver la diversité d'écoulements. • En particulier, en cas de dérivation ou de détournement du lit mineur tel que la coupure d'un méandre, une attention particulière sera apportée aux points de raccordement du nouveau lit. La différence de linéaire du cours d'eau suite au détournement est indiquée. Le nouveau lit doit reconstituer des proportions de faciès d'écoulements comparables et une diversité des profils en travers proche de celle qui existait dans le lit détourné. 	✓

	Prescriptions	Respectées
Dispositions spécifiques en phase travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Libre écoulement des eaux, maintien de la qualité des eaux et sauvegarde du milieu et du peuplement piscicole, notamment en mettant en place un dispositif de décantation-filtration provisoire. • Mise en place de tous les moyens suffisants pour prévenir toute pollution accidentelle, notamment celle liée aux hydrocarbures et particulièrement aux abords des cours d'eau. • Capacité d'intervention rapide de jour ou de nuit afin d'assurer le repliement des installations de chantier en cas de crue consécutive à un orage ou un phénomène pluvieux de forte amplitude. • Respect des dispositions de l'arrêté préfectoral du 8 juin 2012 portant autorisation d'effectuer les travaux souterrains de l'A719 situés dans le périmètre de protection des eaux minérales de Vichy. • Attention particulière à la gestion des eaux de laitance. • Stockage des produits ou matériaux susceptibles de porter atteinte à la qualité ou à l'écoulement des eaux hors d'atteinte de celles-ci. • Aucun entretien de véhicule sur le chantier en dehors d'une aire aménagée à cet effet et qui devra être située le plus loin possible des points de rejet. • Remise en état des terrains après travaux. 	✓
Entretien des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage des ouvrages principaux et annexes, entretien et curage des cours d'eau et des fossés situés dans l'emprise de la route. • Curage périodique des bassins de traitement des eaux et autant que de besoin, notamment par l'enlèvement des déchets flottants. Élimination des terres éventuellement polluées et/ou des boues des bassins de traitement par un centre de traitement ou par tout autre moyen agréé, après en avoir analysé la composition. • Toutes opérations d'entretien, de vérification et de traitement des terres et/ou des boues consignées sur un registre. 	✓
Moyens d'analyses, de surveillance et de contrôle (y compris auto contrôle)	<ul style="list-style-type: none"> • En phase chantier, réalisation d'un suivi mensuel de la qualité des cours d'eau est effectué sur les paramètres physico-chimique (notamment les MES, le pH et la conductivité). • En phase exploitation, réalisation d'un suivi les années n+1, n+3, n+5 et n+10 après la mise en service : <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyses physico-chimiques deux fois par an sur les paramètres suivants: température, pH, conductivité, MES, DCO, DBO5, HAP, Zn, Cu et Cd. ○ IBGN et IBD sur chaque cours d'eau recevant des rejets de bassins de traitement une fois par an. 	✓

	Prescriptions	Respectées
Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un protocole d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle défini en collaboration avec les services de sécurité concernés et validé par le service Police de l'Eau. En cas d'incident ou d'accident intervenant sur les ouvrages de collecte ou de traitement des eaux de la route, intervention dans les plus brefs délais et notamment afin d'éviter tout risque de pollution des captages pour l'alimentation en eau potable. Fermeture au plus tôt des vannes des ouvrages de rétention et de confinement des pollutions accidentelles concernés en cas d'arrivée du flux de pollution et dans le cadre des procédures de sécurité (identification préalable du polluant par les services de secours). Vidange des bassins et évacuation des polluants dans des installations dûment autorisées. 	✓
Mesures correctives et compensatoires	<ul style="list-style-type: none"> En compensation des 2,3 ha de zones humides détruites du fait de la construction de l'infrastructure, création de 4,1 ha de zones humides : <ul style="list-style-type: none"> 2,6 ha dans la zone inondable du Châlon. 0,4 ha dans la zone inondable de la Toulaine. 0,5 ha aux Courtioux. 0,6 ha dans la zone inondable du Béron. Destruction de 16 sites de reproduction des amphibiens sera compensée par la création de nouvelles mares. 	✓

3.4. Aménagements réalisés

3.4.1. Rétablissement de cours d'eau

L'autoroute A719 intercepte huit cours d'eau où le maintien d'une continuité hydraulique et biologique est nécessaire :




- La Toulaine,
- Le Châlon,
- Le Bois Clair,
- Le Béron,
- Le Bois Cluny,
- La Goutte Jeanton.






Sept (7) ouvrages hydrauliques (OH) ont ainsi été réalisés pour rétablir ces cours d'eau, dont 2 pour le Châlon. Tous ces ouvrages ont été dimensionnés à Q100. Pour ce débit, les conditions suivantes sont vérifiées :

- Un taux de remplissage inférieur ou égal à 75% pour une ouverture inférieure à 2 m,
- Un tirant d'air minimum de 50 cm pour les ouvrages d'ouverture supérieure à 2 m.

Chaque ouvrage est muni d'une banquette pour permettre le passage de la faune.

Les caractéristiques des ouvrages de rétablissement des cours d'eau sont présentées dans le tableau présenté ci-après.

Cours d'eau	Superficie BV (km ²)	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Voie portée	Caractéristiques de l'ouvrage de rétablissement								Photos de l'aménagement
					Ouvrage	Type	Hauteur (m)	Largeur (m)	Longueur (m)	Pente %	Fil d'eau amont (m NGF)	Fil d'eau aval (m NGF)	
La Toulaine	44,53	13	26	A719	OH 109	Voute	4,1	6,55	42,5	0,3	314,40	314,26	 
Le Châlon	21,28	7,2	14,4	A719	OH 162	Voute	4,0	6	39,9	0,35	307,43	307,28	

Cours d'eau	Superficie BV (km ²)	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Voie portée	Caractéristiques de l'ouvrage de rétablissement								Photos de l'aménagement
					Ouvrage	Type	Hauteur (m)	Largeur (m)	Longueur (m)	Pente %	Fil d'eau amont (m NGF)	Fil d'eau aval (m NGF)	
				RD215	OH 160	Voute	4,0	6	44,8	0,35	307,97	307,81	
Le Bois Clair	0,82	1,86	3,72	A719	OH 188	Voute	6,03	8,9	96,5	2,2	308,85	307,45	
Le Béron	21,60	7,3	14,6	A719	OH 198	Voute	7,85	9	82,5	0,5	284,28	283,87	
La Goutte Jeanton	0,43	1,06	2,12	A719	OH 212	Voute	2,53	2,5	57,5	3,1	325,65	323,39	
Le Bois Cluny	1,82	1	2	A719	OH 221	Cadre	4,85	6,84	74,3	1,8	307,50	306,16	

3.4.2. Rétablissement des autres écoulements naturels

Le projet intercepte les écoulements de 31 bassins versants naturels (BVN), autres que les bassins versants des cours d'eau traités dans le chapitre précédent.

Ces écoulements intermittents et souvent peu marqués sont rétablis par 33 ouvrages de traversée hydraulique de type buse, dimensionnés pour des crues centennales.

Ces ouvrages sont présentés dans le tableau ci-dessous.

La nomenclature utilisée pour la dénomination des ouvrages est la suivante :

- OTH : ouvrage de traversée hydraulique, traversant la section courante de l'A719 ;
- OHA : ouvrage hydraulique annexe, ne traversant pas l'autoroute.

N° de l'ouvrage	Dimensions Ø (mm)	Longueur de l'ouvrage (m)	N° de l'ouvrage	Dimensions Ø (mm)	Longueur de l'ouvrage (m)
OTH 937	Ø1000	33	OHA 1812	Ø800	37
OTH 953	Ø800	91	OHA 1814	Ø800	69
OHA 1006	Ø600	43	OHA 1922	Ø800	45
OHA 1101	Ø400	8	OHA 1951	Ø400	17
OHA 1120	Ø300	20	OHA 1953	Ø1000	36
OHA 1190	Ø600	11	OHA 1955	Ø600	27
OHA1200	Ø400	23	OHA 1959	Ø800	20
OHA 1346	Ø1000	40	OHA 1973	Ø400	26
OTH 1488	Ø800	49	OHA 1974	Ø400	14
OTH 1524	2 x Ø600	45	OHA 2060	Ø600	7
OHA 1560	Ø800	53	OHA 2066	Ø600	14
OTH 1563	Ø800	53	OHA 2068	Ø600	12
OHA 1593	Ø800	12	OHA 2271	Ø400	26
OHA 1604	Ø800	15	OHA 2272	Ø500	31
OHA 1608	Ø1200	49	OHA 2273	Ø500	35
OHA 1721	Ø400	8	OHA 2275	Ø400	19
OHA 1737	3 x Ø125	6			

Liste des ouvrages hydrauliques annexes et de traversées hydrauliques (AP de synthèse – 2015)

3.4.3. Assainissement

3.4.3.1. Principe

Les eaux de ruissellement des bassins versants autoroutiers sont séparées des eaux des bassins versants naturels.

Les dispositifs d'assainissement de la plateforme autoroutière retenus sont les suivants :

- Les eaux de ruissellement de la plateforme sont collectées par un réseau longitudinal.
- Les eaux collectées sont acheminées vers des bassins multifonctions (rétention et traitement) avant rejet dans le milieu naturel.

3.4.3.2. Collecte des eaux de plateforme

Le réseau longitudinal de collecte des eaux de plate-forme et d'acheminement jusqu'aux bassins de traitement est dimensionné pour une pluie d'occurrence décennale conformément aux préconisations du Guide Technique de l'Assainissement Routier.

Le réseau d'assainissement est composé des éléments suivants :

- Cunettes : elles sont mises en place dans les zones de déblai et de faible hauteur de remblai (<4m). Ces dispositifs sont imperméabilisés sur l'intégralité du linéaire (limon du site avec une perméabilité minimale de 10-7 m/s ou complexe bentonitique) et bétonnés dans les zones où les vitesses d'écoulement dépassent 2 m/s, ainsi que dans les zones de faible pente longitudinale (inférieure à 0.5 %). Géométriquement, ces ouvrages sont de formes triangulaires et dissymétriques avec une largeur variant de 1.2 m à 3 m pour une profondeur variant de 20 cm à 50 cm.
- Caniveaux à fente : Mis en place à l'avant des glissières de sécurité en béton ou métalliques, ils ont des dimensions comprises entre 300mm et 600mm de diamètre.
- Ouvrages de traversées : Les ouvrages de traversées servent à connecter les tronçons de réseaux. Des buses de diamètre variable (800 mm minimum) sont utilisées.
- Fossés : Les fossés d'amenée aux ouvrages de traitement sont imperméabilisés et ont des profondeurs variables selon la capacité nécessaire.
- Descentes d'eau : Au niveau de l'échangeur de Gannat Est, des descentes d'eau permettent d'acheminer l'eau depuis les caniveaux à fente jusqu'aux fossés de pied de remblai.

3.4.3.3. Traitement des eaux de plateforme

L'intégralité des eaux de plateforme recueillies sur le tracé est traitée par sept bassins multifonctions le long du projet.

Les ouvrages de traitement ont les fonctions suivantes :

- Écrêtement des débits d'orage pour un temps de retour 10 ans ;
- Confinement d'une pollution accidentelle par temps de pluie ;
- Traitement de la pollution chronique par décantation des matières en suspensions (MES) et déshuilage.

3.4.3.4. Type de bassins

Les bassins multifonction sont de 2 types, en fonction de leur volume et des caractéristiques du site :

- Bassin mono-corps : ce type de bassin permet d'assurer l'ensemble des fonctions de traitement et d'écrêtement dans un seul ouvrage. En cas de pollution accidentelle, les opérations de maintenance doivent

être réalisées sur l'ensemble de l'ouvrage. Les bassins mono-corps sont indiqués préférentiellement pour les ouvrages de faible volume ou dans des conditions de site contraints (emprise contrainte, terrain plat, ...).



Bassin multifonction BR222 mono-corps (© Egis / A.S. Chaudat, 2016)

- Bassin bi-corps : ce type de bassin permet de dissocier les fonctions d'écroulement et de traitement dans 2 bassins, ou « corps », distincts, reliés entre eux. Les opérations de maintenance s'en trouvent facilitées puisque seul le bassin de traitement est concerné par la pollution d'origine routière. Les bassins bicorps sont indiqués préférentiellement pour les ouvrages de grand volume, dans des configurations géométriques favorables (emprises confortables, grande différence de hauteur entre le point bas de la route et l'exutoire, ...).



Bassin multifonction BR110 bi-corps (© Egis / A.S. Chaudat, 2016)

Le tableau suivant présente la liste des bassins de traitement réalisés.

Nom	Vulnérabilité	Sens 1		Sens 2		Surface active (m²)	Volume de confinement ⁽¹⁾ (m³)	Volume utile (m³)	Q1 maxi (l/s)	Type
		PR début	PR fin	PR début	PR fin					
BR94	Moyennement vulnérable	8+110	10+025	8+110	9+829	49 077	1 150	2 200	20	Mono-Corps
BR101	Moyennement vulnérable	-	-	9+829	10+321	11 842	320	390	20	Mono-Corps
BR110	Moyennement vulnérable	10+025	12+599	10+321	12+599	130 143	2 920	5 240	31	Bi-Corps
BR148	Très vulnérable	12+599	14+830	12+599	14+830	60 748	1 410	3 050	20	Bi-Corps
BR157	Très vulnérable	14+830	17+626	14+830	17+626	73 494	1 700	3 640	23	Bi-Corps
BR196	Très vulnérable	17+626	21+176	17+626	21+176	117 853	2 690	5 550	47	Bi-Corps
BR222	Très vulnérable	21+176	22+700	21+176	22+700	29 826	720	1 390	20	Mono-Corps

⁽¹⁾ Le volume de confinement correspond au volume calculé par la méthode à orifice fermé (pluie 1an/2 heures) auquel est ajouté 50 m³ correspondant au volume d'une citerne déversée

Liste des bassins multifonctions (AP synthèse – 2015)

3.5. Les conclusions du bilan intermédiaire

L'ensemble des engagements de l'État a été respecté :

- Tant en phase travaux avec la mise en place de mesures visant à protéger les eaux superficielles et souterraines des pollutions par MES et accidentelle et à maintenir les continuités des écoulements et écologiques.
- Qu'en phase exploitation avec un dimensionnement adapté des ouvrages hydrauliques pour la Q100 et le dimensionnement adapté des dispositifs d'assainissement conformément aux préconisations du SDAGE et en compatibilité avec le débit des cours d'eau récepteurs.

L'analyse de l'ensemble des paramètres quantitatifs et qualitatifs suivis ne mettaient pas en évidence de variations significatives entre l'amont et l'aval des points de rejets des bassins d'assainissement :

- Les concentrations des paramètres physico-chimiques sur eau étaient sensiblement comparables entre l'amont et l'aval des points de rejet. Ils étaient davantage à lier à des variations des paramètres en amont hydraulique de l'autoroute qu'aux rejets de plateforme. Par ailleurs, les dépassements constatés étaient déjà observés lors de l'état initial en 2011 en période de basses eaux.
- L'analyse des concentrations en métaux lourds sur sédiments témoignaient de manière globale d'une légère dégradation de la qualité des sédiments, avec des teneurs en métaux (Cu, Zn) plus élevées en aval qu'en amont. Toutefois, les variations amont-aval restaient très faibles et les concentrations en métaux lourds restaient dans les gammes de valeurs de bonne qualité et ne dépassaient pas la gamme de valeurs observées sur les sols ordinaires de France.
- Sur l'ensemble des cours d'eau récepteurs, l'analyse des paramètres biologiques ne mettait pas en évidence de dégradation des indicateurs IBGN et IBD entre l'amont et l'aval.

Suite à la reprise des dispositifs de retenue des matériaux dans l'OH212, il avait été recommandé de mettre en place un suivi spécifique de l'évolution du transit sédimentaire dans l'ouvrage de manière à s'assurer de la bonne continuité écologique de l'ouvrage.

- Les niveaux piézométriques mesurés présentaient pour certains points d'eau (BER, LAU, PAN, BOUR, JOUA) des valeurs légèrement plus basses que celles mesurées à l'état initial ou durant les travaux. Ces résultats peuvent néanmoins s'expliquer par les conditions de sécheresse de l'été 2015.
- Sur un plan qualitatif, la qualité des points d'eaux souterraines 1 an après la mise en service était comparable à celle notée à l'état initial.

3.6. Les suivis des eaux superficielles et souterraines du bilan final

3.6.1. Suivi de la qualité des eaux superficielles en amont et en aval des rejets des bassins d'assainissement

3.6.1.1. Méthodologie

Conformément à l'arrêté préfectoral portant autorisation au titre de l'eau et des milieux aquatiques, le suivi qualitatif des rejets d'eaux de plateforme a été réalisé sur les cours d'eau récepteurs des bassins d'assainissement en 2020, soit à l'année N+5 après la mise en service à raison de :

- Deux campagnes de mesures en hautes et basses eaux pour les paramètres physico-chimiques suivants : température, pH, conductivité, MES, DCO, DBO5, HAP, Zn Cu et Cd.
- Une campagne de basses eaux pour les paramètres biologiques IBGN et IBD.

En cohérence avec l'arrêté loi sur l'eau 2741/12 du 01/10/2011 et le suivi des eaux superficielles réalisé dans le cadre du bilan environnemental intermédiaire, le programme d'analyse demandé pour le suivi des eaux superficielles est le suivant :

Eaux superficielles	
Mesures quantitatives	
Débit	
Mesures qualitatives sur eau	Mesures qualitatives sur sédiments
Mesures in situ : <ul style="list-style-type: none"> • T°C • pH • Oxygène dissous • Conductivité 	<ul style="list-style-type: none"> • Zinc • Cuivre • Cadmium
Mesures en laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> • MES • DCO • DBO5 • HAP • Zinc • Cuivre • Cadmium 	Qualité biologique <ul style="list-style-type: none"> • IBGN • IBD

Les campagnes de prélèvements et analyses sur l'eau ont été réalisées par le bureau d'études Athos Environnement en 2020 suite à des épisodes pluvieux suffisants pour à la fois

- Répondre à des conditions de rejets de bassins représentatives.
- Respecter au mieux les normes de prélèvement, et notamment IBGN et IBD.

Pour chaque cours d'eau récepteur de rejets de bassins de traitement, 2 stations ont été définies en amont et en aval du point de rejet, sauf pour les cours d'eau de l'Andelot et du Châlon récepteurs de 2 rejets de bassins. Pour ces cours d'eau, une station intermédiaire a donc été définie entre les points amont et aval des rejets.

Bassin	Cours d'eau récepteur	Stations de mesure	Code
BR94	Andelot	3 stations : amont, aval et intermédiaire entre les 2 bassins	Andelot_Amont
BR101	Andelot		Andelot_Intermédiaire Andelot_Aval
BR110	Toulaine	2 stations de mesures : amont et aval	Toulaine_Amont Toulaine_Aval
BR148	Châlon	3 stations : amont, aval et intermédiaire entre les 2 bassins	Châlon_Amont
BR167	Châlon		Châlon_Intermédiaire Châlon_Aval
BR196	Béron	2 stations de mesures : amont et aval	Béron_Amont Béron_Aval
BR222	Bois de Cluny	2 stations de mesures : amont et aval	BoisCluy_Amont Bois Cluny_Aval

Les campagnes de suivi ont donc porté sur 5 cours d'eau récepteurs 12 stations de suivi pour les paramètres physico-chimiques et 10 stations pour les paramètres biologiques IBGN et IBD. Pour les cours d'eau de l'Andelot et du Châlon récepteurs de 2 bassins de traitement chacun, seules les stations amont et aval ont été prélevées pour les paramètres biologiques IBGN et IBD.

En raison de conditions d'assez très marquées en 2020, les 10 stations IBGN et IBD n'ont cependant pas toutes pu être prélevées :

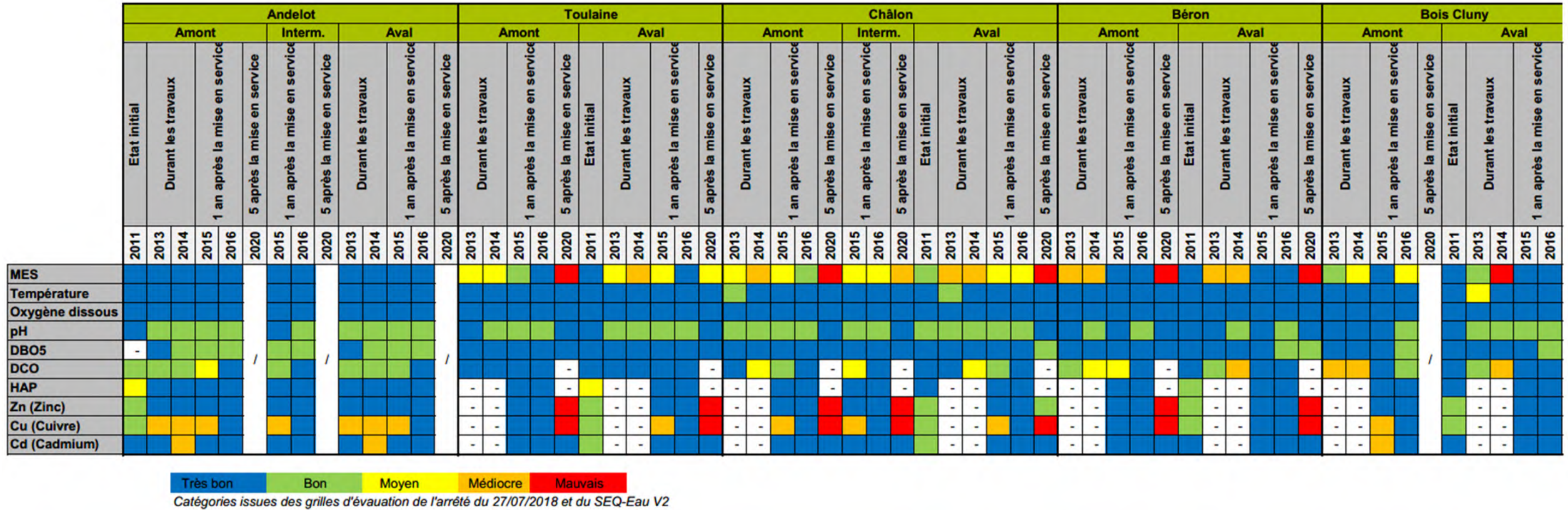
- IBGN : seules 8/10 stations ont pu être prélevées lié à l'absence d'écoulement sur le cours d'eau du Bois Cluny.
- IBD : seules 6/10 stations ont pu être prélevées lié à l'absence d'écoulement sur le cours d'eau du Bois Cluny, et à l'absence de substrats adéquats sur la station amont de la Toulaine et la station aval du Châlon.

3.6.1.2. Analyse des résultats de suivi qualitatif

▪ Paramètres quantitatifs et qualitatifs sur eau

Une seule campagne de prélèvement d'eau superficielle a pu être réalisée sur les cours d'eau de la Toulaine, du Châlon et du Béron à la date du 12 juin 2020 en conditions de rejets des bassins concernés après un épisode pluvieux. Pour les autres cours d'eau, l'Andelot et le Bois de Cluny, aucun prélèvement n'a pu être effectué en raison de l'absence de conditions de rejets des bassins. A cela s'ajoutent des situations hydrologiques déficitaires liées à une année 2020 exceptionnellement chaude.

En cohérence avec les suivis réalisés depuis l'état initial en 2011, les résultats sont présentés dans le tableau présenté en page suivante en comparaison aux valeurs de l'arrêté du 27 juillet 2018 et du SEQ-Eau V2, et de manière plus détaillée en Annexe 8.2.



Résultats des suivis physico-chimiques e sur les cours d'eau (Source : AMETEN 2016, ATHOS Environnement 2020)

Concernant les paramètres mesurés directement in-situ (température, oxygène dissous et pH), les concentrations varient entre le « très bon état » et le « bon état » d'après l'arrêté du 27 juillet 2018. Les stations situées sur le Béron (amont et aval) sont les seules à être intégralement classées en « très bon » état pour les paramètres in-situ. Les autres stations situées sur la Toulaine et le Châlon voient leurs classes de qualité diminuer en raison de leurs concentrations un peu plus faibles en oxygène (mg/L et saturation).

Les concentrations en MES sont relativement importantes pour l'ensemble des cours d'eau suivis, et ce que ce soit en amont ou en aval des points de rejets des bassins. Les valeurs les plus importantes sont observées sur la station Toulaine Amont (960 mg/l) et Châlon Aval (800 mg/L). La concentration la moins importante est observée sur la Toulaine Aval (71 mg/L). Ces teneurs élevées sont à lier avec le ruissellement et le lessivage des sols induits par les précipitations précédant la campagne de suivi et donc lier à des débits plus importants (de 3 à 9 fois plus comparativement aux modules) au moment des des prélèvements, phénomène d'autant plus marqué qu'il est survenu après une période relativement sèche.

Paramètres	Unités	Toulaine Amont	Toulaine Aval	Châlon Amont	Châlon Inter.	Châlon Aval	Béron Amont	Béron Aval
Module	m³/s	0,19		0,1			0,11	
Date	-	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020
Débit	m³/s	0,506	0,461	0,193	0,378	0,935	0,381	0,379

Pour les métaux lourds, les teneurs en cuivre et en zinc en amont et en aval des points de rejets sont toutes supérieures aux seuils définis par l'arrêté du 27 juillet 2018 excepté pour la station Châlon Aval. Les valeurs les plus importantes en cuivre et en zinc sont observées sur la station Béron Amont (Cu : 7,88 mg/l et Zn : 23,3 mg/L). Ces résultats sont

cependant à nuancer car les concentrations naturelles des fonds géochimiques ne sont toutefois pas prises en compte dans cette interprétation.

En ce qui concerne les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les concentrations observées sur les différentes stations sont toujours inférieures aux seuils de quantification du laboratoire. Certaines teneurs dont les limites de quantification sont inférieures aux limites des classes peuvent être considérées comme de « bonne qualité » (arrêté du 27 juillet 2018) ou de « très bonne qualité » (SEQ-Eau V2).

▪ **Paramètres qualitatifs biologiques :**

IBGN

Le tableau suivant présente une synthèse de l'ensemble des résultats obtenus, et les classes de qualité associées pour les suivis IBGN réalisés depuis 2011 soit avant le début des travaux.

		Note IBGN/20 et classe de qualité associée			
		2011 (juin) Etat initial	2013 (oct) Travaux	2015 (sept-oct) Bilan intermédiaire	2020 (sept) Bilan final
Andelot	Amont	-	-	8	7
	Aval	-	-	9	6
Béron	Amont	13	14	12	14
	Aval	13	14	8	15
Châlon	Amont	13	14	12	4
	Aval	13	14	12	10
Toulaine	Amont	6	5	4	5
	Aval	6	4	5	6
Bois de Cluny	Amont	-	-	14	-
	Aval	-	-	13	-

Légende : Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais

Bilan des suivis de macro-invertébrés 2013- 2020 (Source : AMETEN 2016, ATHOS Environnement 2020)

Depuis 2011, l'évolution du paramètre IBGN est la suivante :

- Globalement stable sur l'Andelot (non prélevé à l'état initial) et sur la Toulaine et même une légère amélioration est notée en aval du point de rejet ;
- Une amélioration sur le Béron depuis la mise en service de l'A719, notamment sur la partie aval avec une qualité « très bonne » ;
- Une dégradation constante au fil du temps sur le Châlon, en particulier en amont du cours d'eau où la qualité passe de bonne à mauvaise depuis 2013. Cette dégradation est néanmoins beaucoup plus marquée en amont des points de rejet des deux bassins se rejetant dans le cours d'eau. Cette dégradation pourrait être expliquée par un faciès d'écoulement pouvant être qualifié de lentique lors de la visite réalisée par Egis Environnement le 09/10/2020.

³ Guide méthodologique de gestion des sites et sols pollués (2017) - Gammas de valeurs « ordinaires » et d'anomalies géochimiques « naturelles » - Tableau issu de l'étude ASPITET. Métaux et Métalloïdes (en mg/kg).

IBD

Le tableau suivant présente une synthèse de l'ensemble des résultats obtenus, et les classes de qualité associées pour les suivis IBGN réalisés depuis 2011 soit avant le début des travaux.

		Note IBD/20 et classe de qualité associée				Note IBD en EQR et classe de qualité associée
		2011 (juin) Etat initial	2013 (oct) Travaux	2015 (sept-oct) Bilan intermédiaire	2020 (sept) Bilan final	2020 (sept)
Andelot	Amont	-	-	14,3	12,4	0,695
	Aval	-	-	14,6	14,8	0,841
Béron	Amont	11,9	14,8	14,5	15,7	0,896
	Aval	11,9	9,6	10,4	15,3	0,872
Châlon	Amont	14,8	15,2	15,5	12,5	0,701
	Aval	14,8	15,3	15,9	-	-
Toulaine	Amont	8,2	14,5	14,6	-	-
	Aval	8,2	14	15,9	15,3	0,872
Bois de Cluny	Amont	-	-	13,6	-	-
	Aval	-	-	13	-	-

Légende : Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais

Bilan des suivis de diatomées 2013- 2020 (Source : AMETEN 2016, ATHOS Environnement 2020)

Sur l'Andelot, une légère dégradation de la qualité de l'eau est observée sur la station Amont entre 2015 et 2020, passant d'une « bonne qualité » à une qualité « moyenne ». Sur la station Aval, aucune évolution notable n'est à signaler.

Sur le Béron, les 2 stations ont connu une nette amélioration de leur qualité entre 2015 et 2020, plus accentuée sur la station Aval. Aucune différence n'est observée en 2020 entre les stations amont et aval.

L'impossibilité de réaliser les prélèvements en 2020 sur les stations Châlon aval, Toulaine Amont et sur le Bois de Cluny ne permet pas de conclure quant à l'impact des rejets des bassins sur ces deux cours d'eau.

▪ **Paramètres qualitatifs sur sédiments**

Comme réalisé dans le cadre du bilan intermédiaire, les résultats (présentés en page suivante) ont été comparés aux gammes de valeurs de bruit de fond géochimique observées sur les sols naturels ordinaires en France dont les valeurs seuils sont définies par l'INRA dans le guide pour la détermination des valeurs de fonds dans les sols élaboré et mis à jour régulièrement par l'ADEME³.

Les teneurs en métaux ont été comparés entre les prélèvements à l'amont et à l'aval de l'autoroute. Les résultats sont les suivants:

SUIVI DES SEDIMENTS A719	Bruit de fond géochimique *			TOULAINÉ Amont	TOULAINÉ Aval	CHALON Amont	CHALON INT	CHALON Aval	BERON Amont	BERON Aval	BOIS CLUNY Amont	BOIS CLUNY Aval	ANDELOT Amont	ANDELOT int	ANDELOT Aval								
	Gamme de valeurs observée dans les sols ordinaires	Gamme de valeurs observée dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gamme de valeurs observée dans le cas de fortes anomalies naturelles																				
	Date d'intervention	2020														12/6/20	07/9/20	12/6/20	07/9/20	12/6/20	07/9/20	12/6/20	07/9/20
Heure d'intervention	13h50	10h30	14h30	12h	11h	14h	11h30	15h	13h	16h	12h40	11h45	12h	09h45	08h30	08h45	13h15	13h	12h45				
Refus pondéral % PB				24,3	41,6	24,5	19,8	47,7	49,4	35,6	45,9	29,2	64,3	39,6	31,6	14,3	35,8	28,3	53,1	18	15,6	8,46	
Métaux mg/kg MS	Cadmium	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	<0,45	<0,46	<0,40	<0,48	<0,41	<0,46	0,5	0,48	0,49	0,5	<0,40	<0,40	0,54	<0,40	<0,43	0,63	<0,40	<0,40	<0,40
	Cuivre	2 à 20	20 à 62	65 à 160	12,7	16	9,35	14,1	14,3	16,6	16,7	16,4	12,9	12,6	7,3	7,31	17,6	5,98	8,45	20,8	75,2	12	11,3
	Zinc	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	40,4	62,1	40,2	59,1	60,2	53,8	59,2	46,6	39,3	44,3	38,2	28,9	60,2	48	42,7	62,2	70,3	68,5	62,2

* Guide méthodologique de gestion des sites et sols pollués (2017) - Gammes de valeurs « ordinaires » et d'anomalies géochimiques « naturelles » - Tableau issu de l'étude ASPITET. Métaux et Métalloïdes (en mg/kg).

SUIVI DES SEDIMENTS A719	SEQ Eau V2			TOULAINÉ Amont	TOULAINÉ Aval	CHALON Amont	CHALON INT	CHALON Aval	BERON Amont	BERON Aval	BOIS CLUNY Amont	BOIS CLUNY Aval	ANDELOT Amont	ANDELOT int	ANDELOT Aval								
	Limite Très Bonne Qualité	Limite Bonne Qualité	Limite Qualité Moyenne																				
	Métaux mg/kg MS	Cadmium	0,1													1	5	0,45	0,46	<0,40	0,48	<0,41	0,46
Cuivre	3,1	31	140	12,7	16	9,35	14,1	14,3	16,6	16,7	16,4	12,9	12,6	7,3	7,31	17,6	5,98	8,45	20,8	75,2	12	11,3	
Zinc	12	120	460	40,4	62,1	40,2	59,1	60,2	53,8	59,2	46,6	39,3	44,3	38,2	28,9	60,2	48	42,7	62,2	70,3	68,5	62,2	

Bilan des suivis des sédiments (ATHOS Environnement 2020)

- Cadmium : la plupart des valeurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire et qui correspondent à des gammes de valeurs de bonne qualité et observées dans des sols ordinaires.
- Cuivre :
 - Diminution de la concentration en cuivre sur sédiments de l'amont vers l'aval sur l'Andelot, la Toulaine et le Châlon ;
 - Augmentation de la concentration de l'amont vers l'aval sur le Béron (pour 1 campagne sur les 2 réalisés) mais surtout sur le Bois Cluny.
 - Mais les concentrations relevées correspondent encore à des gammes de valeurs de bonne qualité et observées dans des sols ordinaires à l'exception de deux stations : la station Bois de Cluny aval, avec une concentration de 20,8 mg/kg de matières sèches qui correspond à des sols à anomalies naturelles modérées, tandis que la station Andelot Amont, correspond à des sols de fortes anomalies naturelles et de qualité moyenne, pour une teneur de 75,2 mg/kg de matières sèches. Si concernant la station Bois de Cluny Aval, les valeurs sont du même ordre de grandeur que celles observées en 2015, sur la station Andelot Amont, les concentrations ont été multipliées par 7 par rapport à 2015, sans toutefois de lien avec les rejets des bassins (présence d'un STEP environ 1,3 km en amont du franchissement de l'Andelot par l'A719).
- Zinc :
 - Augmentation de la concentration en zinc de l'amont vers l'aval des rejets pour les échantillons analysés sauf l'ensemble des cours d'eau sauf sur le Bois de Cluny.
 - Sur ce dernier, les concentrations restent dans des gammes de valeurs de bonne qualité et observées dans des sols ordinaires.

3.6.2. Suivi des points d'eaux souterraines

3.6.2.1. Méthodologie

Afin de vérifier la qualité des points d'eaux souterraines, un suivi de leur qualité a été réalisé sur les mêmes points d'eaux souterraines suivis durant les travaux et dans le cadre du bilan intermédiaire à savoir 11 puits et 1 source à usage agricole.

Sur les 12 points d'eaux souterraines à suivre (10 puits et 2 sources), 2 points d'eau n'ont pas pu être suivis :

- Le puits F5_1 n'a pas été retrouvé en 2020.
- Le puits JOUANNEAU pour lequel le propriétaire n'a pas donné son accord pour l'accès à sa propriété.

Points d'eau	Type	Code
Bertrand	Puits	BER
Laubertrand	Puits	LAU
Deconfevron	Puits	DEC01
Pannetier	Puits	PANT
Bourrachot	Puits	BOUR
Jouannot	Puits	JOUA
Plazenet	Puits	PLA
Cartoux F4	Puits	F4
Cartoux F5	Puits	F5
Cartoux F5-1	Puits	F5-1
Deschomets 3	Source	D3
Deschomets 4	Puits	D4
TOTAL		12

Deux campagnes de prélèvements d'eau en vue d'analyses physico-chimiques ont été réalisées les 7 et 8 octobre 2020 ainsi que le 12 janvier 2021.

En cohérence avec le suivi des eaux souterraines réalisé dans le cadre du bilan environnemental intermédiaire, le programme d'analyse réalisé est le suivant :

		BER	LAU	DEC01	PANT	BOUR	JOUA	PLA	F4	F5	F5_1	D3	D4
PERIODE BASSES EAUX 	Mesure de débit												
	Mesure du niveau piézométrique	X	X	X	X	X		X	X	X			X
	Mesures physico-chimiques in situ	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X
	Analyses physico-chimique en laboratoire <i>MES, HAP, Zinc, Cuivre, Cadmium</i>	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X
PERIODE HAUTES EAUX 	Mesure de débit												
	Mesure du niveau piézométrique	X	X	X	X	X		X	X	X			X
	Mesures physico-chimiques in situ	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X
	Analyses physico-chimique en laboratoire <i>MES, HAP, Zinc, Cuivre, Cadmium</i>	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X

3.6.2.2. Résultats et analyse pour les eaux souterraines

La synthèse de suivi des mesures des eaux souterraines est présentée dans le tableau page suivante et de manière plus détaillée en Annexe 8.3.

Sur un plan quantitatif, les niveaux piézométriques et/ou débit de la plupart des points d'eaux souterraines (sauf DECO1, F5 D3 et D4) sont plus bas que ceux relevés dans le cadre du bilan intermédiaire. Comme en 2015, ces variations peuvent s'expliquer par les conditions climatiques de l'été 2020 particulièrement sec.

	BERTRAND (BER)							LAUBERTRAND (LAU)							DECONFÉVRON (DECO1)							PANNETIER (PANP)							BOURRACHOT (BOUR)							JOUANNEAU (JOUA)													
	Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service				Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service				Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service				Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service				Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service																	
Années	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021
Suivi quantitatif																																																	
Niveau piézométrique ou débit	3,6	=	-	=	+	-	-	1,5	=	=	-	+	-	-	7,6	=	=	=	=	=	=	-	0,6	=	=	-	+	-	=	1,8	+	-	-	+	-	-	6,5	+	=	-	+								
Paramètres physico-chimiques																																																	
Température	[Blue]																																																
Conductivité	[Blue]																																																
pH	[Blue]																																																
MES	[Blue]																																																
Oxygène dissous	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Yellow]	[Yellow]	[Blue]	[Orange]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Red]	[Green]	[Red]	[Red]	[Orange]	[Red]	[Red]	[Red]	[Orange]	[Orange]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Blue]	[Blue]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]									
HAP	[Pink]																																																
Hydrocarbures totaux	[Pink]																																																
Métaux lourds																																																	
Cadmium	[Pink]																																																
Cuivre	[Pink]																																																
Zinc	[Pink]																																																

Arrêté 11/01/2007 Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais Catégories issues des grilles d'évaluation du SEQ-Eau Eaux souterraines

	PLAZENET (PLA)							CARTOUX F4 (F4)							CARTOUX F5-1 (F5-1)							CARTOUX F5 (F5)							DESCHOMET 3 (D3)							DESCHOMET 4 (D4)														
	Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service				Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service				Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service				Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service				Etat initial	Pendant travaux		Après mise en service																		
Années	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2021	
Suivi quantitatif																																																		
Niveau piézométrique ou débit	8,6	=	=	=	=	-	-	1,5	+	-	+	=	-	-	1,3	=	=	=					0,9	-	=	=	=	=	+	1	-	+	-	=	=	=	9,05	=	-	+	=	=	=							
Paramètres physico-chimiques																																																		
Température	[Blue]																																																	
Conductivité	[Blue]																																																	
pH	[Blue]																																																	
MES	[Blue]																																																	
Oxygène dissous	[Yellow]	[Red]	[Green]	[Green]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Yellow]	[Yellow]	[Blue]	[Orange]	[Red]	[Yellow]	[Red]	[Green]	[Green]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Yellow]	[Orange]	[Green]	[Green]	[Green]	[Blue]	[Blue]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]									
HAP	[Pink]																																																	
Hydrocarbures totaux	[Pink]																																																	
Métaux lourds																																																		
Cadmium	[Pink]																																																	
Cuivre	[Pink]																																																	
Zinc	[Pink]																																																	

Sur un plan qualitatif, l'analyse des résultats met en avant les éléments suivants :

- Le pH est globalement homogène sur l'ensemble des points de mesure, avec des valeurs comprises entre 7 (puits DECO1) et 7,8 (puits D4).
- La conductivité présente des variations plus marquées entre les points de prélèvements, mais reste globalement élevée et comprise entre 697 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (puits D4) et 1 189 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Puits LAU).
- Même si certains métaux lourds présentent ponctuellement des variations pouvant être importantes (la concentration la plus notable est celle en zinc sur le puits PLA, avec 357 $\mu\text{g}/\text{l}$ contre 100 $\mu\text{g}/\text{l}$ en 2016), les concentrations en métaux lourds restent globalement très inférieures aux valeurs seuils de l'arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.
- Concernant les HAP, l'ensemble des résultats restent inférieurs aux limites de quantification du laboratoire, comme cela a également été le cas dans le cadre du bilan intermédiaire, donc inférieures aux valeurs seuils de l'arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

3.6.3. Suivi du transit sédimentaire dans l'OH212

Suite aux reprises des dispositifs de retenue réalisés en juin 2015 (suite au départ de matériaux trop fins lors d'épisodes de crue durant les travaux, enrochement des barrettes béton existantes par des matériaux graveleux de 150/300), une accumulation de sédiments fins est noté en amont et dans les premiers mètres de l'ouvrage. Au centre de l'ouvrage, aucun matériaux, rechargé et/ou d'origine naturel, n'a été noté.

Il est néanmoins rappelé que le cours d'eau de la Goutte Jeanton est un cours d'eau temporaire ne présentant pas de potentialités piscicoles.



Transit sédimentaire dans l'OH212 (© Egis / D. Ferreira, 2020)

3.6.4. Point d'attention relevé dans l'OH221

En tête d'ouvrage amont de l'ouvrage OH221 rétablissant le cours d'eau du Bois de Cluny, un désordre a été noté : une partie du lit d'étiage reconstitué à l'intérieur de l'ouvrage semble avoir été entraîné suite à un épisode de crue, laissant ainsi l'ouvrage à nu sur environ 10 ml.



Désordre hydraulique dans l'OH221 (© Egis / D. Ferreira, 2020)

3.6.5. Suivi de la qualité des rejets de bassin

Conformément à l'arrêté loi sur l'eau, le suivi qualitatif des rejets d'eaux de plateforme va se poursuivre sur les cours d'eau récepteurs à l'année N+10 après la mise en service à raison de :

- Deux campagnes de mesures par an en hautes et basses eaux pour les paramètres suivants : température, pH, conductivité, MES, DCO, DBO5, HAP, Zn Cu et Cd.
- Une campagne de mesures IBGN et IBD.

3.7. Les conclusions et préconisations du bilan final

L'analyse de l'ensemble des paramètres suivis ne met pas en évidence de variations significatives entre l'amont et l'aval des points de rejets des bassins d'assainissement :

- Comme en 2019, l'analyse des paramètres physico-chimiques met globalement en évidence l'absence de variations significative des concentrations entre l'amont et l'aval des points de rejet.
- Comme en 2016, les variations des concentrations en métaux lourds sur sédiments restent très faibles entre l'amont et l'aval des points de rejet sauf sur le Bois de Cluny où les concentrations en zinc et en cuivre sont plus importantes à l'aval et que celles quantifiées dans le cadre du bilan intermédiaire. Néanmoins la grande majorité des valeurs quantifiées (sauf Bois de Cluny aval pour le zinc) correspondent à des gammes de valeurs de bonne qualité et à des gammes de valeurs de bruit de fond géochimique observées dans des sols ordinaires.

L'analyse des paramètres biologiques met globalement en évidence :

- L'absence de variation de l'indicateur IBD, la qualité restant globalement bonne à moyenne.
- Certaines variations de l'indicateur IBGN avec notamment une amélioration de la qualité biologique sur le Béron et une dégradation de celle du Châlon, cette dernière pouvant être expliquée par un faciès lentique (courant très faible à nul).

Concernant les eaux souterraines, aucune variation significative des niveaux piézométriques et/ou des débits de source n'a été mise en évidence si ce n'est des variations pouvant être expliquées par des conditions de sécheresse marquées en 2020. Sur un aspect qualitatif, les concentrations restent dans les gammes de valeurs observées lors des mesures de l'état initial ou durant les travaux. Notamment les concentrations en HAP et en métaux lourds restent inférieures aux valeurs seuils de l'arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

La campagne de suivi prévue à l'année N+10 après la mise en service permettra de vérifier l'évolution de la qualité physico-chimique et biologique des cours d'eau récepteurs des bassins d'assainissement en amont et en aval des points de rejets.

Le suivi de l'évolution du transit sédimentaire dans l'OH212 montre une amélioration des dépôts de sédiments fins dans les enrochements des barrettes béton notamment dans les premiers mètres amont de l'ouvrage.

Néanmoins un désordre hydraulique a été noté dans l'OH221.

Ce qu'il faut retenir sur les eaux superficielles et souterraines :

- Les engagements de l'État ont été respectés.
- Les suivis quantitatifs et qualitatifs des eaux superficielles et souterraines n'ont pas mis en évidence de variations significative notamment entre l'amont et l'aval des points de rejets de bassins, sauf une dégradation de la qualité biologique sur le Châlon.
- Il est recommandé d'établir un diagnostic de l'ouvrage OH221 afin de prévenir d'éventuels risques d'affouillement.

4. MILIEU NATUREL

La localisation des aménagements réalisés en faveur du milieu naturel (transparence écologique, mesures d'accompagnement et mesures compensatoires) est présentée sur la carte fournie en Annexe 8.4.

Les protocoles de suivis du milieu naturel ne sont pas détaillés dans le présent bilan mais sont consultables en détails dans les rapports de suivis réalisés par les bureaux d'étude Biotope dans le cadre du bilan intermédiaire et de l'ONF dans le cadre du présent bilan final.

4.1. Etat initial

L'aire d'étude est essentiellement agricole, avec une forte dominance, à l'ouest, des terres labourées et des prairies pâturées ou fauchées. Les zones humides sont assez limitées sur la bande d'étude (8 ripisylves, 7 mares, 2 boisements humides, 3 étangs). Les bois de feuillus dominant dans la partie la plus à l'est (Bois de la Chanterelle, Bois Cariol, Bois Cache, Bois des Gouttes, Bois de Charneil). Les haies, les ripisylves et les forêts offrent des possibilités de nidification à l'avifaune et de refuges à bon nombre d'espèces terrestres (populations de chevreuils et de sangliers).

Concernant la faune, l'enjeu principal dans le cadre de l'autoroute A 719 section Gannat-Vichy n'est pas seulement le maintien des corridors biologiques vers le Val d'Allier, mais aussi des déplacements nord-sud entre les différents massifs forestiers pour des grands et petits mammifères.

Les principales zones de protection environnementales inventoriées ou réglementées se situent en aval hydraulique de l'aire d'étude, sur le Val d'Allier, avec des zones classées en ZNIEFF de type 1 et 2 et les sites Natura 2000 du Val d'Allier Sud et du Val d'Allier Bourbonnais. L'A719 n'est directement concernée par aucune protection environnementale.

D'un point de vue floristique, même si aucune espèce remarquable n'a été identifiée lors des inventaires de terrain, la sensibilité du milieu peut être considérée comme faible à l'ouest, moyenne à l'est : en effet, dans une région où les cultures intensives dominent largement, cette zone de Bois du Bourbonnais (vallons, prairies et espaces boisés) reste intéressant et menacé.

4.1.1. Espaces naturels

▪ Sur l'aire d'étude (bande DUP)

La ZNIEFF de type 1 n°00005125C « Environs d'Escurolles » couvre 872 ha au total dont 577 ha (66%) dans l'aire d'étude, est traversée par le ruisseau du Châlon et concerne pour partie 3 communes : Escurolles, Espinasse-Vozelle et Saint-Pont.

Elle héberge 3 espèces d'oiseaux de l'annexe 1 de la directive européenne « Oiseaux » : l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicanus*), le Busard cendré (*Circus pygargus*) et le Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*). Les deux dernières espèces figurent comme espèces vulnérables sur la liste rouge nationale des espèces menacées. Ces oiseaux affectionnent particulièrement les milieux ouverts : cultures, prairies, friches...

▪ En dehors de l'aire d'étude

La ZNIEFF de type 1 n°00005029C « Forêt de Montpensier et bois Saint-Geat » se situe à quelques centaines de mètres au Sud de l'aire d'étude au niveau de la commune d'Espinasse-Vozelle. Les espèces retrouvent probablement sur l'aire d'étude des habitats naturels équivalents à ceux de la ZNIEFF, au niveau des grands ensembles boisés (ensemble constitué du Bois de Charneil et du Bois Cluny, ensemble constitué du Bois Coutayon et du Bois Caché).

Cette ZNIEFF n°00005029C jouxte l'aire d'étude au Sud-Est. Tous les autres espaces naturels répertoriés ou protégés se situent à plus d'un kilomètre des limites communales.

Deux périmètres Natura 2000 sont situés 4 km en aval hydraulique de la zone de projet :

- SIC FR8301016 « Vallée de l'Allier Sud ». Ce site de 1 938 ha s'étend de la limite Sud du département de l'Allier au Pont de Varennes-sur-Allier, quelques km avant la confluence Sioule – Allier. La dynamique fluviale est importante et façonne des milieux diversifiés en constante évolution : eaux courantes, microfalaises, forêts alluviales et ripisylves, vasières, grèves, plages sableuses, pelouses sèches, boires, reculs... 10 espèces d'intérêt communautaire fréquentent ces milieux : 1 Plante (Marsilée à quatre feuilles), 2 Mammifères (Castor et Loutre d'Europe) et 3 Poissons (Grande alose, Lamproie marine et Saumon Atlantique), 1 Reptile (Cistude d'Europe), 2 Amphibiens (Sonneur à ventre jaune et Triton crêté) et 1 Libellule (Agrion de Mercure). Les cours d'eau de l'aire d'étude se jettent à différents niveaux dans la deuxième moitié aval du SIC, l'Andelot rejoignant l'Allier à l'extrémité aval du SIC.
- ZPS FR8310079 « Val d'Allier Bourbonnais ». Ce site qui s'étend de l'aval de Vichy à la limite avec le département du Cher, avec une discontinuité au niveau de Moulins couvre 18 093 ha. C'est le plus grand site alluvial d'Auvergne. Le Val d'Allier est reconnu comme zone humide d'importance internationale : c'est une zone de nidification de nombreuses espèces et site d'importance majeure pour la migration et l'hivernage. 146 espèces relevant de la directive communautaire « Oiseaux » (dont 70 inscrites à l'annexe 1) fréquentent le site, dont 15 s'y reproduisent régulièrement. Il s'agit essentiellement d'oiseaux d'eau, d'oiseaux de milieux alluviaux (grèves, prairies humides...) et de rapaces. Cette ZPS est en aval hydraulique de l'aire d'étude.

Aucun zonage Natura 2000 ne concerne donc directement l'aire d'étude.

Seuls les cours d'eau de partie Est de l'aire d'étude forment un lien fonctionnel avec les sites Natura 2000 de la vallée de l'Allier (le Béron et ses affluents principalement).

4.1.2. Habitats

À l'ouest, la zone d'étude correspond à un plateau agricole où dominent largement les terres cultivées - les bois y sont rares. Ce plateau est coupé de vallons (l'Andelot, la Toulaine et le Châlon) peu marqués. La diversité floristique se concentre ici dans les bords de routes (banquettes herbeuses, talus) et les bordures des ruisseaux avec quelques bandes enherbées et ripisylves (haies en bordure des cours d'eau).

À l'est (à partir du Courtioux), le paysage devient très boisé avec des boisements étendus et des vallons plus encaissés. Les cultures sont moins nombreuses et les formations végétales sont diversifiées : prairies et friches variées, divers types de boisements. Les zones humides sont présentes en général dans les fonds des vallons : bois, friches et prairies humides.

Il s'agit des habitats suivants :

- Les zones humides ;
- Les cultures ;
- Les prairies ;
- Les friches et fourrés ;
- Les boisements et les haies ;
- Les plantations.

Évaluation des enjeux

Dénomination	Code Corine Biotope	Code EUR 15	Enjeu
Bassins et mares	22.12 ou 22.15 X 22.44		Modéré à fort
Cours d'eau et fossés en eau	24.1		Modéré à fort
Groupement fontinal à Cresson doré	54.112 et 53.13 X 22.41		Fort
Prairies mésohygrophiles à Serratule	37.2		Modéré
Prairies humides	37.2		Faible
Friches humides	37.1		Faible
Chênaies-frênaies	41.23		Modéré à fort
Aulnaies-frênaies	44.31	91EO-8	Fort
Plantations de Peupliers	83.321		Faible
Bois mixtes (frênes et peupliers) frais eutrophes	83.321		Faible
Cultures agricoles	82.1 ou 82.2		Faible à modéré
Prairies mésophiles calcicoles	34.32	6210-2	Fort
Prairies mésoxérophiles plus ou moins calcicoles	34.3		Modéré
Prairies peu diversifiées	81.1		Faible
Prairies mésophiles de fauche à Fromental	38.2 / 6510		Faible
Prairies pâturées	38.1		Faible
Bandes enherbées	81.1		Faible à modéré
Banquettes et talus herbeux des bords de route	38.2		Faible à modéré
Jachères sur sols maigres et caillouteux	34.3		Modéré
Pelouses calcicoles enrichées	34.32	6210-2	Fort
Pelouses enrichées à <i>Ancampsis morio</i>	35.2		Faible
Ronciers	31.831		Faible
Fourrés de Prunelliers	31.811		Faible
Fourrés de Genêts et Bouleaux	31.841		Faible
Taillis eutrophes	31.8		Faible
Chênaies-charmaies ou chênaies à chêne sessile (avec taillis de charmes)	41.2 ou 41.5		Modéré à fort
Taillis de Robiniers faux-acacia et bois mixtes de d'acacias	83.324		Faible
Haies bocagères	84.2		Faible
Plantations de feuillus variés	83.3		Faible
Plantations de Sapin de Douglas	83.31		Faible
Vignes entretenues et dégradées	83.21		Faible

4.1.3. Zones humides

L'étude pour l'identification et la délimitation des zones humides réalisée par Asconit en juillet 2011 a permis d'identifier 10 zones humides :

Zones humides	PK du projet	Commune	Typologie SDAGE	Fonction biologique	Superficie en m ²
GV_ZH01	13	Cognat-Lyonne / Montaignet-sur-l'Andelot	Bordures de cours d'eau et plaine alluviale	/	6 512
GV_ZH02	17.200 à 17.350	Espinasse-Vozelle	Zones humides ponctuelles	Habitat pour la faune et la flore	8 937
GV_ZH03	17.850	Espinasse-Vozelle	Zones humides ponctuelles	Alimentation pour la faune (chevaux)	2499
GV_ZH04	18.300	Espinasse-Vozelle	Bordures de cours d'eau et plaine alluviale	/	2 270
GV_ZH05	19.900	Espinasse-Vozelle	Bordures de cours d'eau et plaine alluviale	Habitat pour la faune et la flore	1 705
GV_ZH06	18.700 à 18.870	Espinasse-Vozelle / Vendat	Bordures de cours d'eau et plaine alluviale	Habitat pour la faune et la flore	7 177
GV_ZH07	19.600	Espinasse-Vozelle	Bordures de cours d'eau et plaine alluviale	/	213
GV_ZH08	22.100	Espinasse-Vozelle	Bordures de cours d'eau et plaine alluviale	Pas de caractéristiques biologiques	2838
GV_ZH09	22.100 à 22.380	Espinasse-Vozelle	Zones humides ponctuelles	Habitat pour la faune et la flore notamment reproduction des amphibiens	22 691
GV_ZH013	22.650	Espinasse-Vozelle	Zones humides artificielles	Habitat pour la faune et la flore	548

Un classement en Zone Humide d'Intérêt Environnementale Particulier (ZHIEP) ou en Zone Humide Stratégique pour la Gestion de l'Eau (ZSGE) a été proposé par Asconit sur la base de 3 critères :

- Enjeux du territoire ;
- Niveau de menace sur la zone humide ;
- Importance des fonctions et valeurs de la zone humide.

Ce classement qui n'a aucune valeur juridique indique que :

- les Zones Humides ZH06, ZH08 et ZH09 peuvent être classées comme étant une ZSGE du fait de leurs positions en tête de bassin versant et pour leurs rôles d'épuration et d'écrêtement des crues.
- les Zones Humides ZH02, ZH06, ZH07, ZH09 et ZH013 peuvent être classées comme étant des ZHIEP (présence avérée ou potentielle d'espèces protégées, intérêt écologique majeur du fait de l'habitat bien conservé).

Environ 2,3 ha de zones humides sont situés sous l'emprise de l'infrastructure et ont donc disparu.

4.1.4. Flore et végétation

La sensibilité du milieu peut être considérée comme faible à l'ouest, moyenne à l'est : en effet, dans une région où les cultures intensives dominent largement, cette zone de Bois du Bourbonnais (vallons, prairies et espaces boisés) reste intéressant et menacé.

L'intérêt floristique de la végétation de la zone d'étude peut être apprécié en considérant la diversité des plantes recensées (plantes à fleurs, fougères et plantes alliées) dans la zone d'étude : 508 espèces ont été notées au cours de l'ensemble des prospections floristiques de 2010 réalisées par le bureau d'études OGE.

Plus de 20 espèces végétales présentent un intérêt patrimonial sur le site d'étude, dont 4 à enjeu fort en raison de leur statut de rareté en Auvergne et dans l'Allier : *Carex strigosa* et *Epipactis purpurata* que l'on trouve dans les milieux plutôt forestiers ; *Ranunculus trichophyllus* et *Zannichellia palustris* associées aux eaux stagnantes et/ou à cours d'eau lent.

Néanmoins, aucune de ces espèces n'est protégée.

Évaluation des enjeux Flore

ESPECE		STATUT REGLEMENTAIRE ET DE CONSERVATION		STATUT REGIONAL ET DEPARTEMENTAL		ENJEU
Espèce	Écologie	Protec. Nat.	Livre rouge	Rareté en Auvergne	Rareté en Allier	Enjeu sur le site d'étude
<i>Carex strigosa</i> Huds.	Aulnaies-frênaies, frênaies, pistes et ourlets forestiers humides, fossés.	-	Tome I	R (Rare)	R (Rare)	Fort
<i>Epipactis purpurata</i> Sm.	Hêtraies-chênaies, chênaies-charmaies, plantations de conifères.	-	Tome I	R (Rare)	RR (Très rare)	Fort
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	Eaux stagnantes et / ou à cours d'eau lent	-	-	RR (Très rare)	RRR (Très très rare)	Fort
<i>Zannichellia palustris</i> L.	Eaux stagnantes et / ou à cours d'eau lent	-	-	RR (Très rare)	RRR (Très très rare)	Fort
<i>Aira caryophylla</i> subsp. <i>multiculmis</i> (Dumort.) Bonnier & Layens	Champs, vignes, carrières, cimetières.	-	Tome II	PC (Peu commune)	PC (Peu commune)	Modéré
<i>Daphne laureola</i> L.	Forêts neutrophiles, thermophiles et manteaux arbustifs.	-	-	AR (Assez rare)	RR (Très rare)	Modéré
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Berges graveleuses des grandes rivières, carrières abandonnées.	-	-	AR (Assez rare)	R (Rare)	Modéré
<i>Iris foetidissima</i> L.	Lisières, clairières forestières, bois clairs, friches thermophiles.	-	-	AR (Assez rare)	R (Rare)	Modéré

ESPECE		STATUT REGLEMENTAIRE ET DE CONSERVATION		STATUT REGIONAL ET DEPARTEMENTAL		ENJEU
Espèce	Écologie	Protec. Nat.	Livre rouge	Rareté en Auvergne	Rareté en Allier	Enjeu sur le site d'étude
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Pelouses oligotrophes, lisières thermophiles et bois clairs.	-	-	AR (Assez rare)	R (Rare)	Modéré
<i>Plantago scabra</i> Moench.	Pelouses pionnières sèches en contexte alluvial et adventice sur les terrains dénudés sableux des gares, voies ferrées et friches industrielles	-	-	AR (Assez rare)	R (Rare)	Modéré
<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	Prairies de fauche méso-hygrophiles, lisières fraîches, fossés.	-	-	AR (Assez rare)	R (Rare)	Modéré
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Prairies méso-hygrophiles inondées temporairement, prairies et pelouses piétinées, fossés et bordures de chemins argileux.	-	-	AR (Assez rare)	R (Rare)	Modéré
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth subsp. <i>tenuifolia</i> L.	Végétations xérophiles, thermophiles et ourlets des pelouses calcaires basaltiques.	-	-	PC (Peu commune)	R (Rare)	Faible à modéré
<i>Carex riparia</i> Curtis	Queues d'étangs, bras morts des rivières, marécages, fossés inondés.	-	-	AR (Assez rare)	AR (Assez rare)	Faible à modéré
<i>Crepis foetida</i> L.	Lieux rudéralisés (espaces anthropiques), vignes, cultures et pelouses xérophiles.	-	-	PC (Peu commune)	R (Rare)	Faible à modéré
<i>Crepis pulchra</i> L.	Lieux rudéralisés secondaires (friches, gares, berges remaniées, talus routiers).	-	-	PC (Peu commune)	RR (Très rare)	Faible à modéré
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	Bordures des champs marno-calcaires, pelouses calcicoles et friches agricoles.	-	-	PC (Peu commune)	R (Rare)	Faible à modéré

ESPECE		STATUT REGLEMENTAIRE ET DE CONSERVATION		STATUT REGIONAL ET DEPARTEMENTAL		ENJEU
Espèce	Écologie	Protec. Nat.	Livre rouge	Rareté en Auvergne	Rareté en Allier	Enjeu sur le site d'étude
<i>Linum bienne Mill.</i>	Pelouses mésoxérophiles mésotrophes, prairies pâturées du secteur collinéen, talus et bords de chemins.	-	-	PC (Peu commune)	R (Rare)	Faible à modéré
<i>Melittis melissophyllum L.</i>	Forêts neutrophiles mésoxérophiles thermophiles et forêts non-thermophiles acidiphiles.	-	-	PC (Peu commune)	R (Rare)	Faible à modéré
<i>Oreoselinum nigrum Delabre</i>	Pelouses xérophiles sur pente, terrasses alluviales, talus arides et en lisière de forêts sèches.	-	-	PC (Peu commune)	R (Rare)	Faible à modéré
<i>Prunus mahaleb L.</i>	Coteaux chauds et secs, haies, manteaux préforestiers, zones rocheuses, forêts thermophiles.	-	-	PC (Peu commune)	RR (Très rare)	Faible à modéré
<i>Quercus pubescens Willd.</i>	Forêts thermophiles des versants ensoleillés.	-	-	PC (Peu commune)	R (Rare)	Faible à modéré
<i>Xanthoselinum alsaticum (L.) Shur.</i>	Pelouses xérophiles embroussaillées, ourlets préforestiers thermophiles, talus secs.	-	-	PC (Peu commune)	R (Rare)	Faible à modéré
<i>Anthemis cotula L.</i>	Moissons neutroclines, rues et jardins de villages.	-	-	AC (assez commune)	R (Rare)	Faible à modéré

4.1.5. Insectes

Au total, les expertises écologiques réalisées par OGE en 2010 ont permis de recenser plus de 130 espèces d'insectes sur la zone d'étude. 12 d'entre elles présentent un intérêt patrimonial, et deux de ces espèces sont protégées :

- L'Agrion de Mercure : un site favorable à l'espèce est situé sur la zone d'emprise du projet (fossé inter-culture au lieu-dit « Les Prunes »). Ce site est très localisé et ne s'étend pas à l'ensemble du fossé.
- Le Cuivré des marais : deux sites identifiés par OGE comme favorables à l'espèce ont changé de vocation (de prairies à cultures), ce qui supprime toute possibilité d'accueil de l'espèce. Les habitats présents autour du bassin de rétention situé près de l'Andelot ne présentent pas de milieux typiques de l'espèce mais restent potentiels.

Ces espèces ont été retrouvées en 2011 par Biotopie et de nouveaux sites favorables à ces espèces ont été recensés.

Évaluation des enjeux Insectes

ESPECE		STATUT NATIONAL / EUROPEEN				STATUT REGIONAL AUVERGNE		ENJEUX	
Nom français	Nom latin	Protec. Nat.	Liste Rouge Nat.	Directive Habitats	Conv. de Berne	Espèce dét. ZNIEFF	Liste Rouge Rég.	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Art. 2	EN	An. II et IV	An. II	x	V	Fort	Forte
Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Art. 3	EN	An. II	An. II	x	R	Modéré à fort	Modérée à forte
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	-	-	An. IV	An. II	x	-	Faible à modéré	Modérée à forte

4.1.6. Crustacés

Une recherche bibliographique menée par OGE en 2010 auprès des services de l'ONEMA et de la Fédération de pêche de l'Allier n'a pas montré la présence de crustacé décapode autochtone sur la zone d'étude.

Des prospections ont eu lieu le 24 mai 2010 à l'étiage et ont portées sur les cours d'eau proposant des caractéristiques intéressantes pour ces espèces : le ruisseau du Bois de Cluny et le Béron, ainsi que 2 affluents de ce dernier, le Révillon et le ruisseau du Bois des Gouttes. Ces prospections n'ont pas permis de mettre en évidence la présence d'écrevisse, que ce soit d'espèces autochtones ou introduites.

Les recherches sur le terrain ont consisté en des prospections nocturnes pendant lesquelles les individus ont été recherchés à partir des berges, à l'aide d'une lampe torche. Les anfractuosités, les racines ou tout autre habitat potentiel ont fait l'objet d'une observation particulière afin que le sondage soit le plus exhaustif possible. Dans tous les cas, le maximum de précautions a été pris afin de ne perturber ni les populations d'écrevisses potentielles, ni le milieu naturel. Ces prospections ont eu lieu fin mai 2010 car l'activité de ces invertébrés nécessite une température de l'eau minimale (période propice de mai à septembre).

Comme pour les inventaires de 2010, les prospections réalisées en 2011 par Biotopie ont conclu à l'absence de l'Écrevisse à pattes blanches dans les cours d'eau concernés par le projet.

4.1.7. Mollusques

▪ Mollusques aquatiques

Mis à part sur le Châlon, aucune naïade n'a été trouvée sur les autres cours d'eau de la zone d'étude. En revanche, sur le Châlon, deux individus vivants ont été trouvés, appartenant à l'espèce *Unio mancus*. Quelques coquilles anciennes et altérées, également d'*Unio mancus*, ont aussi été récoltées.

Le faible statut patrimonial de cette espèce (espèce non protégée et non menacée) et sa présence relativement courante dans le département de l'Allier n'induit pas d'enjeu majeur pour le Châlon. Il en est de même pour l'ensemble de la zone d'étude en ce qui concerne les mollusques puisqu'aucun autre site n'a fait l'objet d'observation d'espèce protégée.

▪ Mollusques terrestres

Aucune espèce d'intérêt patrimoniale et/ou protégée n'a été trouvée.

L'absence d'enjeux malacologiques identifiés peut s'expliquer par les points suivants :

- Sur le fuseau proposé, peu de zones humides sont présentes. De plus, celles-ci ne possèdent pas d'habitats favorables aux deux espèces de Maillot. En effet, seul le Bois Clair (Vendat – Espinasse-Vozelle) est composé d'une cariçaie.
- En outre, il n'y a pas d'ensemble alluvionnaire / hydraulique favorable à l'espèce (même si l'espèce peut fréquenter des localités isolées d'un point de vue hydraulique).

4.1.8. Amphibiens

En 2010, 11 espèces d'amphibiens ont été recensées sur la zone d'étude par OGE dont 6 sont citées à l'annexe IV de la Directive Habitats. Toutes les espèces sont protégées.

Évaluation des enjeux Amphibiens

ESPÈCE		STATUT NATIONAL / EUROPÉEN			STATUT RÉGIONAL AUVERGNE		ENJEUX	
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Directive Habitats	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Art.2	VU	An. II, An. IV	-	V	Fort	Majeure
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Art.2	LC	An. II, An. IV	-	V	Fort	Majeure
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Art.2	LC	An. IV	-	DE	Faible	Forte
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Art.2	LC	An. IV	-	-	Faible	Forte
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	Art.2	LC	An. IV	-	-	Faible	Faible
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Art.2	LC	An. IV	-	-	Faible	Faible
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Art.3	LC	-	-	-	Faible	Faible
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Art.3	LC	-	-	-	Faible	Faible
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Art.5	LC	An. V	-	-	Faible	Moyenne
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Art.3	LC	-	-	-	Faible	Faible
Grenouilles vertes	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	Art.5	LC	An. V	-	-	Faible	Faible

4.1.9. Reptiles

En 2010, six espèces de reptiles ont été recensées sur la zone d'étude par OGE et une à proximité (la Coronelle lisse).

La Coronelle lisse n'a pas été revue en 2011 par Biotope mais elle est très potentielle sur la zone d'étude en raison de la présence d'habitats favorables à l'espèce et de sa présence avérée à proximité (données OGE, 2010).

Les reptiles peuvent fréquenter des habitats diversifiés en période estivale et hivernale ou en période de reproduction : milieux humides pour certaines espèces, milieux ouverts, milieux boisés... Les zones de bordure ou écotones sont particulièrement favorables à ce groupe. Les individus recensés dans les expertises ont été, en grande partie, observés dans ces milieux de bordure, lisières.

Évaluation des enjeux Reptiles

ESPECE		STATUT NATIONAL / EUROPEEN			STATUT REGIONAL AUVERGNE		ENJEUX	
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Directive Habitats	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Art.2	LC	An. IV	-	-	Faible	Faible
Lézard occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	Art.2	LC	An. IV	-	-	Faible	Faible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Art.3	LC	-	-	-	Faible	Faible
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	Art.2	LC	An. IV	-	-	Faible	Faible
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Art.2	LC	An. IV	ZNIEFF	I (certainement fragile)	Moyen	Forte
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	Art.2	LC	-	-	-	Faible	Faible
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	Art.4	LC	-	-	-	Faible	Faible

4.1.10. Peuplements piscicoles

Les prospections de terrains réalisés en 2010 par le bureau d'étude Dubost Environnement se sont attachées à recenser les éléments nécessaires à l'élaboration d'un diagnostic fonctionnel.

Les milieux physiques ont été localisés et caractérisés en fonction de leurs rôles en tant qu'habitats de repos (caches), de reproduction (frayères) ou d'alimentation pour les différentes espèces concernées. La notion de capacité d'accueil biologique peut ainsi être appréhendée et les facteurs physiques limitants pouvant compromettre le bon déroulement du cycle biologique complet des espèces (notamment piscicoles) présentes sont également répertoriés (obstacles à la circulation, absence des frayères, ...). Cette phase comprend la prise en compte des données hydrologiques, topographiques et morphologiques nécessaires à l'analyse pertinente de ces potentialités d'habitats. Les prospections de terrain se sont déroulées à pied, le long des cours d'eau.

À l'issue de ces prospections, des pêches à l'électricité ont été réalisées les 20 et 21 septembre 2010 sur 4 cours d'eau dont les potentialités nécessitaient d'être confirmées par un inventaire piscicole : l'Andelot, la Toulaine, le Châlon et le ruisseau du Bois de Cluny.

Un inventaire piscicole a également été réalisé par la Fédération de Pêche de l'Allier sur le Béron le 22 septembre 2010.

Sur les ruisseaux du Bois Clair et de la Goutte Jeanton, les écoulements très faibles et non pérennes à l'étiage ne permettent pas l'accueil des poissons sur les zones d'en-tête de bassins.

Évaluation des enjeux piscicoles

ESPECE		STATUT NATIONAL / EUROPEEN				STATUT REGIONAL AUVERGNE		ENJEUX	
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Directive Habitats	Convention de Berne	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale	Enjeu national ou régional	Enjeu sur le site d'étude
Truite de rivière	<i>Salmo trutta fario</i>	Art. 1	-	-	-	-	-	Modéré	Modéré
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	-	DD	An. II	-	x	V	Fort	Fort

4.1.11. Avifaune

Les inventaires réalisés par OGE en 2010 ont permis de recenser 82 espèces dont 61 espèces protégées. Les autres espèces sont soit des espèces chassables, soit des espèces susceptibles d'occasionner des dégâts telles que le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois,

Les espèces observées sont regroupées par cortèges en fonction des secteurs qu'elles occupent pour leur reproduction et/ou pour leurs prospections alimentaires.

▪ Espèces des secteurs ouverts

Les espaces en question sont :

- Des cultures, principalement représentées dans la partie ouest, du début du tracé, jusqu'au lieu-dit « le Courtieux » ;
- Des prairies entre ce dernier lieu-dit et le « Bois Cariol », mais aussi entre le Bois des Gouttes et le Bois de Charmeil.

Dans ce cortège, 4 espèces sont particulièrement remarquables :

- **L'Œdicnème criard** avec présence d'au moins un individu cantonné en période de reproduction dans le secteur à mi-chemin entre Monteignet-sur-l'Andelot et le hameau de Lyonne ;
- **Le Busard cendré** avec quelques individus chassant dans les environs du Châlon, notamment au nord du bois de la Chanterelle ;
- **Le Busard Saint-Martin** avec plusieurs individus chassant en période de reproduction, dans le secteur compris entre Monteignet-sur-l'Andelot et le hameau de Lyonne, ainsi qu'en hivernage, au lieu-dit « Les Courtieux » ;
- **Le Vanneau huppé** avec au moins un individu cantonné en période de reproduction au nord du bois de la Chanterelle.

▪ Espèces des milieux humides

La présence de plusieurs cours d'eau permet la présence de quelques espèces, peu nombreuses qui se reproduisent ou qui se nourrissent sur leurs rives. On peut citer la Rousserolle effarvate et le Bruant des roseaux nicheurs probables dans les phragmitaies bordant le Châlon, ainsi que le Canard colvert et le Héron cendré *Ardea cinerea* qui viennent ponctuellement s'alimenter.

La Grande Aigrette, avec un individu en escale migratoire dans une prairie juste au sud du lieu-dit « les Grands Gaudons ».

▪ Espèces de haies et de bosquets

Les secteurs de haies et de bosquets apparaissent ponctuellement, notamment au bois de la Chanterelle et de ses environs. Cependant, ils sont principalement représentés au niveau du bocage du lieu-dit « le Courtieux » et le Bois Cariol, ainsi qu'au sud du lieu-dit les Thévenins.

Dans ce cortège, 6 espèces à enjeu sont présentes :

- La Pie-grièche écorcheur avec 3 sites de reproduction probable entre les lieux-dits « les Grands Gaudons » et le « Bois Cariol ».
- L'Alouette lulu avec 5 chanteurs, donc autant de reproduction probable, entre lieux-dits « les Courtieux » et le « Bois Cariol » ainsi qu'à l'extrémité est de la zone d'étude au lieu-dit « la Maison Blanche ».
- Le Torcol fourmilier avec deux sites de reproduction probable, un dans un bosquet à l'est du bois de la Chanterelle et l'autre dans un bosquet du lieu-dit Bois Cariol.
- La Huppe fasciée, avec 3 sites de reproduction probable entre les lieux-dits « les Courtieux » et le Bois Caché.
- Le Faucon hobereau avec deux territoires de reproduction probable, au niveau du bois de la Chanterelle et de ses environs ainsi qu'entre les lieux-dits « les Grands Gaudons » et le « Bois Cariol ».
- Le Petit duc est signalé par la LPO sur des communes proches du tracé mais n'a pas été contacté lors de nos opérations de terrain Cette espèce est déterminante ZNIEFF en Auvergne et elle figure en annexe I de la directive Oiseaux.

▪ Espèces forestières

Les bois du lieu-dit « les Courtieux » ainsi que ceux du Bois Caché, du Bois des Gouttes et du Bois de Charmeil attirent un grand nombre d'espèces :

- Le Milan noir avec 2 sites de reproduction probable, un dans le bois juste au sud du lieu-dit « les Courtieux » et un dans le Bois des Gouttes. Notons que quelques individus ont également été observés en plaine dans les environs du Châlon, en période de reproduction et de migration ;
- Le Pic mar est signalé par la LPO au niveau du Bois des Gouttes ;
- Le Pic noir, avec 2 secteurs de reproduction probable dans la partie ouest du Bois de Charmeil ;
- La Bondrée apivore avec quelques individus en migration postnuptiale volant au-dessus du Bois des Gouttes ;
- Le Gobemouche noir, avec un site de reproduction probable, dans le Bois des Gouttes.

Le tableau de synthèse ci-après a été établi à partir de l'expertise faunistique réalisée par OGE en 2010 et des prospections effectuées en 2011 par Biotope.

ESPÈCE		STATUT NATIONAL / EUROPÉEN				STATUT RÉGIONAL AUVERGNE		STATUT SUR LE SITE ET POPULATION			ENJEUX		COMMENTAIRE
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale (UICN, 2011)	Directive Habitats	Convention de Berne	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale (LPO 2003)	Nicheur	Territoire de chasse	En transit/hivernage	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet	
Cortège des milieux ouverts													
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		LC		An. III	Migrateur, hivernant		x	x	x	Faible	Faible	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	x	VU			Nicheur, migrateur	V	x	x	x	Fort	Fort	Des individus observés en période de reproduction et en migration dans le secteur de Châlon
Caille des Blés	<i>Coturnix coturnix</i>		LC		An. III		DE	x			Modéré	Modéré	Deux individus chanteurs contactées en 2011 au niveau du lieu-dit "Bois Cariol "
Œdicnème criard	<i>Burhinus oediacnemus</i>	x	NT	An. I	An. II	Nicheur, migrateur	DE	x		x	Fort	Fort	Au moins un individu cantonné en période de reproduction entre Monteignet-sur-l'Andelot et le hameau de Lyonne
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>		LC		An. III			x			Faible	Faible	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC					x			Faible	Faible	
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		LC		An. III	Nicheur, migrateur, hivernant	V	x	x	x	Modéré	Fort	Au moins un individu cantonné en période de reproduction au nord du bois de la Chanterelle
Cortège des milieux boisés													
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	x	LC	An. I	An. III	Nicheur			x	x	Faible	Faible	Quelques individus observés en migration
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	x	VU		An. III			x			Faible	Faible	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	x	LC		An. II				x	x	Faible	Faible	
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		LC					x			Faible	Faible	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>		LC					x			Faible	Faible	
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>		LC					x			Faible	Faible	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	x	LC		An. III			x			Faible	Faible	
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC					x			Faible	Faible	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC					x			Faible	Faible	
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	x	LC		An. II	Nicheur	R	x			Modéré	Modéré	Un site de reproduction probable au niveau du "Bois des Gouttes"
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC		An. III	Migrateur, hivernant		x	x	x	Faible	Faible	Nombre de couples nicheurs inférieurs à 5
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		LC		An. III	Migrateur, hivernant				x	Faible	Faible	
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>		LC		An. III	Migrateur, hivernant				x	Faible	Faible	

ESPÈCE		STATUT NATIONAL / EUROPÉEN				STATUT RÉGIONAL AUVERGNE		STATUT SUR LE SITE ET POPULATION			ENJEUX		COMMENTAIRE
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale (UICN, 2011)	Directive Habitats	Convention de Berne	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale (LPO 2003)	Nicheur	Territoire de chasse	En transit/hivernage	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC		An. III	Migrateur, hivernant		x	x	x	Faible	Faible	
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	x	LC		An. III			x		x	Faible	Faible	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	x	LC	An. I		Nicheur, migrateur		x	x	x	Modéré	Fort	Deux sites de reproduction probables au sud de les Courtieux et dans le Bois des Gouttes
Petit Duc Scops	<i>Otus Scops</i>		NT	An. I	An. II	Nicheur	V	(x)	(x)		Fort	(Modéré)	Non contacté mais signalé par la LPO sur les communes proches du tracé
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	x	LC		An. II			x			faible	faible	
Pic mar	<i>Dendrocopus Medius</i>	x	LC	An. I	An. II	Nicheur		x			faible	Modéré	Signalé au niveau du bois des Gouttes
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	x	LC	An. I	An. II	Nicheur		x			faible	Modéré	Deux secteurs de reproduction probable dans la partie ouest du Bois de Charneil
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	x	LC		An. II			x			faible	faible	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC					x			faible	faible	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	x	LC		An. III			x			faible	faible	
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	x	LC		An. II			x			faible	faible	
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	x	LC		An. II			x			faible	faible	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	x	LC		An. II			x			faible	faible	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	x	LC		An. II			x			faible	faible	
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	x	NT		An. II	Nicheur	DE	x			Modéré	Modéré	Deux sites de reproduction probables au niveau du bosquet à l'est du bois de Chanterelle et le Bois Cariol
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		LC		An. III			x		x	Faible	Faible	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC		An. III			x			Faible	Faible	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Cortège des haies et des bosquets													
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	x	LC	An. I	An. III	Nicheur, hivernant		x		x	Modéré	Modéré	Effectif nicheur situé entre 5 et 10 couples sur le site
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	x	NT		An. II			x			Modéré	Modéré	Effectif nicheur situé entre 5 et 10 couples sur le site
Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	x	NT		An. III			x			Modéré	Modéré	Minimum d'un couple sur le site
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	x	LC		An. III			x			Faible	Faible	
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	x	LC	An. I	An. II	Nicheur, migrateur, hivernant	R	x	x	x	Modéré	Fort	Nicheur possible, plusieurs individus observés en période de reproduction ainsi qu'en hivernage
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC		An. III			x			Faible	Faible	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	x	LC		An. II				x	x	Faible	Faible	
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	x	LC		An. II	Nicheur	V	x	x	x	Modéré	Fort	Deux territoires de reproduction probables au niveau du bois de Chanterelle et environs ainsi qu'entre les lieux dits "les Grands Gaudons" et "Bois Cariol "

ESPÈCE		STATUT NATIONAL / EUROPÉEN				STATUT RÉGIONAL AUVERGNE		STATUT SUR LE SITE ET POPULATION			ENJEUX		COMMENTAIRE
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale (UICN, 2011)	Directive Habitats	Convention de Berne	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale (LPO 2003)	Nicheur	Territoire de chasse	En transit/hivernage	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	LC		An. II			x		x	Faible	Faible	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	x	LC		An. II	Nicheur	DE	x	x		Modéré	Modéré	Trois sites de reproduction probables entre les lieux dits "les Courtieux" et le « Bois Caché »
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	x	VU		An. III			x			Modéré	Faible	Un mâle chanteur contacté lors des points d'écoute du printemps 2011
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC		An. III			x			Faible	Faible	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		LC					x			Faible	Faible	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	x	LC	An. I	An. II	Nicheur		x	x		Modéré	Fort	3-4 couples nicheurs recensés sur le site
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	x	LC		An. III			x		x	Faible	Faible	
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	x	LC		An. II	Nicheur, migrateur, hivernant		x			Faible	Faible	
Cortège des milieux humides et ripisylves													
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	x	LC		An. II			x		x	Faible	Faible	
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	x	LC		An. II						Faible	Faible	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC		An. III	Migrateur, hivernant			x	x	Faible	Faible	
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	x	NT	An. I	An. II	Migrateur, hivernant				x	Modéré	Faible	Escale migratoire occasionnelle au sein du site "des Grands Gaudons"

ESPÈCE		STATUT NATIONAL / EUROPÉEN				STATUT RÉGIONAL AUVERGNE		STATUT SUR LE SITE ET POPULATION			ENJEUX		COMMENTAIRE
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale (UICN, 2011)	Directive Habitats	Convention de Berne	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale (LPO 2003)	Nicheur	Territoire de chasse	En transit/hivernage	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	x	LC		An. III				x	x	Faible	Faible	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	x	LC		An. II			x			Faible	Faible	
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	x	LC		An. III			x			Faible	Faible	
Cortège des espaces bâtis et péri-urbains													
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	x	LC		An. II			(x)	x		Faible	Faible	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	x	LC		An. II	Migrateur		(x)	x	x	Faible	Faible	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	x	LC		An. III			(x)	x	x	Faible	Faible	

4.1.12. Mammifères

Huit espèces de mammifères terrestres ont été contactées en 2010 par OGE sur le site d'étude, soit par observations directes, soit par identification d'indices de présence.

Sept de ces espèces ont été revues en 2011 par Biotope (toutes les espèces sauf le Rat des moissons) et la présence de trois ou quatre espèces supplémentaires est avérée : le Lapin de Garenne, le Campagnol des champs, la Martre et/ou la Fouine.

Le Hérisson d'Europe, observé dans le Bois de Charneil, est potentiellement présent dans l'ensemble des boisements de la zone d'étude. Le Bois Cariol, complexe bocager situé à l'ouest du Bois Caché, présente également des habitats favorables à l'espèce.

Les milieux boisés de la zone d'étude constituent également des habitats favorables à l'Écureuil roux.

La Loutre d'Europe a été contactée dans l'Andelot, à l'aval de la zone d'étude en 2010. Elle reste potentielle sur l'ensemble des cours d'eau de la zone d'étude en raison de la dynamique de reconquête de l'espèce. Trois des espèces de mammifères contactées sont protégées au niveau national : le Hérisson d'Europe, l'Écureuil roux et la Loutre d'Europe.

Le Chat forestier, observé par Biotope en 2011, si sa présence est avérée, constitue un enjeu fort sur le site, de par son statut patrimonial au niveau national, régional et local (limite d'aire de répartition) et de sa sensibilité vis-à-vis du projet (destruction d'habitats, collision). La Loutre est une espèce fortement exposée aux collisions routières. C'est la raison pour laquelle sa sensibilité vis-à-vis du projet est évaluée comme modérée. Les cours d'eau concernés par le projet peuvent constituer des couloirs de déplacement pour les jeunes en phase d'émancipation et de recherche de territoire. D'autres espèces (Chevreuil, Sanglier, Hérisson d'Europe, Écureuil, et Putois d'Europe) communes présentent également une sensibilité vis-à-vis du projet, au vu de la perte et de la fragmentation des habitats (milieux forestiers et milieux humides), mais relativement faible.

Évaluation des enjeux

ESPÈCE		STATUT NATIONAL / EUROPÉEN			STATUT RÉGIONAL AUVERGNE		ENJEUX	
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Directive Habitats	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	x	LC				Faible	Faible à modérée
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	x	LC				Faible	Faible à modérée
Chat forestier	<i>Felis silvestris</i>	x	LC	IV		R	Fort	Fort
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>		LC				Faible	Faible
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		NT				Faible	Faible
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>		LC				Faible	Faible
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>		LC				Faible	Faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>		LC				Faible	Faible
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>		LC	V	x		Faible à modéré	Faible à modérée
Fouine	<i>Martes foina</i>		LC				Faible	Faible

ESPÈCE		STATUT NATIONAL / EUROPÉEN			STATUT RÉGIONAL AUVERGNE		ENJEUX	
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Directive Habitats	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale	Enjeu national et régional	Sensibilité vis-à-vis du projet
Martre des pins	<i>Martes martes</i>		LC				Faible	Faible
Taupe	<i>Talpa europaea</i>		LC				Faible	Faible
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>		LC				Faible	Faible à modéré
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	x	LC	II-IV	x	V	Fort	Modéré
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>		LC				Faible	Faible à modérée
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>		LC				Faible	Faible à modérée

4.1.13. Chiroptères

17 espèces de chiroptères ont été identifiées sur le site d'étude par OGE en 2010 et Biotope en 2011, toutes protégées. Une partie de ces espèces, telles que la Barbastelle d'Europe, sont dites arboricoles. Leurs gîtes sont très souvent situés dans des arbres creux, au sein des milieux boisés. Ces espèces arboricoles sont donc particulièrement sensibles vis-à-vis du projet qui impacte directement ces milieux boisés.

Pour les autres espèces, aucun gîte ou colonie n'a été recensé sur la zone d'étude.

Évaluation des enjeux

ESPÈCE		STATUT NATIONAL / EUROPÉEN			STATUT RÉGIONAL AUVERGNE		ENJEUX	
Nom français	Nom latin	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Directive Habitats et Oiseaux	Espèce déterminante ZNIEFF	Liste Rouge Régionale	Enjeu national ou régional	Sensibilité vis-à-vis du projet
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	NT	II/IV	x	Vulnérable	Modéré à fort	Forte
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X	LC	IV		Non menacée	faible	Faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	LC	IV	x	Rare	faible à modéré	Modérée
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	LC	IV	x	Rare	faible à modéré	Modérée
Murin de grande taille	<i>Myotis myotis</i>	X		II/IV		Vulnérable	Fort	Forte

Murin oreilles échanquées	à <i>Myotis emarginatus</i>	X	LC	II/IV	x	Vulnérable	modéré à fort	Forte
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	X	/	IV	x	Indéterminée	modéré	Modérée
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	NT	IV	x	Rare	modéré	Modérée
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X	NT	IV	x	Rare	modéré	Modérée
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	LC	IV		Non menacée	faible	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	LC	IV		Non menacée	faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	LC	IV		Non menacée	faible	Faible
Pipistrelle soprane	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	LC	IV		Indéterminée	faible	Faible
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	X	LC	IV	x	Vulnérable	Modéré à fort	Faible
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	LC	II/IV	x	Vulnérable	Modéré à fort	Forte
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X	LC	IV		Indéterminée	faible	Modérée
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	LC	IV		Indéterminée	faible	Modérée

4.1. Les engagements de l'État

	Mesures	Respectées
Phase travaux		
Altération des milieux patrimoniaux	Délimitation physique stricte du chantier	✓
Déboisements intempestifs	Double marquage : arbres à abattre nécessairement (emprises), arbres ne pouvant être abattus qu'avec l'accord du maître d'œuvre	✓
Blessures aux arbres par les engins	Mise en place de clôtures	✓
Envois de poussières	Arrosage par temps sec	✓
Perte ou altération de la terre végétale	Décapage soigneux, mise en dépôts spécifiques (prescriptions sur l'épaisseur, l'aération, la végétalisation)	✓
Dérangement de la faune	Phasage du chantier tenant compte des périodes de reproduction	✓
Mesures en faveur des habitats naturels		
Procédure de dérogation relative aux espèces protégées	Réalisation d'un dossier de demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées.	✓
Mesures générales	Compensation des emprises sur les massifs boisés par le boisement d'une surface au moins équivalente à l'emprise déboisée et perturbée par le passage de l'infrastructure. Par ailleurs, la cicatrization des massifs boisés traversés par l'infrastructure devra être recherchée ; afin de recréer une lisière favorable aux interfaces entre la faune et la forêt notamment.	✓
	Recréation des milieux ouverts prairiaux : complexes de milieux prairiaux et boisés, entrecoupés de haies. Ils seront essentiellement localisés dans la continuité de milieux prairiaux existants et à proximité de milieux boisés, de manière à recréer des milieux fonctionnels qui répondent aux cycles biologiques des espèces (hérisson, chiroptères, reptiles, amphibiens) qui exploitent ces types d'habitat (zones de gagnage en milieu ouvert – zones d'hivernage en milieux boisés).	✓
	Constitution d'habitats de substitution pour les reptiles (hibernaculums) sur des zones favorables pour l'insolation et pour le repos hivernal.	✓

	Mesures	Respectées
Mesures locales	Concernant la réalisation du projet dans les zones boisées : <ul style="list-style-type: none"> • Limitation des emprises sur les espaces boisés. • Limitation au maximum de l'implantation de la barrière de péage sur les milieux boisés. • Mission particulière portée par l'ONF tant au niveau des estimations que de la réalisation des coupes. • Mise en place d'une gestion des parcelles boisées acquises ou à acquérir sur une superficie égale à 28 ha. À l'issue des travaux de création des boisements compensatoires, le concessionnaire confiera à l'ONF la gestion sur 10 ans, renouvelable, de l'ensemble des sites, afin d'en assurer l'entretien en vue du bon développement des boisements. 	✓
	Mesures en faveur des chiroptères	
Mesures générales	Choix définitif du tracé de l'autoroute devant impérativement porter une attention particulière à l'est de la zone d'étude. La traversée de cette zone de boisement devra en effet se faire de manière à conserver au maximum les possibilités de transit des chiroptères, peut-être par des aménagements spécifiques d'ouvrages de franchissement (passage sous l'autoroute par exemple) et de barrières d'envol.	✓
Mesures locales	Passage du ruisseau de la Toulaine par un ouvrage d'art avec comme objectif le maintien d'une possibilité de transit des chauves-souris sous l'ouvrage d'art voire l'aménagement spécifique de cet ouvrage (intégration de nichoirs ou de zones d'installation des chauves-souris).	✓
Mesures en faveur des mares, zones humides et fossés		
Mesures générales	Compensation des mares et zones humides impactées par le projet par la création d'au minimum une zone par zone humide détruite.	✓
	Mise en place d'un suivi du fonctionnement des mares et zones humides, avant et après construction de l'autoroute permettant d'évaluer sur le long terme les mesures qui seront fixées par l'administration dans l'autorisation au titre de la police de l'eau en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.	✓
Mesures locales	Compensation de la mare des Thévenins par la création d'une mare agricole à proximité (mare n°28).	✓
	Compensation de la mare de Champ Grobost par la création d'une mare forestière à proximité des Thévenins (mare n°29).	✓

	Mesures	Respectées
Mesures locales	<p>Dans le Bois de Charmeil :</p> <ul style="list-style-type: none"> Réalisation d'un ouvrage mixte hydraulique – grande faune rétablissant le cours d'eau du Bois de Cluny (OH221) avec aménagement d'une banquette > 3 m de large. Réalisation d'un dalot cadre de 1 x 0,75 m spécifique pour le passage de la petite faune et des amphibiens (PPF223). Création de 8 mares de compensation au droit du Bois de Charmeil (mares n°29 à 36) et de fossés favorables au Sonneur à ventre jaune. 	✓
Mesures en faveur des ripisylves		
Mesures locales	De manière générale, reconstitution, prolongement et confortement des ripisylves existantes au droit des ouvrages hydrauliques de rétablissement des cours d'eau de la Toulaine, du Châlon, du Bois Clair, du Béron, de la Goutte Jeanton et du Bois de Cluny.	✓
Mesures en faveur des boisements humides		
Mesures locales	<p>Bois de la Chanterelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> Limitation au maximum des emprises dans les milieux boisés avec notamment une optimisation du tracé dans le Bois de Chanterelle qui a permis de limiter l'emprise sur ce boisement. Création d'une mare de compensation forestière (mare n°2). Mise en place de clôture grande faune doublée de clôtures amphibiens. 	✓
Mesures locales	<p>Bois du Champ Grobost :</p> <ul style="list-style-type: none"> Réalisation d'un dalot cadre de 1 x 0,75 m spécifique pour le passage de la petite faune et des amphibiens (PPF223). Mise en place de clôture grande faune doublée de clôtures amphibiens dans la traversée de tout le Bois de Charmeil. 	✓
Maintien des connexions écologiques		
Mesures générales	<p>Réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 OH hydraulique – petite faune : Toulaine, Châlon (RD215 et A719) et Goutte Jeanton. 3 OH mixtes hydraulique – grande faune : Bois Clair, Béron et Bois de Cluny. 1 passage supérieur mixte faune – agricole : Courtioux. 2 passages spécifiques petite faune : Béron et Bois de Charmeil. 2 hop over : Bois de Chanterelle et Béron. 1 boviduc : vallon de la Goutte Jeanton. Clôture grande faune à mailles progressives adaptées à la faune concernée et doublée de clôtures amphibiens dans les secteurs à enjeux. 	✓

	Mesures	Respectées
Mesures locales	<p>Pour le franchissement des cours d'eau, aménagements hydrauliques projetés sur les cours d'eau franchissables par les poissons par :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le maintien du fond naturel du cours d'eau. La conservation de la lame d'eau à l'étiage et de vitesses d'écoulement compatibles avec les possibilités de franchissement des poissons. 	✓
Natura 2000		
Mesures locales	Afin de maintenir le fonctionnement écologique de la zone d'étude en lien avec les sites Natura 2000 « Val d'Allier sud » et « Val d'Allier Bourbonnais », compensation des impacts sur les boisements au droit du bois des Gouttes, du Bois Cache et du Bois de Charmeil par un reboisement d'une surface au moins équivalente.	✓
Clôtures		
Mesures générales	Mise en place de clôture grande faune à mailles progressives adaptées à la faune concernée et doublée de clôtures amphibiens dans les secteurs à enjeux.	✓

4.2. Arrêté préfectoral n°2813/12 du 9 octobre 2012 portant autorisation de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées

	Prescriptions	Respectées
Mesures en phase travaux	• Mise en place d'un système de management environnemental	✓
	• Limitation et respect des emprises chantier	✓
	• Mise en place d'un suivi environnemental de chantier	✓
	• Mesures en faveur de la préservation des milieux aquatiques :	✓
	○ Réduction des impacts de la pollution sur les eaux superficielles liées aux travaux	✓
	○ Installations de chantier localisées en dehors des zones sensibles	✓
	○ Aménagement des stockages de matériaux et des zones de travail pour limiter le risque de pollution	✓
	○ Réseau provisoire d'assainissement	✓
	○ Dérivation de cours d'eau	✓
	○ Réalisation de franchissements provisoires de cours d'eau	✓

	Prescriptions	Respectées
Mesures en phase travaux	• Adaptation de la période de travaux en dehors des périodes sensibles	✓
	• Réduction du dérangement (limitation de l'éclairage et des émissions sonores)	✓
	• Limitation des impacts sur les individus (déplacements d'espères, récupération d'arbres sénescents, ...)	✓
	• Limitation des envols de poussière	✓
Mesures en phase exploitation Mesures en phase exploitation	• Optimisation du tracé au niveau du Bois de Chanterelle	✓
	• Rétablissement de la perméabilité de l'infrastructure pour la faune : <ul style="list-style-type: none"> ○ Rétablissement des cours d'eau ○ Ouvrages de rétablissement mixte hydraulique -faune ○ Passage supérieur mixte des Courtioux ○ Ouvrages spécifiques pour la faune (ouvrages faune pour les amphibiens + 1 hop-over pour les chiroptères) 	✓
	• Ouvrages non spécifiques mais assurant une possibilité de passage pour la faune	✓
	• Traitements paysagers pour les chiroptères	✓
	• Gestion de l'éclairage	✓
	• Mise en place de clôtures pour limiter le risque de collision	✓
	• Préservation des milieux aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pollution chronique (mise en place de dispositifs de retenue routier en DBA et bassins multifonctions avec volume mort) ○ Pollution saisonnière (dilution des eaux chargées de sels dans le milieu récepteur grâce aux bassins) ○ Pollution accidentelle (conception et dimensionnement des bassins) ○ Principes de rétablissement des cours d'eau (longueur, pente, calage du radier, ...) 	✓
	• Aménagements écologiques des cours d'eau (aménagement de supports de vie)	✓
	• 62 ha dont 10 ha à reboiser dans les emprises de l'A719 (5,8 ha dans les zones de dépôts et 4,2 ha dans d'autres zones d'emprises du projet)	✓
	• Reboisement localisé dans la continuité de massifs boisés existants (Bois de Chanterelle, zone du Courtioux, Bois Caché et Bois de Charmeil)	✓

	Prescriptions	Respectées
Mesures compensatoires – Compensation forestière	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en gestion de parcelles boisées acquises ou à acquérir sur une superficie égale à 28 ha (APRR a acquis 11,8 ha de boisements immédiatement fonctionnels pour accueillir la faune inféodée aux milieux boisés). Ils se répartissent comme suit (de l'ouest vers l'est) : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0,8 ha au lieu-dit La Commanderie ; ○ 0,2 ha au Bois Clair ; ○ 1,3 ha au Bois Cariol ; ○ 3,2 ha au Bois des Gouttes ; ○ 1,8 ha aux Thévenets ; ○ 0,7 ha au lieu-dit Cossonat ; ○ 3,8 ha en lisière ouest du Bois de Charmeil 	✓
Mesures compensatoires – Création ou restauration de milieux ouverts prairiaux	<ul style="list-style-type: none"> • Création ou restauration de milieux ouverts prairiaux sur une surface de 18,89 ha dont 11,8 ha de milieux prairiaux déjà sécurisés dans les emprises foncières du projet A719: <ul style="list-style-type: none"> ○ 5,2 ha de cultures à convertir en prairies ; ○ 3,6 ha de prairies préservées ; ○ 3 ha de zones de dépôts à convertir en prairies. • 7,1 ha seront redistribués dans le périmètre de l'aménagement foncier. • La gestion et l'entretien des milieux prairiaux concernés feront l'objet d'une convention avec le gestionnaire retenu 	✓
Mesures compensatoires – Création d'habitats de substitution	<ul style="list-style-type: none"> • Création de 31 mares de substitution • Des fossés seront aménagés afin de favoriser la reproduction des spécimens de crapauds « Sonneurs à ventre jaune » 	✓
Mesures compensatoires – Zones humides	<ul style="list-style-type: none"> • Reconstitution et réhabilitation de 4,1 ha de zones humides 	✓
Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> • Dans les secteurs où sont relevées des espèces invasives, telles que la Renouée du Japon, il sera procédé pendant la phase chantier puis pendant toute la durée de la phase gestion des mesures décrites précédemment : <ul style="list-style-type: none"> ○ à l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés, ○ à l'arrachage manuel et à l'enlèvement des rhizomes, et au brûlage systématique (hors zone aménagée) des plants identifiés, ○ à l'interdiction du mélange de terres et au transfert d'engins sans nettoyage entre secteurs contaminés et secteurs indemnes, ○ à la non réutilisation de terres contaminées dans les terrassements du projet, et à leur évacuation. • Il sera également procédé à la recherche d'autres espèces invasives, communément rencontrées dans la région : Sénéçon du Cap, Buddleia, Robinier, Balsamine, Ambrosie... En cas d'identification de ces espèces, un protocole de lutte sera mis en œuvre afin d'éviter leur propagation. 	✓

	Prescriptions	Respectées
Mesures de suivis et d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> L'ensemble des mesures décrites ci-dessus devront être mises en œuvre sur la durée de la concession. Les mesures de suivi et d'accompagnement comprennent : 	✓
	<ul style="list-style-type: none"> la mise en place d'un comité de suivi des mesures compensatoires. 	✓
	<ul style="list-style-type: none"> la mise en place d'un suivi des populations d'espèces protégées et de l'efficacité des mesures sur 5 ans, dont les protocoles et les résultats devront être validés par le comité de suivi. Pour les chiroptères, le suivi portera particulièrement sur l'efficacité de la mise en place du hop-over. Si le suivi devait mettre en évidence que cette mesure n'est pas efficace pour les espèces, le pétitionnaire s'engage à effectuer les études et les travaux pour améliorer la transparence de l'infrastructure (amélioration du hop-over, voire passage à faune végétalisé supérieur). 	✓
	<ul style="list-style-type: none"> aménagement de gîtes pour les chiroptères dans les ouvrages hydrauliques 	✓
	<ul style="list-style-type: none"> gestion et entretien raisonné des délaissés 	✓
	<ul style="list-style-type: none"> intégration des formations boisées dans les abords immédiats de l'autoroute 	✓
Transmission des données	<ul style="list-style-type: none"> Le bénéficiaire transmettra chaque année le bilan des actions et suivis réalisés à la DREAL Auvergne. Elles seront regroupées par taxons de façon à pouvoir être transmises aux différents animateurs des Plan nationaux d'action : chiroptères, sonneur à ventre jaune, odonates. 	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Le maître d'ouvrage est tenu de déclarer au service instructeur, dès qu'il en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation, qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L411-1 du code de l'environnement. 	✓

- 1 passage supérieur mixte grande faune - agricole : Courtioux,
- 2 passages spécifiques petite faune : Béron et Bois de Charmeil,
- 2 hops overs : Bois de Chanterelle et Béron,
- 1 boviduc : vallon de la Goutte Jeanton.




Pour chacun d'eux, leur fonctionnalité est appréciée au regard des espèces qui ont pu être contactées par pièges photographiques dans le cadre des suivis réalisés (voir Chapitre 4.2 concernant les suivis réalisés).




4.1. Aménagements réalisés



4.1.1. Rétablissement de la transparence écologique




Afin d'assurer la transparence écologique de l'ouvrage, plusieurs aménagements ont été réalisés (voir tableau en page suivante et localisation sur la carte fournie en Annexe 8.4) :

- 4 ouvrages mixtes hydraulique – petite faune : Toulaine, Chalon (RD215 et A719) et Goutte Jeanton,
- 3 ouvrages mixtes hydraulique – grande faune : Bois Clair, Béron et Bois de Cluny,

N° de l'ouvrage	Type de voie rétablie	Nom	Largeur de la banquette (m)	Aménagement pour la faune	Fréquentation	Photo de l'aménagement
OUVRAGES MIXTES HYDRAULIQUE- FAUNE						
OH109	Hydraulique - Faune	La Toulaine	0,75	Petite faune	Utilisation limitée pour la grande faune	 <p>Banquette de l'ouvrage avant végétalisation et mise en eau (© Biotope 2015, © Egis / D. Ferreira 2020)</p>
OH160	Hydraulique - Faune	Le Châlon	0,75	Petite faune	Utilisation limitée pour la grande faune Présence en 2014 du Castor d'Europe en amont de l'OH	 <p>Amont et intérieur de l'ouvrage (© Biotope 2015, © Egis / D. Ferreira 2020)</p>
OH162	Hydraulique - Faune	Le Châlon	1,46	Petite faune	Utilisation limitée pour la grande faune	 <p>Reconstitution d'un lit d'étiage avant mise en eau, aval et intérieur (© Biotope 2014 et 2015, © Egis / D. Ferreira 2020)</p>
OH188	Hydraulique - Faune	Le Bois Clair	4,9	Grande faune	Fréquentation avérée pour le	

					Chevreuil et la Fouine	
						Amont de l'ouvrage avant et après végétalisation des berges (© Biotope 2014 et 2015, © Egis / D. Ferreira 2020)
OH198	Hydraulique - Faune	Le Béron	4,25	Grande faune	Fréquentation avérée pour le Chevreuil et la Fouine	
						Amont de l'ouvrage et banquette intérieure (© Biotope 2015, © Egis / D. Ferreira 2020)
OH212	Hydraulique - Faune	La Goutte Jeanton	0,75	Petite faune	Fréquentation avérée pour le Chat forestier, la Martre, la Fouine et le Chat domestique	
						Amont de l'ouvrage et banquette intérieure (© Biotope 2014 et 2015, © Egis / D. Ferreira 2020)

OH221	Hydraulique - Faune	Le Bois Cluny	3,25	Grande faune	Fréquentation avérée pour le Chevreuil, le Chat forestier, la Martre, la Fouine et le Renard	 <p>Aval de l'ouvrage et banquette intérieure (© Biotope 2015, © Egis / D. Ferreira 2020)</p>
				PASSAGE SUPÉRIEUR DU COURTILOUX		
PS171	Chemin agricole	VC33 + Chemin du Courtioux	Largeur : 8 m Longueur : 41,20 m	Fréquentation avérée pour le Chevreuil	 <p>(© Biotope/ S.Vigant, 2015)</p>	

PASSAGES SPÉCIFIQUE POUR LA PETITE FAUNE					
PPF200	Spécifique faune	/	Dalot de 75 x 110 cm	Fréquentation avérée pour le Chat forestier et le Blaireau	 <p>(© Biotope/ S.Vigant, © Egis/ D. Ferreira, 2016)</p>
PPF 223	Spécifique faune	/	Dalot de 75 x 110 cm	/	 <p>(© Biotope/ S.Vigant, © Egis/ D. Ferreira, 2016)</p>
HOP OVER					
/	Chiroptères	Bois de Chanterelle	/	Pas de suivi spécifique	 <p>Vue de face sur le hop over du Bois de Chanterelle au droit du PRA156 et replantation sur le talus sud (© Biotope / S.Vigant)</p>

/	Chiroptères	Les Prunes	/	Pas de suivi spécifique	 <p data-bbox="1581 615 2665 646">Vue de la RD279 du hop over Prunes et vue sur le modelé sud planté (© Egis/ D. Ferreira, 2016)</p>
BOVIDUC					
PI213	Chemin à usage agricole (boviduc)	Chemin de Gros Bois	<p data-bbox="872 863 1110 978">Largeur : 5 m Longueur : 15,10 Hauteur libre : 2,8 m</p>	Pas de suivi spécifique	 <p data-bbox="1976 1102 2273 1129">(© Egis/ D. Ferreira, 2016)</p>

4.1.2. Traitements paysagers

4.1.2.1. Espèces exotiques envahissantes

La végétalisation des talus autoroutiers a permis de mettre en concurrence les espèces exotiques envahissantes et plus particulièrement l'Ambrosie très présente sur la partie ouest du projet majoritairement agricole.

4.1.2.2. Reconstitution de ripisylves

Des ripisylves ont été reconstituées dans le prolongement des ouvrages de rétablissement mixtes hydraulique-faune.



Ripisylve reconstituée en amont de l'ouvrage OH109 rétablissant la Toulaine (© Egis / D. Ferreira, 2016)

4.1.2.3. Plantations de haie

Des haies ont été implantées tout au long de l'infrastructure :

- Le long de l'infrastructure (au nord), entre la RD273 et la Toulaine,
- Le long de l'infrastructure (au nord), entre les rétablissements de la RD36 et de la RD117, le long de l'infrastructure (au nord), entre le rétablissement de
- La RD117 et le lieu-dit Banelle
- Le long de l'infrastructure (au nord), au droit du Bois de Chanterelle,
- Aux abords du Bois de Chanterelle,
- Au niveau du Courtioux,
- Aux abords du Bois Cariol et Bois Caché,
- De part et d'autre de l'infrastructure, entre le Bois Cariol et le ruisseau du Bois Clair,
- Aux abords des milieux forestiers dans le secteur des Prunes,
- Entre le bois des Gouttes et le bois de Charmeil, de part de d'autre de l'infrastructure,
- Au nord de l'autoroute, au niveau de la clairière de Loubière,
- Aux abords du giratoire CSO.

Ces haies sont de différentes natures : haies bocagères, haies forestières (deux rangées de plants pour les deux types), haies anti-congères, haies arbustives hautes, haies basses (une rangée de plants pour ces différents types), reconstitution de lisières.

L'ensemble de ces aménagements est implanté de manière à guider la faune (notamment chiroptères) vers les passages sécurisés pour la traversée de l'autoroute (passage supérieur, hop-over, ouvrages mixtes hydrauliques/faune).

4.1.3. Gestion de l'éclairage

La section courante de l'A719 entre Gannat-Vichy n'est pas éclairée. Seule la barrière de péage (barrière en pleine voie ou BPV) localisée au PR 20+900 est éclairée.



Barrière de péage (© Egis / D. Ferreira, 2016)

4.1.4. Clôtures

De manière générale, des clôtures délimitant les emprises de l'autoroute et empêchant l'intrusion des personnes et de la faune (et donc les risques de collisions) ont été implantées. Ces clôtures ont été spécifiquement dimensionnées en fonction des espèces amenées à fréquenter les abords de l'infrastructure et les guideront vers les points de passage (ouvrages de rétablissement des déplacements) :

- En déblai : la clôture est positionnée en limite de l'emprise
- En remblai : la clôture est calée afin de tenir compte du positionnement des ouvrages de traversée de la petite faune :
 - Passages petite faune en bas de talus : la clôture faune est positionnée au pied du remblai
 - Passages petite faune en haut de talus : la clôture faune est calée en tête d'ouvrage sur le linéaire concerné par les ouvrages de traversée.

Le type de grande faune répertorié est le suivant :

- Chevreuil : effectifs relativement importants, notamment en lisière ouest du Bois Caché
- Sanglier : effectifs relativement importants, notamment dans le Bois de Charmeil.

4.1.5.1. Démarche mise en place par APRR



Clôture grande faune doublée en pied d'une clôture amphibiens avec bavolet, exemple d'implantation en tête d'ouvrage sur l'OH212 – Goutte Jeanton (© Egis / D. Ferreira, 2016)

En petite faune, les espèces recensées (hors amphibiens traités ci-après) sont les suivantes : hérissons, lièvres d'Europe, blaireaux, putois, renards.

Cela a conduit à retenir :

- Sur tout le linéaire du projet : une clôture de hauteur hors sol 2,00 m, avec mailles progressives en pied de type 200/30/15 sans bavolets et sans de fils barbelés, et ancrées au sol par des fiches dédiées
- Sur les zones concernées par des enjeux liés aux amphibiens : en pied de clôture faune, côté extérieur, filet métallique à mailles fines de 6 x 6 mm sur une hauteur de 0,60 m hors sol et équipé d'un bavolet.

4.1.5. Mesures de compensation

Les commissions communales d'aménagement foncier ayant décidé de procéder à un réaménagement foncier sur toutes les communes sauf celle de Saint-Pont, avec inclusion d'emprises, le type d'occupation des sols a été en conséquence gelé sur la durée de la procédure et sur l'ensemble du périmètre de réaménagement ne permettant pas ainsi une reconversion des terrains immédiatement.

Aussi, APRR a mis en œuvre la stratégie foncière suivante :

- Acquisition / stock SAFER de parcelles sur des communes proches du projet mais non soumises au réaménagement, après l'aval des bureaux d'études écologiques sur leur intérêt et leur potentiel écologique (ONF et BIOTOPE) ;
- Stock SAFER en excédent par rapport aux simples besoins d'emprises techniques d'A719 dans les communes remembrées.

Dans le cadre de la redistribution des terres liée à l'aménagement foncier, cette stratégie s'est donc inscrite dans une stratégie plus globale de conservation et de restauration des fonctionnalités écologiques du territoire et qui est intervenue à différents niveaux du projet :

- En phase de définition :
 - Évitement de trois secteurs à enjeu écologique ont été évités : le Bois de la Chanterelle (impact très réduit sur la lisière), le Vallon du Bois des Gouttes et les zones humides du Bois de Cluny.
 - Rétablissement de la transparence écologique de l'infrastructure par de nombreux ouvrages sécurisés et couplés à des clôtures pour réduire les risques de collision entre la faune et les véhicules.
- En phase préparatoire des travaux : réalisation de mares de compensation préalablement au démarrage des travaux
- En phase de redistribution des terres, mise en œuvre des mesures compensatoires dès achèvement de la procédure de réaménagement foncier sur les terrains attribués a visé un objectif de constitution de la trame verte et bleue du territoire, mesure phare du Grenelle de l'Environnement.

Dans la mesure du possible, lors de la redistribution des terres, la priorité a en effet été donnée à l'acquisition des parcelles suivantes :

- Zones d'extension des cœurs de nature, c'est-à-dire les zones contigües aux milieux boisés afin d'assurer la pérennité de ces espaces d'interface et des boisements eux-mêmes ;
- Zones proches des cours d'eau ou ruisseaux, ou zones tampons afin d'assurer la préservation de la qualité des milieux aquatiques et des espaces qui y sont associés (ripisylves, berges, bandes enherbées, prairies humides...);
- Espaces interstitiels, ou corridors, entre les cœurs de biodiversité, c'est-à-dire les espaces boisés. Ces corridors peuvent prendre la forme d'éléments linéaires continus ou d'éléments surfaciques disposés « en pas japonais » permettant d'assurer la continuité écologique ;
- En continuité des ouvrages de franchissement de l'autoroute, afin d'assurer la fonctionnalité de ceux-ci.

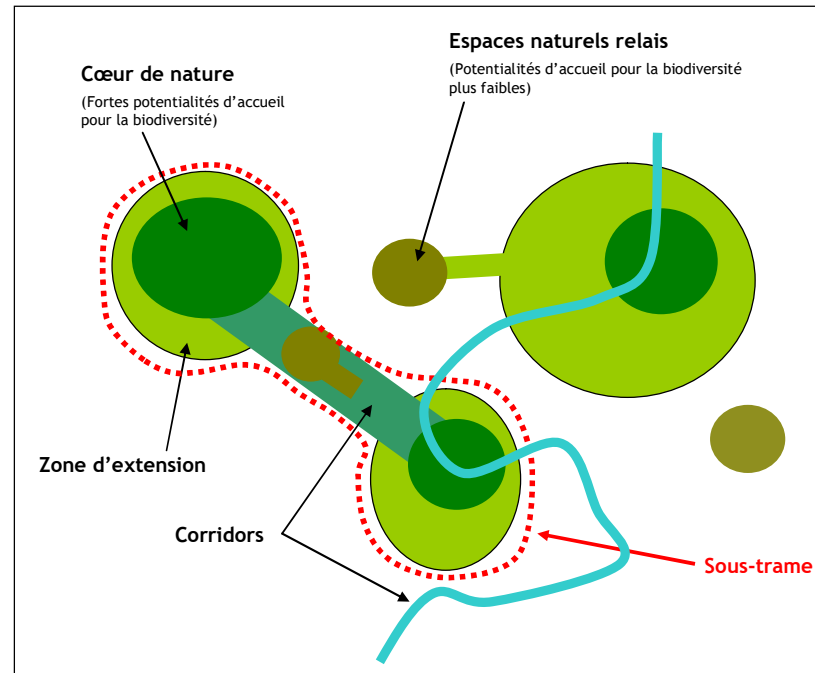


Schéma de principe de la Trame verte et bleue (© Biotope)

4.1.2.2. Synthèse

Milieu concerné	Objectifs de compensation	Mesures réalisées
Milieux boisés	<ul style="list-style-type: none"> Création de 62 ha Gestion de 28 ha de boisements sur pied 	<ul style="list-style-type: none"> 100 % de boisements créés dans les emprises du projet (majoritairement sous forme de boisements de dépôts définitifs) ou à l'extérieur des emprises dans le périmètre AFAP ou en dehors (20 ha sur la commune de Mercy) 100 % de mise en gestion de boisements acquis en continuité écologique du projet
Milieux ouverts	Création de 18,9 ha de milieux ouverts prairiaux	100 % de création de milieux ouverts sécurisés dans les emprises du projet
Zones humides	Création ou restauration de 4,1 ha de zones humides	100 % des zones humides créées ou restaurées dans les emprises du projet

Milieu concerné	Objectifs de compensation	Mesures réalisées
Mares et fossés	<ul style="list-style-type: none"> Création de 36 mares Création de fossés favorables au Sonneur à ventre jaune 	<ul style="list-style-type: none"> 100 % des mares créées dans les emprises du projet en connectivité avec le milieu environnant 100 % des fossés créés et favorables au Sonneur à ventre jaune
Hibernaculum	Création de 12 hibernaculums	100 % des hibernaculums créés dans les emprises du projet en connectivité avec le milieu environnant

4.1.2.3. Milieux boisés

Les zones reboisées ont été localisées dans la mesure du possible dans la continuité des massifs boisés existants.



A gauche : plantations sur la zone des Courtieux, à droite sur un dépôt définitif en continuité du Bois de Charmeil dans le vallon de la Goutte Jeanton (Egis / D. Ferreira, 2016)

4.1.2.4. Milieux ouverts

Les zones identifiées et qui font l'objet de cette mesure sont essentiellement localisées dans la continuité de milieux prairiaux existants et à proximité de milieux boisés de manière à recréer des milieux fonctionnels qui répondent aux cycles biologiques des espèces (Hérisson d'Europe, chiroptères, reptiles, amphibiens) qui exploitent ces deux types d'habitats (zones de gagnage en milieu ouvert – zones d'hivernage en milieux boisés).



Milieux ouverts recréés au niveau du bassin BR 157 (Egis / D. Ferreira, 2016)

4.1.2.5. Zones humides

La priorité a été donnée à des sites de compensation situés à proximité immédiate ou dans la continuité de sites impactés par les travaux.

Plusieurs zones ont été identifiées au sein des emprises du projet de l'A719 Gannat-Vichy comme sites de compensation :

- en rive droite de la Toulaine (création de zones humides) ;
- la zone inondable du Châlon (création de zone humide) ;



Zone humide du Châlon pendant et après les travaux en 2014 et 2016 (© Egis / D. Ferreira)

- la zone de prairies humides du Courtioux (réhabilitation de zone humide).
- La zone prairiale du Béront en amont rive droite de l'OH198 (création de zones humides).



Zone humide du Béron pendant les travaux en 2014 et en 2020 (© Egis / D. Ferreira)

Au fur et à mesure des travaux, d'autres opportunités de création de zones humides sont également apparues et en particulier les bassins temporaires d'assainissement. En effet, ceux-ci ont été conservés et valorisés de façon à créer des zones humides propices à la présence de nombreuses espèces. Il s'agit en particulier des bassins :

- Du PRA156, à proximité immédiate de la zone humide du Châlon ;
- Du bassin à proximité immédiate de l'OH188 du Bois Clair.



Parcelle restaurée sur la zone des Courtioux (© Egis / D. Ferreira, 2016)

4.1.2.6. Mares

Afin de favoriser la colonisation des mares par les végétaux héliophytes et hydrophytes, et accroître la diversité faunistique, les mares doivent présenter au moins trois paliers :

- Ceinture externe : pentes douces, profondeur de 40 cm ;
- Ceinture interne : pentes douces, profondeur de 80 cm ;
- Centre de la mare : pentes douces, profondeur de 150 cm.

Au total, ce sont 36 mares qui ont été réalisées. Les caractéristiques des mares de compensation sont présentées dans le tableau suivant (- pas fonctionnel, + fonctionnel, ++ très fonctionnel).



Mares n°29 au droit des Thévenins et n°34 en sortie du PPF223 (© Egis / D.Ferreira, 2016)

4.1.2.7. Fossés pour le Sonneur à Ventre Jaune

Des fossés à Sonneur ont été réalisés sur la zone du Courtioux ainsi qu'en lisière du Bois de Charmeil pour un linéaire total cumulé d'environ 300 m.

Numéro	Localisation	Date de création
Fossé 1	Le Courtioux Sud	Janvier 2015
Fossé 2	Le Courtioux Nord	Janvier 2015
Fossé 3	Limite est du Bois de Charmeil	Juillet 2015
Fossé 4	Limite est du Bois de Charmeil	Juillet 2015
Fossé 5	Limite est du Bois de Charmeil	Juillet 2015



Fossés réalisés en lisière forestière dans la zone sud des Courtioux (à gauche) et le long de l'autoroute en lisière du Bois de Charmeil au droit du PPF223 (© Egis / D.Ferreira, 2016)

4.1.2.8. Hibernaculum

Plusieurs hibernaculum ont été réalisés au niveau des talus ainsi qu'en bordure de la zone d'implantation des bassins. La localisation des ouvrages a été adaptée au contexte (expositions) et leurs caractéristiques scrupuleusement respectées.

Douze hibernaculum ont été localisés dans des secteurs propices aux reptiles, à proximité des secteurs où le Lézard des murailles, la Couleuvre à collier et la Couleuvre verte et jaune ont été observés lors des investigations initiales. Ces hibernaculum ont été positionnés de manière à rétablir les fonctionnalités écologiques.

Ces dispositifs peuvent également convenir aux amphibiens pour l'hivernage, et plus particulièrement à l'Alyte accoucheur, au Crapaud commun et au Crapaud calamite, tous trois réalisant leur hivernage dans des galeries rocailleuses.

Localisation	Nombre d'Hibernaculum	Précision sur localisation et numérotation des hibernaculum
RD 273	2	Hiber. 1 : Nord de l'A719 / Nord-Ouest du rond-point
		Hiber. 2 : Sud de l'A719 / Est du dépôt 97
RD 36	2	Hiber. 3 : sud de l'A719 / Est de la RD 36
		Hiber. 4 : Nord de l'A719 pointe du rétablissement avec la RD 36 au Nord-Est
Zone humide du Châlon	4	Hiber. 5 & Hiber. 6 : implantés sur les côtés de la zone humide
		Hiber. 7 : Nord de l'A719 / Ouest de la RD 215 / Nord du dépôt 159
		Hiber. 8 : sud de l'OH 162
Bois Clair	2	Hiber. 9 : Sud de l'A719 / Ouest dépôt 181b
		Hiber. 10 : Nord de l'A719 / Nord dépôt 181a
Les Prunes	2	Hiber. 11 : Ouest BR 196
		Hiber. 12 : Est de l'A719 / Sud RD

4.1.3. Mesures d'accompagnement

4.1.3.1. Mise en place d'un comité de suivi des engagements de l'État

Un comité de suivi des mesures compensatoires a été mis en place et qui a été mutualisé avec le comité de suivi des engagements de l'État.

À ce jour ces deux comités de suivi se sont réunis à deux reprises à et sous la direction de la Préfecture de l'Allier le 5/01/2014 et le 25/06/2016.

4.1.3.2. Nichoirs artificiels pour les chiroptères

Dans la plupart des ouvrages hydrauliques, l'espace entre les blocs préfabriqués a été jugé suffisant pour l'accueil des chiroptères, à l'exception des OH160 et OH162 rétablissant le cours d'eau du Châlon.

Ainsi, des gîtes artificiels ont été installés dans les ouvrages OH160 et OH162, à raison de deux nichoirs par ouvrage. Il s'agit de gîtes de type « briques ».



Nichoirs artificiels installés dans les ouvrages OH160 et OH162 (© Biotope / S. Vigant, 2015)

4.1.3.3. Gestion et entretien raisonnés des délaissées et intégration des formations boisées dans les abords immédiats de l'autoroute

L'ONF a été missionné pour réaliser un plan de gestion des mesures compensatoires réalisées.

4.2. Les suivis du milieu naturel du bilan final

Le bureau d'études Biotope a été missionné par APRR pour assurer un suivi des espèces protégées sur une durée de 5 ans entre 2011 et 2015 soit sur une période allant jusqu'à 1 an après la mise en service de l'A719 Gannat-Vichy.

Un suivi des espèces a été réalisé par le bureau d'études Biotope entre 2011 et 2016, soit sur une période allant jusqu'à 1 an après la mise en service de l'A719 (bilan intermédiaire).

L'Office National des Forêts (ONF) a repris ce suivi à partir de 2017 à travers la réalisation d'un plan de gestion des mesures environnementales compensatoires sur 19 ans (2017-2035), sous la forme d'une convention passée entre l'ONF et APRR.

Les résultats des suivis des habitats, flore et faune présentés sont issus des suivis réalisés en 2019 par l'ONF. Ces suivis se sont attachés à étudier l'évolution des milieux et des populations d'espèces, notamment protégées, aux abords de l'infrastructure, durant la phase de chantier ainsi que la phase d'exploitation.

4.2.1. Habitats

4.2.1.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

Avec l'abandon des pratiques agropastorales, certaines prairies aux abords de l'emprise tendaient à évoluer vers des friches et des fourrés.

La structure des zones ouvertes par les travaux était encore dominée par les espèces ensemencées ne leur conférant pas un caractère naturel.

La végétation avait bien repris sur les tronçons de cours d'eau réaménagés, avec la colonisation rapide d'une végétation rivulaire.

Concernant les zones humides, plusieurs espèces bénéficiaient déjà des zones humides compensatoires créées. C'est le cas notamment des oiseaux d'eau au niveau des bassins de rétention (ex. BR157) et de la zone humide du Châlon

et plus globalement des amphibiens au niveau des mares créées sur les zones humides du Châlon (mares n°3 à 5), des Courtioux (mares n°7 à 16) et du Béron (mares n°24 à 27).

Certaines zones venant d'être reboisées, les plantations créées étaient encore trop récentes pour pouvoir évaluer leur intérêt pour la faune et la flore.

Pour le bilan final, les préconisations faites visaient le suivi de la recolonisation végétale sur les sites de compensation à savoir les milieux ouverts, les zones humides et les zones reboisées.

4.2.1.1. Le suivi des habitats du bilan final

L'évolution des principaux habitats naturels est présentée par secteur, les principaux habitats concernés par la réalisation de l'A719 pouvant être regroupés dans deux grandes unités paysagères :

- À l'ouest, de Gannat aux Courtioux, des formations associées à une plaine agricole vouée aux grandes cultures.
- À l'Est, du Courtioux au rond-point du contournement sud-ouest, des formations à dominantes forestières.
- **La Toulaine**

Sur la Toulaine, au niveau de l'ouvrage hydraulique OH109, une végétation rivulaire s'est bien implantée sur les 150 m de cours d'eau perturbés et qui constituent le seul enjeu du secteur.

Compte tenu de sa position confinée et de la nature de son alimentation, la zone humide abritant notamment la mare n°1 ne semble pas être très attractive pour la faune locale.



Zone humide de la Toulaine avec la mare n°1 à gauche (© ONF, 2019) et zone reboisée à droite (© Egis / B. Desille, 2020)

Les plantations de feuillus réalisés entre l'A719 et la RD2209 ne se développent visiblement pas, a priori concurrencées par la flore locale. Celles installées en bordure est (en limite avec les parcelles agricoles) et ouest (le long de la bordure du cours d'eau) semblent avoir été détruits lors de l'entretien des abords de l'autoroute par l'exploitant.

▪ **Le Châlon**

La zone humide de Font Visiant créée se voit occupée lentement par des formations végétales spécifiques. Les populations de Chardons qui s'étaient installées immédiatement après les travaux sont en forte régression grâce aux divers travaux de dégagement régulièrement réalisés chaque année. Elles sont progressivement remplacées par des formations végétales où dominant, suivant le cas, la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), le Calamagrostide faux roseau (*Calamagrostis arundinacea*), la Canche cespiteuse (*Deschampsia cespitosa*) ou la Centaurée jacée

(*Centaurea jacea*). Les zones les plus humides peuvent évoluer naturellement vers le fourré de Saule. À noter, en bordure Nord-Est, l'apparition en 2018 de quelques pieds d'Helléborine (*Epipactis helleborine*).



Zone humide de Font Visiant à gauche et aval de l'OH162 à droite (© ONF, 2019)

La zone humide sert de zone de reproduction, de halte migratoire et de zone refuge à de nombreuses espèces d'oiseaux : Petit Gravelot, Chevallier guignette et Bruant des roseaux. Le Busard cendré (*Circus pygargus*) et le Milan noir (*Milvus migrans*), tous deux nichant localement, survolent régulièrement les lieux.

La zone constitue également une zone de passage privilégiée pour de nombreux mammifères terrestres (Renard roux, Chevreuil, Martre, Blaireau et Ragondin).

Au niveau des 2 ouvrages hydrauliques (OH 160 et OH 162), une ripisylve tente de se réinstaller naturellement mais elle a été endommagée lors des fauches d'entretien réalisées par l'exploitant (2017 et 2018). Il en a été de même pour la bande boisée créée autour du bassin BR140 en renforcement du Bois de Chanterelle où les fauches successives ont détruit bon nombre de plants.

Des boisements compensateurs à base exclusive de feuillus avec une majorité en Chêne, ont été réalisés en 2016 en continuité du Bois de Chanterelle :

- Les dégâts causés par le Chevreuil et aussi par les sécheresses de ces dernières années (2017, 2018 et surtout 2019) ont entraîné une mortalité élevée. À noter que des fauchages des services d'entretien d'APRR ont également détruit, lors de leurs opérations de l'été 2017, la totalité des plants tout juste plantés sur la partie la plus pentue de la butte.
- En 2017, au nord du même massif où une bande de terrain d'environ 40 m de large sur plus de 800 m, les arbres ont souffert d'une forte consommation par le Lièvre d'Europe et le Chevreuil, 2 espèces localement abondantes.

▪ **Les Courtioux**

Mise en défens durant les travaux, la zone humide présente a fait l'objet d'aménagement et de restauration par l'entretien de prairies humides existantes, la restauration de prairies embroussaillées, la création de mares, la création de fossés favorables au Sonneur à ventre jaune.



Zone humide des Courtioux (© Egis / D. Ferreira, 2020)

Des boisements compensateurs à base exclusive de feuillus avec une majorité de Chêne, ont été installés en décembre 2014 :

- Au nord, sur une ancienne terre agricole vouée aux grandes cultures (maïs entre autres) et dont le sol est encore fortement chargé en produits phytocides. Une mortalité élevée des plants a été constatée les premières années en liaison avec une forte pression de consommation du Lièvre puis du Chevreuil et des périodes de sécheresse marquées en 2017, 2018 et surtout en 2019. Cette plantation a fait l'objet de regarnis à plusieurs reprises. Le taux actuel de boisement atteint tout de même le seuil minimum pour composer un boisement viable.
- Au Sud, sur une zone de remblais de terrassements installée au niveau de l'ancienne ferme du Courtioux. Ces remblais sont composés de matériaux inertes de nature très variée, recouverts d'une irrégulière et fine pellicule de terre végétale. Les plants installés dans ces terrains ingrats ont énormément souffert de la forte pression des chevreuils, un groupe d'une quinzaine d'individus est régulièrement présent dans le secteur tous les hivers et printemps. Tous les plants qui n'ont pas été protégés individuellement ont été abrutis. Le secteur a aussi souffert des périodes de sécheresse répétitives. Et enfin lors des 2 premières années d'installation, les plants ont dû subir une forte concurrence de la végétation : forte explosion de Panic pied-de-coq en juillet 2015 (graines ayant été apportées dans la fine pellicule de terre végétale issue d'anciens champs de maïs) et fort développement en fin d'été d'Ambrosie à feuille d'Armoise (*Ambrosia artemisiifolia*). La zone a aussi fait l'objet de plusieurs regarnis. En 2019, le taux de développement est faible mais suffisant pour la constitution d'un boisement adulte de Chêne.



Boisements compensateurs des Courtioux (© Egis / B. Desille, 2020)

▪ Secteur du Bois Clair

Lors de la réalisation des études d'impact, le secteur était majoritairement occupé par des habitats des pelouses mésoxérophiles plus ou moins calcicoles ou de prairies mésophiles pâturées calcicoles qui ont été considérés comme des habitats à enjeux.

Suite aux travaux, des prairies ont étéensemencées entre le cours d'eau et l'autoroute ainsi que sur les talus et les abords de l'A719 au niveau du franchissement par la RD222, talus correspondant à des milieux ouverts secs compensatoires. A proximité de ces secteurs donc hors sites de compensation et hors maîtrise foncière APRR, les espèces des communautés de friches accompagnées d'espèces envahissantes (Vergerette du Canada) dominent. Si elles ne sont pas fauchées régulièrement, ces prairies se refermeront pour évoluer, comme les secteurs plantés à titre compensatoire et situés à proximité, vers des formations à fourrés caducifoliés à base de Prunelier avec Chêne sessile et Orme champêtre.

Le long du cours d'eau, la reconstitution naturelle de la ripisylve s'est amorcée sur une forte dynamique avec une recolonisation à base d'Aulne glutineux et de divers carex dont de la Laïche à épis espacés.

Les boisements compensateurs ont été réalisés en février 2017, exclusivement en Chêne sessile de part et d'autre de l'A719 dans le bois de Cossonnat. En 2019, ils sont en bon état de croissance et devraient très rapidement constituer un couvert forestier quasi complet.

▪ Le vallon du Béron

La zone humide a été installée, lors de la création de l'ouvrage hydraulique OH198, sur l'ancien tracé du Béron et au niveau de la confluence avec le ruisseau temporaire du Bois des Gouttes.

C'est dans cette zone qu'ont été implantées les mares n°24 à 27.

Les populations d'odonates et rhopalocères sont particulièrement riches et diversifiées sur cette zone. Le nombre d'espèces de papillons rencontrés est un des plus importants du secteur. Le Cuivré des marais est présent mais les contacts sont très aléatoires avec les populations de fin de printemps et plus faciles avec celles de fin d'été.

L'Agrion de Mercure est aussi bien implanté le long du Béron. Une population d'au moins une quinzaine d'individus occupe volontiers les berges du cours d'eau immédiatement à la sortie de l'OH198. L'espèce est présente mais de façon plus erratique en amont de l'ouvrage.



Zone humide du Béron à gauche et hop over des Prunes à droite (© ONF, 2019)

Des plantations ont été réalisées dans le cadre des mesures compensatoires dans la vallée du Béron aux Prunes et sur le vallon du Bois des Gouttes. Au début 2015, les buttes de remblais de la vallée du Béron formant le hop over des Prunes ainsi que celle du sommet du vallon du Bois des Gouttes ont été plantées. Elles l'ont été sur terrains superficiels composés de matériaux de natures très diverses. Installés dans ces conditions difficiles, les plants ont eu des difficultés à s'installer les premières années et la mortalité élevée des premières années a nécessité de regarnir à 2 fois.

De manière générale, les vallons du Béron et du bois des Gouttes sont particulièrement riches écologiquement.

▪ Le Bois de Charmeil

À l'intérieur du massif, les formations boisées se sont maintenues en l'état. Par contre, cette ouverture a entraîné d'importants effets de lisière tant au niveau du déblai de l'entrée de l'A719 à partir de la RD2209 jusqu'à la gare de péage sur Champodon que sur les environs du rond-point du CSO et de la RD215. Une flore pionnière s'est installée dans ces espaces de transition entre les boisements existants et les talus routiers avec une forte présence de Carotte sauvage (*Daucus carotta*), d'Armoise vulgaire (*Artemisia vulgaris*), de Pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*) et de Laitue scariole (*Lactuca serriola*). Ces milieux ont aussi vu l'apparition d'espèces exotiques envahissantes comme la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*) et l'Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*). Au Sud, l'ancienne départementale RD215 a en partie été démantelée et ses anciennes emprises ont fait l'objet de plantations en vue de reconnecter l'îlot forestier mais le développement d'espèces éventuellement ensemencées n'a pas été constaté. Au milieu du secteur, sur les rives du ruisseau de Bois Cluny, autrefois boisées, s'est installée une mégaphorbiaie, à base d'hélophytes comme la Baldingère (*Phalaris arundinacea*) et l'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*). À proximité et sur les franges à couvert des espèces de l'ancien boisement comme la Laïche maigre (*Carex strigosa*), espèce menacée en Auvergne avec une préoccupation mineure, et la Laïche à épis espacés (*Carex remota*) sont bien présentes.

L'implantation de l'autoroute ne semble pas avoir eu d'effets sur les formations végétales situées à l'intérieur des massifs boisés. De plus les effets liés aux nouvelles lisières ne sont pas visibles au-delà d'une distance de la bordure correspondant à une hauteur de peuplement. Dans cette frange, une strate arbustive s'est naturellement développée ponctuellement.

Au niveau des zones ouvertes, une prairie sèche et maigre présentant une richesse floristique élevée s'est installée sur les abords du rond-point du CSO. Et c'est sur cette zone remaniée que des espèces à fort intérêt patrimonial se sont même installées naturellement comme la Canche à nombreuses feuilles (*Aira caryophylla subsp. multiculmis*) et des espèces menacées en Auvergne comme la Petite Amourette (*Briza minor*) en situation critique et rare dans l'Allier et la Laïche des renards (*Carex vulpina*) en situation vulnérable.

Çà et là, persistent encore quelques zones humides liées au tassement des sols lors de la phase travaux avec des espèces comme le Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*) mais aussi le Jonc épars (*Juncus effusus*) ou le Jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*).

Les boisements compensateurs réalisés en 2015 ont globalement souffert des sécheresses successives et de la consommation des chevreuils, bien présents localement. Le tènement a été regarni par 2 fois. Malgré cela, le boisement présente en 2019, un état tout juste satisfaisant pour constituer un futur peuplement feuillu adulte complet.

Au niveau du rond-point CSO, un boisement avait été installé au printemps 2014 sur l'emprise de l'ancienne de la RD215. Cette plantation n'ayant jamais été entretenue avait quasiment disparu en 2018. Le secteur a même été utilisé comme place de dépôt lors d'une exploitation par un propriétaire riverain. Suite à la remise en état des lieux, il a été replanté sur une surface supérieure en janvier 2020.



Dégâts suite à une coupe voisine sur le secteur planté au rond-point CSO (© ONF, 2018)

4.2.1.2. Synthèse sur le suivi des habitats

En compensation et depuis 2014, des plantations feuillues ont été réalisées, sur 42 ha, d'une part sur les zones de stockages des remblais autoroutiers et d'autre part sur d'anciens terrains ayant perdu leur vocation agricole. Ces boisements ont été installés le plus possible au regard des ouvrages de transparence afin de contribuer à améliorer la continuité des milieux. De 3 à 5 ans après leur installation, ces feuillus se développent dans des formations végétales où dominent des espèces de friche (anciennes zones de stockage) et pour les stades les plus avancés, des fourrés caducifoliés à dominante Chêne sessile, Bouleau verruqueux ou Prunelier.

Les continuités associées aux cours d'eau (ruisseau du Bois caché, Béron, ruisseau de la Goutte-Jeanton et ruisseau du Bois Cluny) ont, elles aussi été fortement modifiées. Sur le ruisseau du Bois Clair, au regard de l'ouvrage hydraulique grande faune OH188, la ripisylve à base d'Aulnes glutineux et Frênes commun avait été détruite. Environ 5 ans après les travaux, cet habitat naturel d'intérêt communautaire se cicatrise naturellement, les rives du cours d'eau se colonisant, en amont et en aval de l'ouvrage, essentiellement en Aulne glutineux avec quelques Frênes communs. Les abords du ruisseau du Bois Cluny ont lui été transformés sur environ 220 m. La ripisylve s'y réinstalle plus lentement 5 ans après. En amont de l'ouvrage, le milieu se recolonise par un fourré caducifolié humide où domine le Saule marsault. Le même phénomène est observable sur le ruisseau de la Goutte-Jeanton.

Les prairies du Bois Clair n'étant plus exploitées évoluent vers des friches ou des fourrés feuillus où dominent Chêne sessile, Bouleau verruqueux ou Prunelier.

Globalement, les milieux perturbés se cicatrisent naturellement mais à des vitesses variables en liaison avec le niveau d'artificialisation de leur installation :

- Plus rapide sur les milieux humides qui sont bien avancés dans leurs premiers stade d'implantation
- Bien plus lent sur les zones de terrassement ou de remblais.

Il en va de même pour la fonctionnalité de ces milieux, les zones de plantations feuillues devant même attendre quelques dizaines d'années pour proposer une fonctionnalité équivalente à celle avant projet.

4.2.2. Flore

4.2.2.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

Les stations d'espèces patrimoniales présentes dans l'emprise ont été détruites en 2012/2013 dans le cadre des travaux de déboisements et de terrassements. Toutefois, celles présentes de part et d'autres de l'emprise semblaient se maintenir tant que les modalités de gestion pratiquées leur étaient toujours favorables.

Enfin, il était à noter la découverte en 2015 d'une nouvelle espèce à très fort enjeu de conservation : la Petite amourette (*Briza minor*). Cette petite graminée est en danger critique de disparition en Auvergne. Elle a été observée sur les terres remaniées à l'ouest du rond-point du CSO (Contournement Sud-Ouest de Vichy) au niveau de l'ancienne jachère maigre où il est possible qu'elle s'exprimait déjà précédemment mais n'avait pas été observée. L'ouverture du milieu semble avoir été bénéfique à cette espèce annuelle mais l'évolution naturelle des milieux (développement des herbacées vivaces) risquait de provoquer à court terme sa disparition, excepté si des mesures de gestion favorables sont engagées.

Pour le bilan final, les préconisations faites visaient le suivi des stations de flore remarquable pour les espèces suivies depuis 2011 ainsi que le suivi des trois nouvelles espèces à enjeu découvertes en 2015 (Petite amourette, Gesse à graines rondes et Potamot fluet).

4.2.2.2. Le suivi de la flore du bilan final

(a) Flore patrimoniale

Pour le suivi de la flore en 2019, les expertises ont consisté à suivre les stations floristiques situées à proximité immédiate de l'A719. Le suivi s'est attaché à vérifier l'évolution des 15 espèces à enjeu recensées à l'état initial et suivies jusqu'en 2015 (voir tableau en page suivante).

Les stations suivantes ont ainsi été suivies :

- 9 stations de suivi de la flore patrimoniale (l'Andelot, Bois de Chanterelle, Font Visant, Courtioux, Bois Cariol, les Prunes, Bois des Gouttes, Bois de Charmeil le long du ruisseau Cluny et Bois Cluny).
- 2 sites à enjeux (Bois de Charmeil et secteur du Bois Clair).
- 4 stations de suivi des sites de compensation (la Toulaine, Font Visant, Courtioux, le Béron).

Globalement, la richesse spécifique floristique d'intérêt patrimonial diminue fortement au niveau des prairies sèches de Bois Clair et Bois Cariol, ces prairies se refermant d'autant plus que les parcelles agricoles situées à proximité ne sont plus du tout exploitées depuis plus de 6 ans.

Plusieurs espèces ont de nouveau été revues :

- 1 espèce menacée au niveau régional (Région Auvergne, 2018) classée « en danger » en grande quantité : la Zannichellie des marais dans le bassin de rétention de l'Andelot.
- 3 espèces non menacées au niveau régional (Région Auvergne, 2018) :
 - De quelques spécimens de Campanule à fleurs de pêcher sur Bois Clair au nord de l'A719.
 - De quelques pieds de Digitale jaune dans le bois des Gouttes, Verbois et en contre-haut du bassin de rétention du ruisseau Cluny.
 - De quelques pieds de Falcaire sur les talus du rond-point de Gannat et le long des RD36 et RD215.
- Mais également les 3 espèces à enjeu contactées en 2015 :
 - Petite amourette bien présente au nord-ouest du CSO, espèce en danger critique de disparition au niveau régional.
 - Potamot fluet dans la mare n°17 de Bois Clair, espèce menacée au niveau régional (Vulnérable).
 - Gesse à graines rondes dans la zone plantée de Bois Cariol au nord de l'A719, espèce non menacée au niveau régional.

De plus, 4 nouvelles espèces ont été contactées, essentiellement en milieu fortement artificialisé :

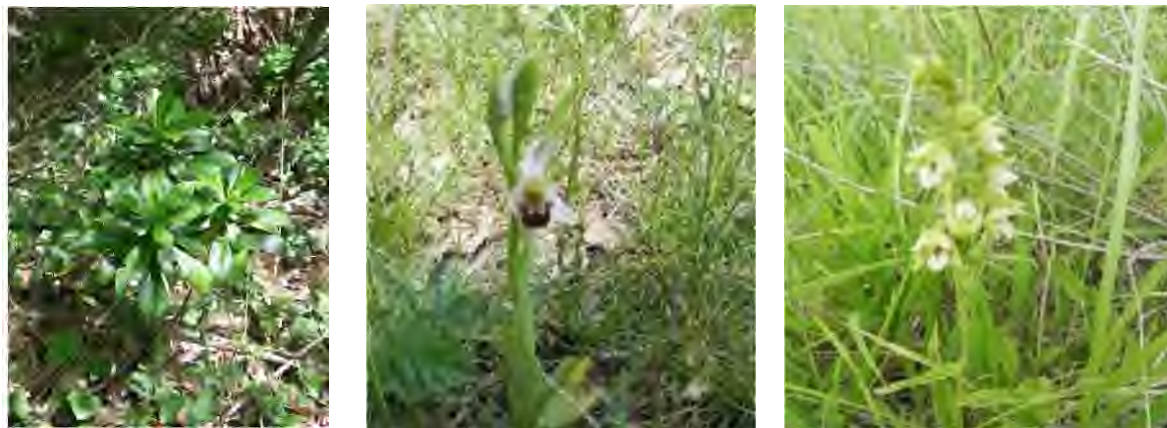
- 2 espèces menacées au niveau régional (Région Auvergne, 2018) :
 - Laïche des renards sur le rond-point CSO à Bellerives.
 - Ophrys bourdon dans la zone reboisée de Banelle et le long du bois de Chanterelle,
- 2 espèces non menacées au niveau régional (Région Auvergne, 2018) :
 - Quelques pieds d'Oenanthe à feuille de Peucedan le long du chemin rural du Courtioux.
 - De 3 pieds d'Ophrys abeille dans la zone reboisée de Banelle.

Espèces à enjeu					Etat initial	Phase travaux		1 an après mise en service	5 ans après mise en service
Nom scientifique Nom vernaculaire	Protection nationale	Liste Rouge Auvergne 2018	Intérêt patrimonial Allier	Ecologie	2010 2011	2013	2014	2015	2019
<i>Briza minor</i> L. Petite amourette	-	CR	Oui	Champs et lieux sablonneux.	Plante inconnue.	-	-	Nouvelle espèce observée en 2015. Petite population au nord-ouest du CSO, au niveau de l'ancienne jachère maigre.	Petite population bien présente au nord-ouest du CSO, au niveau de l'ancienne jachère maigre.
<i>Adonis aestivalis</i> L., Adonis d'été	-	EN	Oui	Plante messicole adventice poussant dans les cultures de céréales et les bords de champs	-	-	-	-	Individu unique observé au sud du massif de Chanterelle en bordure du chemin allant vers la plantation près du bassin de rétention
<i>Zannichellia palustris</i> L. Zannichellie des marais	-	EN	Oui	Eaux stagnantes et/ou à cours d'eau lent	Espèce abondamment présente sur une station du bassin de traitement des eaux en bordure de l'Andelot.	Abondamment présente dans le bassin de traitement.	Impact direct sur la population et son habitat (bétonnage du bassin en 2014). Espèce non revue en 2014.	Espèce non revue en 2015. Habitat pouvant être considéré comme définitivement détruit.	Espèce revue au printemps 2019 en grande quantité dans le bassin de rétention sur l'Andelot.
<i>Potamogeton pusillus</i> L. Potamot fluet	-	VU	Oui	Eaux stagnantes mésotrophes à eutrophes, souvent riches en bases.	Plante inconnue	-	-	Nouvelle espèce observée en 2015. Petite population dans la mare compensatoire n°17.	Quelques spécimens dans la mare N°17 de Bois Clair disparu avec la mise à sec de la mare pendant la sécheresse estivale
<i>Vulpia unilateralis</i> (L.) Vulpie unilatérale	-	VU	Oui	Zones calcaires ou basaltiques. Bord des cultures, pelouses sablonneuses, murs, prairies artificielles.	-	-	-	-	Aucune observation sur le site
<i>Carex strigosa</i> Laïche maigre	-	NT	Oui	Plante indicatrice des prairies diversifiées Aulnaies-frênaies, pistes et ourlets forestiers humides, fossés	Station très abondante tout le long du Ruisseau du Bois de Cluny Impact potentiel indirect sur l'espèce par	Impact direct sur l'espèce par altération de l'habitat lors des	Aucun impact constaté hors emprise Aucun impact constaté hors emprise travaux.	Altération de fonctionnement du ruisseau. Aucun impact constaté hors emprise travaux.	Population très dynamique au bord du ruisseau du Bois Cluny de part et d'autre de l'ouvrage OH 221.
<i>Epipactis purpurata</i> Epipactis pourpre	-	NT	Oui	Bords de chemins ou routes ombragées Hêtraies-chênaies, chênaies-charmaies, plantations de conifères	5 pieds le long d'une lisière dans le Bois de Charneil	Pas d'impacts des travaux sur la station. 4 pieds le long de la lisière.	Pas d'impacts des travaux sur la station. 4 pieds le long de la lisière.	Pas d'impacts des travaux sur la station. 4 pieds le long de la lisière.	4 pieds le long de la lisière dont 2 ayant fortement souffert de la sécheresse de 2019.
<i>Lathyrus sphaericus</i> Gesse à graines rondes	-	NT	Oui	Plante indicatrice des prairies diversifiées Pelouses xérophiles à mésoxérophiles, lisières de forêts thermophiles et neutrophiles.	Plante inconnue.	-	-	Nouvelle espèce observée en 2015. Petite population au Bois de Cariol.	Une dizaine d'individus observés à Bois Cariol, au nord de l'A719 en limite de friche et de zone nouvellement plantée
<i>Ophrys fuciflora</i> Ophrys bourdon	-	NT	Oui	Plante indicatrice des prairies diversifiées, les lisières des champs, les bords des routes, les gazons ras, les versants des collines.	-	-	-	-	4 spécimens à Banelle, sur la bande récemment boisée, au nord de la voie ferrée
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Renoncule à feuilles capillaires	-	NT	Oui	Eaux stagnantes et/ou à cours d'eau lent	Une station : bassin de traitement des eaux en ordure de l'Andelot	Pas d'impact constaté (pas de travaux). 2 individus en fleur présents dans la station du bassin de traitement	Impact direct sur la population et son habitat (bétonnage du bassin en 2014). Espèce non revue en 2014.	Espèce non revue en 2015. Habitat pouvant être considéré comme définitivement détruit.	Espèce non revue sur le bassin de l'Andelot mais apparue et très présente sur le secteur des Courtioux (mare 12 et fossé la jouxtant au Nord)

Espèces à enjeu					Etat initial	Phase travaux		1 an après mise en service	5 ans après mise en service
Nom scientifique Nom vernaculaire	Protection nationale	Liste Rouge Auvergne 2018	Intérêt patrimonial Allier	Ecologie	2010 2011	2013	2014	2015	2019
<i>Silaum silaus</i> Silaum des prés	-	NT	Oui	Plante indicatrice des prairies diversifiées Prairies de fauche mésohygrophiles, lisières fraîches	-	Pas d'impact sur la prairie humide. Station découverte en 2013.	La fermeture de la prairie par abandon des pratiques tend à faire régresser	-	Espèce très présente dans la partie sud de la prairie humide du Courtioux
<i>Carex flacca</i> Laïche glauque	-	LC	Oui	Plante indicatrice des prairies diversifiées. Espèce rhizomateuse très commune dans les lieux humides	-	-	-	-	Espèce bien présente sur le ruisseau de Cluny. Quelques spécimens dans le bois du Courtioux, le Bois des Gouttes et sur Bois Clair au Nord de l'A719
<i>Daphne laureola</i> L.. Daphné lauréole	-	LC	Oui	Forêts neutrophiles, thermophiles et manteaux arbustifs.	Nombreux pieds à l'Est de la voie ferrée au niveau du lieu-dit Les Prunes	Destruction d'individus sur l'emprise lors des déboisements. Aucun impact hors emprise travaux, nombreux pieds toujours présents dans le talus boisé au sud de l'emprise.	Aucun impact hors emprise travaux, nombreux pieds toujours présents dans le talus boisé au sud de l'emprise.	Aucun impact hors emprise travaux, nombreux pieds toujours présents dans le talus boisé au sud de l'emprise.	Nombreux pieds toujours présents dans le massif boisé à proximité de la ligne SNCF à Cossonnat. 2 pieds dans le milieu du Bois de Gouttes.
<i>Oenanthe peucedanifolia</i> Pollich, Oenanthe à feuille de peucedan	-	LC	Oui	Plante indicatrice des zones humides Oenanthe des bords d'étangs et des marais tourbeux	-	-	-	-	6 pieds observés sur les accotements du chemin rural du Courtioux
<i>Symphytum tuberosum</i> L., Consoude tubéreuse	-	LC	Oui	Bois frais, bords des prés et des ruisseaux	-	-	-	-	Aucune observation sur le site mais de nombreux pieds de Grande Consoude (Bois des Gouttes, bord du Châlon, bords du Béron)

Une dizaine d'espèces n'ont ainsi pas été revues sur ces secteurs ainsi que sur les milieux très perturbés du Bois des Gouttes et du bois de Chanterelle :

- 1 espèce menacée (Vulnérable) au niveau régional (Région Auvergne, 2018) : Vulpie unilatérale dans les friches de Bois Clair
- 9 espèces non menacées au niveau régional (Région Auvergne, 2018) :
 - 5 dans les friches de Bois Clair et Bois Cariol : Crépide fétide, Crépide élégante, Lin bisannuel, Plantain des sables et Silène acaule.
 - 1 le long de la voie ferrée à Cossonnat : Prêle très rameuse.
 - 1 dans le Bois des Gouttes : Ornithogale en ombelles.
 - 1 le long du Béron et Bois des Gouttes : Consoude tubéreuse mais de nombreux pieds de Grande Consoude dans ces secteurs,
 - 1 en bordure sud du bois de Chanterelle : Trèfle fraisier.



Daphné lauréole, Ophrys abeille et Helleborine (© ONF, 2019)

Au final, les milieux qui portent la plus grande diversité d'espèces d'intérêt patrimonial sont les milieux artificialisés du rond-point du CSO de Bellerive, de la bande reboisée de Banelle, du bassin de rétention de l'Andelot, de mares de compensation et des talus routiers à l'entrée de Gannat.

(a) Espèces exotiques envahissantes

Quelques plantes exotiques envahissantes sont également présentes sur le domaine mais dans des proportions non préoccupantes.

L'Ambrosie qui s'était développée pendant la phase travaux au regard de tous les secteurs présentant des terrains mis à nu, est en phase de régression. Les diverses espèces de graminées puis l'embroussaillage des milieux lui font une forte concurrence. L'espèce est encore présente de manière très diffuse sur les plantations du Courtioux, Bois Clair, Champ Bussol, Chanterelle, les Loubières et Champodon.

La Renouée du Japon est peu présente sur le secteur mis à part le long de l'Andelot à côté du bassin de rétention.

La majorité des autres espèces (Aster, Balsamine à petites fleurs, ...) sont liées à des secteurs en voie d'enrichissement et devraient être normalement naturellement contenues.

4.2.3. Insectes

4.2.3.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

D'une manière générale et indépendamment de l'infrastructure, les habitats hors emprises avaient peu évolué par rapport à 2010. Les cortèges observés restaient globalement identiques.

Concernant l'Agrion de Mercure, l'espèce se maintenait quand les conditions du milieu le lui permettaient. Au niveau du Châlon, l'espèce avait été revue en 2014 et 2015, sur le ruisseau du Châlon plutôt en mauvais état de conservation (eau turbide) et au niveau d'un canal se jetant dans le Châlon, quant à lui plus favorable à l'espèce. Vers le lieu-dit Les Prunes, l'espèce avait été revue en 2014 suite à un curage du fossé ayant rendu le milieu de nouveau favorable à cette libellule pionnière. Néanmoins, lorsque les milieux se sont refermés (développement d'une végétation d'hélophytes) comme en 2013 ou 2015, l'espèce n'avait plus été plus présente sur le tronçon prospecté.

Concernant le Cuivré des marais, ses capacités de dispersion importantes, les faibles exigences de ses plantes-hôtes et les faciès déjà dégradés des habitats où il avait été observé en 2010 laissent penser que l'espèce n'avait pas été fortement impacté par le projet. De plus, son observation locale durant chaque année de suivi semblait indiquer une population pérenne qui fonctionne avec l'extinction de certaines populations et la colonisation de nouveaux habitats favorables, parfois le temps d'une seule génération annuelle. L'espèce est particulièrement colonisatrice et peu de stations restaient pérennes d'une année sur l'autre voire au sein d'une même année. Sur les six stations potentiellement favorables à l'espèce identifiées en 2010, la première, du côté de Semautre, avait été détruite par le projet, et celles du Bois des Gouttes et au nord du Bois Clair ne constituaient pas des habitats de reproduction. Parmi les trois stations restantes, une seule avait révélé la présence de l'espèce et semblait pérenne : la station au nord des Thévenins. La station du Bois Clair restait assez favorable à l'espèce mais il pouvait s'agir d'une station temporaire. Celle des Loubières était fauchée plusieurs fois dans la saison ce qui ne convenait pas à l'espèce.

Pour le bilan final, les préconisations faites visaient le suivi des populations d'insectes notamment protégés pour suivre l'évolution de leurs populations aux abords de l'infrastructure.

4.2.3.2. Le suivi en vue du bilan final

Le suivi des insectes a consisté à suivre les 7 mêmes sites à enjeu que ceux identifiés en 2010 (hors secteurs détruits par le projet) et suivis depuis, ainsi que les populations des deux espèces protégées d'insectes présentes au droit du projet : l'Agrion de Mercure et le Cuivré des marais.

Une attention a également porté sur le Lucane Cerf-Volant, espèce non protégée mais d'intérêt communautaire.

(a) Suivi des 7 secteurs à enjeux

Le tableau page suivante synthétise les observations par espèce sur l'ensemble des suivis effectués depuis 2011.

La station 1, située en bordure du Châlon à proximité de la voie de chemin de fer mais en dehors du domaine autoroutier concédé à APRR et en dehors de tout sites de compensation, a été fortement perturbée par une récente mise en culture datant de 2019. De plus, en raison de la sécheresse, le fossé longeant l'A719 s'est retrouvé asséché très tôt dans la saison. Les espèces ont trouvé refuge en bordure de champs et sur les talus enherbés de la voie de chemin de fer ainsi que dans l'enceinte clôturée de l'A719. La diversité des espèces semble avoir été maintenue mais la mise en culture a dû avoir un effet sur les effectifs.

Il n'a pas été possible d'y observer l'Agrion de Mercure. Ces derniers se sont déplacés, à proximité, le long du cours d'eau du Châlon et de l'autre côté de la voie ferrée, le long de la zone humide de Font Visiant.

À noter que dans cette zone de Font Visiant, le Cuivré des marais s'y est installé, ses plantes-hôtes, Rumex puis Pulicaire dysentérique et autres Astracées, y étant bien présentes.

La station 2, du Courtioux présente de fortes potentialités avec une richesse spécifique élevée probablement due à la proximité de milieux divers : prairie humide, mares, haies bocagères et bordures boisées. Le nombre d'espèces observées est plus important que celui des années précédentes avec une augmentation au niveau des Odonates à proximité des mares et au niveau des papillons surtout à proximité des haies.

Station de suivi	Localisation	Etat initial	Phase Travaux		1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service		
		2010-2011	2013	2014	2015	2019		
1	Boisement près du Châlon et de la voie ferrée	Agrion de Mercure Calopteryx vierge Criquet ensanglanté Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Habitat peu potentiel Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Agrion de Mercure Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Agrion de Mercure Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Agrion jouvencelle Agrion de Mercure Calopteryx éclatant Calopteryx vierge Orthetrum brun Pennipatte bleuâtre	Conocéphale gracieux Criquet des jachères ou duetiste Criquet des roseaux Criquet des pâtures Grande Sauterelle verte Oedipode turquoise	Amaryllis Azuré Chapman Azuré du méliot Myrtil Péride de la rave Souci
2	Courtioux	Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Criquet des roseaux	Criquet ensanglanté Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Criquet ensanglanté Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Aechne affine Agrion délicat Agrion jouvencelle Anax empereur Caléoptéryx éclatant Pennipatte bleuâtre Sympetrum sanguin Sympetrum vulgaire	Conocéphale gracieux Criquet des jachères ou duetiste Criquet des roseaux Criquet des pâtures Criquet ensanglanté Criquet verte-échine Gomphocère roux	Lucane Cerf-volant Amaryllis Hespéride du Dactyle Petit Sylvain Procris Tabac d'Espagne Tristan
3	Bois Clair	Cuivré des marais Agrion mignon Courtillière	Aucune mais elles restent potentielles	Aucune mais elles restent potentielles	Aucune mais elles restent potentielles	Gomphe à pinces Pennipatte bleuâtre	Criquet des jachères ou duetiste Criquet de la Palène Criquet des pâtures Criquet verte-échine Criquet des roseaux	Amaryllis Azuré bleu céleste Bleu-nacré Cuivré commun Hespéride du Dactyle Procris
4	Grands Gaudons	Ephippigère des vignes	Ephippigère des vignes	Aucune mais elles restent potentielles	Ephippigère des vignes	-	Criquet des pâtures Decticelle ponctuée Ephippigère des vignes Oedipode rouge Oedipode turquoise	Amaryllis Mélité de la Scabieuse Myrtil Procris
5	Les Prunes	Calopteryx vierge	Calopteryx vierge	Calopteryx vierge	Calopteryx vierge	Agrion de Mercure Anax empereur Calopteryx vierge Libellule fauve	Conocéphale gracieux Criquet des jachères ou duetiste Grande Sauterelle verte	Amaryllis Belle-Dame Cuivré des marais Robert-le-diable Tabac d'Espagne
6	Prés des Thévenins	Criquet ensanglanté Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Criquet ensanglanté Criquet des roseaux Ephippigère des vignes	Criquet ensanglanté Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Criquet des roseaux Criquet verte-échine	Sympetrum commun	Criquet ensanglanté Criquet des jachères ou duetiste Criquet noir-ébène Criquet des roseaux Criquet des pâtures Criquet verte-échine Oedipode turquoise	Piride de la rave Souci
7	Loubières	Criquet ensanglanté Criquet des roseaux Cuivré des marais	Criquet des roseaux	Criquet des roseaux	Criquet des roseaux	Libellule déprimée Gomphe à pinces	Criquet des pâtures Criquet des jachères ou duetiste Criquet verte-échine	Amaryllis Hespéride du Dactyle Petit Sylvain Procris Tabac d'Espagne Tristan

La station 3, de Bois Clair, n'a pas subi d'évolution du milieu lié à l'implantation de l'A719. Cependant, deux espèces initialement mentionnées en 2011 n'ont pas été observées : la Courtilière et le Cuivré des marais. A noter qu'une population importante de Cuivré commun a cependant été constatée sur ce secteur au printemps. Les potentialités d'accueil du milieu semblent conservées.

La station 4 des Gaudons est composée d'une prairie sèche, fauchée régulièrement au printemps. Les espèces observées sont conformes aux années précédentes. Il n'y a pas d'odonate présent sur place bien que du Gomphe à crochets y a été observé dans la prairie sèche voisine. Les potentialités d'accueil du milieu semblent conservées.

La station 5 des Prunes est très favorable et attractive aux insectes. Elle peut être étendue, pour son intérêt, le long du Béron en amont de l'ouvrage hydraulique OH198. Les milieux sont diversifiés et sont particulièrement favorables à l'Agrion de Mercure le long du Béron et au Cuivré des marais dans la zone humide nouvellement aménagée en amont de l'ouvrage mixte hydraulique-petite faune rétablissant le Bois Clair (OH188). Ces 2 espèces sont bien présentes et représentées sur le site.

La station 6 du pré des Thévenins est constituée d'une prairie sèche fauchée puis pâturée. Le milieu est particulièrement favorable à un cortège diversifié d'orthoptères dont le Criquet noir-ébène qui n'a pas été rencontré ailleurs le long de l'A719. Il n'a pas subi de modifications, dans son mode de gestion agricole, depuis l'implantation de l'autoroute et ses capacités d'accueil sont conservées.

La station 7 des Loubières non liée aux mesures compensatoires a été fortement perturbée dans son contexte de gestion agricole (partie haute en pâture intensément fauchée et les 2/3 inférieurs labourée et transformée en champ de maïs en 2019). Le Cuivré des marais qui avait été signalé sur le secteur n'a pas été observé depuis 2011..

(a) Suivi des espèces protégées et/patrimoniales

▪ Agrion de Mercure

L'Agrion de Mercure est toujours bien présent sur la vallée du Châlon, en particulier en amont du pont-rail (PRA156) mais suite à la sécheresse de 2019, il n'a pas été observé sur le fossé où il était bien représenté, la population semblant s'être reportée plus le long du cours d'eau. Quelques spécimens ont été contactés en aval sur le secteur des Viaules. De plus une population d'environ une vingtaine d'individus a été observée en 2019 sur les rives du Béron, directement en aval de l'ouvrage mixte hydraulique-grande faune (OH198).



Cuivré des marais (à gauche) et Agrion de mercure (à droite) (© ONF, 2019)

▪ Cuivré des marais

Le Cuivré des marais n'a pas été observé sur les sites où il avait été initialement signalé :

- Au Bois Clair où, par contre, une population de Cuivré commun est bien développée.

- Aux Loubières où la prairie, située en dehors mais à proximité de sites de compensation et dans laquelle il avait été observé, est devenue depuis une culture de maïs.

Par contre, il est bien présent et avec une bonne dynamique sur 2 sites aménagés dans le cadre des mesures compensatoires :

- En bordure du Béron, au bas du Bois des Gouttes dans la zone humide de compensation située en amont de l'ouvrage mixte hydraulique-grande faune (OH198) où la population semble bien implantée.
- En bordure du Châlon, dans la zone humide de compensation de Font Visiant où quelques individus ont été contactés en 2018 et surtout en 2019. Quelques-uns ont même fait leur apparition en aval de l'A719 sur Les Viaules.

▪ Lucane Cerf-volant

Lors d'opérations non spécifiques, le Lucane cerf-volant a été observé en vol le 21 juin 2019 en soirée dans l'allée du Bois de Chanterelle et le 03 juillet 2019 sur le chemin rural du Courtioux ainsi que dans le Bois des Gouttes. Des cadavres de spécimen en partie consommés ont été observés en bordure du bois du Courtioux, sur le Bois des Gouttes et sur le chemin de Gros Bois au ruisseau de Cluny dans le Bois de Charneil. Ces observations attestent que l'espèce est bien présente, en 2019, sur tous les massifs boisés bordant l'A719.

4.2.3.3. Synthèse sur le suivi des insectes

Le bilan réalisé a permis de confirmer les constats faits en 2016 dans le cadre du bilan intermédiaire avec quelques évolutions complémentaires favorables :

- Globalement, et **mis à part la situation particulière de la station 7 des Loubières, la capacité d'accueil pour les insectes** (Odonates, Orthoptères et Rhopalocères) **a été conservée à proximité de l'A719 et s'est même améliorée sur 3 sites** (Courtioux, Béron et même Font Visiant) en liaison avec la mise en œuvre de mesures compensatoires. La dynamique des deux espèces protégées (Cuivré des marais et Agrion de Mercure) a été ponctuellement perturbée sur certains sites situés hors sites de compensation puis s'est rétablie sur ces sites.

- Les populations d'**Odonates** présentent, selon les sites qui leur sont favorables, une bonne dynamique avec par endroits une richesse spécifique assez élevée.

Les populations d'**Agrion de Mercure** sont bien installées le long du Béron, surtout en aval de l'ouvrage hydraulique (OH198) adapté au passage de la grande faune. Il est aussi présent le long du Châlon mais de manière bien plus diffuse, le secteur où il avait été initialement identifié en 2011 ayant été perturbé par la période de sécheresse de juin et juillet 2019.

- Les **Rhopalocères** sont bien actifs tous le long du tracé autoroutier avec une richesse spécifique importante en zone prairiale avec une frange boisée ou bocagère.

Le **Cuivré des marais** est aussi bien présent sur les zones humides de la vallée du Béron en particulier celle située au fond du vallon du Bois des Gouttes. Quelques spécimens ont été aperçus sur la vallée du Châlon en particulier dans la zone humide de compensation de Font Visiant probablement en cours de colonisation. Bien qu'il n'ait pas été observé sur le secteur du Bois Clair (forte présence de Cuivré commun), cette espèce présente cependant une dynamique favorable.

- Les populations d'**Orthoptères** sont aussi bien présentes sur tous les milieux ouverts avec, cet été un développement important pendant la période estivale. La richesse spécifique est élevée sur les prairies du Courtioux ainsi qu'au niveau du Près des Thévenins (6 à 7 espèces présentes en même temps).

- Le **Lucane cerf-volant** a été rencontré dans tous les massifs boisés (Bois de Chanterelle, Courtioux, Bois de Charneil, ...) si l'on en juge des observations d'individus en vol et des cadavres, en partie consommés, le long de certaines allées boisées. Cette présence devrait être confortée avec la conservation des milieux qui lui sont favorables (très gros bois en allées ou en massif plus fermé).

4.2.4. Poissons

4.2.4.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

Au regard des résultats obtenus, il n'y pas eu d'évolution significative entre 2010 et 2015 sur l'ensemble des cours d'eau étudiés. Ces derniers, initialement dégradés sont toujours aujourd'hui dans un état passable comme en attestent les résultats de pêches électriques. L'A719 n'apparaît pas avoir eu d'impact négatif supplémentaire sur les milieux aquatiques.

Pour le bilan final, la préconisation faite visait le suivi de la qualité des milieux aquatiques et de la faune piscicole.

4.2.4.1. Le suivi des poissons du bilan final

Aucun suivi de la faune piscicole n'a été réalisé en 2019 notamment lié à des conditions très marquées d'assec des cours d'eau rétablis sous l'A719, et ce de la mi-mai jusqu'à la mi-octobre.



Châlon à sec sous la voie ferrée (© ONF, 2019)



4.2.5. Crustacés

4.2.5.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

Parmi les sept stations suivies, seule une d'entre-elles a été jugée favorable en 2015 à la présence d'Écrevisse à pattes blanches : il s'agit de la station du ruisseau de Bois Cluny, qui est située en aval immédiat des travaux de l'A719.

Population non identifiée à l'état initial, les prospections nocturnes menées en 2015 ont confirmé la présence d'une importante population d'Écrevisses à pattes blanches dans le ruisseau de Bois Cluny (plus de 50 individus comptabilisés sur un linéaire d'environ 300 mètres à l'aval immédiat de l'autoroute. Quelques individus de petite taille ont également été observés à l'amont immédiat de l'autoroute).

À l'échelle de la région Auvergne, la plupart des stations connues se trouvent dans le sud de la région, dans les départements du Cantal et de la Haute Loire. Très peu en effet se situent dans le nord de la région (département de l'Allier notamment). La population d'Écrevisses à pattes blanches du Bois Cluny représente donc un enjeu de conservation très fort à l'échelle du département de l'Allier et de l'Auvergne. La réalisation de l'infrastructure et de l'ouvrage n'avait donc pas remis en question le maintien de la population d'Écrevisse à pieds blancs dans le vallon du Bois de Cluny.

Pour le bilan final, la préconisation faite visait le suivi de la population d'Écrevisses à pattes blanches au niveau de Bois Cluny, et de son évolution.

4.2.5.2. Le suivi des crustacés du bilan final

Le suivi réalisé en 2019 a permis de recenser au moins un quinzaine d'individus d'Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) en amont de l'OH221 rétablissant le cours d'eau de Bois de Cluny.

4.2.5.1. Synthèse sur le suivi des crustacés

Malgré les conditions d'assec de plus en plus marquées depuis 2-3 ans, la population d'Écrevisse à pattes blanches semble se maintenir sur le cours d'eau du Bois de Cluny.



Écrevisse à pattes blanches dans le ruisseau Cluny en mai 2019 (© ONF, 2019)

4.2.6. Amphibiens

4.2.6.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

Les résultats des suivis étaient identiques, en termes de diversité spécifique, à la situation de 2010 avant-projet. L'ensemble des espèces contactées en 2010-2011 étaient toujours présentes en 2015. Les milieux de reproduction disponibles pour les amphibiens avaient été multipliés par la création de nombreuses mares et fossés.

Par espèce d'amphibiens :

- Le Sonneur à ventre jaune se maintenait bien malgré l'infrastructure et semblait même être en augmentation. En outre, l'espèce avait conquis de nouveaux espaces (nombreuses mares compensatoires).
- Le Triton crêté non revu entre 2012 et 2014, avait été retrouvé en 2015 sur le secteur du Courtioux. Ainsi, l'espèce était toujours présente et elle se reproduit localement de manière certaine.
- La Rainette verte était en nette progression localement. Elle profitait largement des aménagements réalisés (mares, fossés) et de l'ouverture des milieux boisés (Bois de Charneil).
- Le Crapaud calamite, uniquement recensé autour de la ferme Banelle en 2010, était présent sur l'ensemble du site du Courtioux (Nord et Sud) et au Bois Cariol.
- L'Alyte accoucheur trouvait dans les talus autoroutiers des sites pour s'enterrer sous terre.
- La Grenouille agile était largement répandue entre le bois de Chanterelle et la fin du tracé.
- Le Triton palmé était quasi systématiquement présent dans l'ensemble des mares réalisées et des fossés en eau.
- La Salamandre tachetée, la Grenouille rousse, le Crapaud commun et les Grenouilles vertes se retrouvaient également aux abords de l'infrastructure.

Pour le bilan final, les préconisations faites visaient :

- Le suivi des populations d'amphibiens, notamment au niveau des secteurs accueillant des mesures compensatoires afin de suivre leur efficacité et leur intérêt pour les amphibiens.
- À porter une attention sur la gestion des mares réalisées afin d'éviter leur atterrissement.

4.2.6.2. Le suivi en vue du bilan final

Le suivi réalisé en 2019 a visé à analyser l'évolution des populations d'amphibiens aux abords de l'autoroute, et évaluer l'efficacité des mesures de compensation mises en œuvre, à savoir 36 mares et 5 fossés (voir Chapitre 4.1.2).

Le suivi des amphibiens est présenté par espèce et par site de suivi y compris les mares et fossés.

(a) Suivi des amphibiens (présentation par espèce)

▪ Le Sonneur à ventre jaune

L'espèce semble toujours bien présente sur l'ensemble des sites où il était préalablement connu. Il n'a pas été retrouvé au Bois Cariol mais sa non-détection est certainement plus due aux conditions météo qu'à une réelle absence. Il semble utiliser plutôt bien les ouvrages de transparence écologique réalisés. Le Sonneur à ventre jaune est une espèce pionnière dont les populations avaient augmenté durant les travaux car favorisées par la création d'ouvrages temporaires (fossés, ornières, ...) que l'espèce avait pu parfois coloniser malgré la mise en place de clôtures provisoires limitant l'intrusion des espèces notamment d'amphibiens dans les emprises. Plusieurs pêches de sauvegarde avaient alors été réalisées. Depuis la mise en service et la revegetalisation (naturelle ou par plantations) des abords de l'infrastructure, les populations sont probablement revenues à des effectifs moindres et davantage comparables à ceux observés à l'état initial avant travaux.

▪ Le Triton crêté

L'espèce est toujours présente sur le site du Courtioux, avec une petite population et de la reproduction sur les mares n°9 à 11 qui lui conviennent bien.

▪ La Rainette verte

Son absence sur l'ensemble des sites en 2019 reste difficile à expliquer, et ce d'autant plus qu'elle semblait en progression en 2015. Il est peu probable qu'elle est disparue, les milieux lui semblant toujours favorables.

▪ Le Crapaud calamite

Deuxième espèce non observée en 2019. Pour autant, il est quasiment certain que les conditions météorologiques en soient la raison car n'ayant pas eu de mares temporaires adéquates pour se reproduire, il peut passer facilement inaperçu.

▪ La Grenouille agile

Espèce la plus contactée sur l'ensemble des sites, elle occupe bien les mares où elle s'y reproduit. La quasi-totalité des milieux créés convient à cette espèce.

▪ Le Triton palmé et la Salamandre tachetée

Ces deux espèces forestières se retrouvent largement de la zone du Courtioux jusqu'au bois de Charneil, avec de la reproduction dans une grande partie des sites. La Salamandre tachetée utilise également très bien les ouvrages de transparence écologique réalisés.

▪ Le Crapaud commun et/ou épineux

Toujours présent sur les deux sites connus en 2015 (le Courtioux et le Bois de Charneil), il a pour autant été discret et difficile à détecter. Il est très peu probable de le retrouver sur le secteur de l'Andelot où il avait été détecté en 2011. Cette espèce étant également forestière, il est étonnant de ne pas la retrouver de manière plus présente sur les différents sites boisés. Néanmoins, ayant aussi besoin, comme le Crapaud calamite, de mare avec une faible profondeur en eau, ses possibilités de reproduction sont légèrement moindres et l'année 2019 ne lui a pas été favorable.

▪ La Grenouille rousse

Toujours présente sur les sites connus, elle reste discrète et de faible effectif par rapport à la Grenouille agile. Bien que se reproduisant, certaines mares ne lui ont pas permis d'achever son cycle, laissant les têtards sur des berges asséchées.

▪ L'Alyte accoucheur

Espèce très discrète au chant faible, il n'a été détecté que dans le Bois de Charneil. Mais il se reproduit de manière certaine dans ce secteur.

▪ Les grenouilles vertes

Le complexe des grenouilles vertes est présent sur trois secteurs : Bois de Chanterelle et Chalon, les Prunes et le Bois de Charneil.

(b) Suivi des amphibiens (présentation par secteur de suivi)

Le tableau page suivante synthétise les observations par espèce sur l'ensemble des suivis effectués depuis 2011.

▪ Secteur de l'Andelot et le bassin de rétention

Seul le ruisseau reste un milieu favorable. Mais au vu de son encaissement et de ses berges, ainsi que les milieux agricoles à proximité, il va être peu probable de retrouver d'autres espèces autres que le complexe des grenouilles vertes.

▪ La Toulaine (mare n°1)

Dans cette zone, le ruisseau reste également potentiellement favorable pour les grenouilles vertes, bien qu'elles n'aient pas été observées en 2019.

La mare 1, quant à elle, correspondrait pour des espèces comme le Crapaud épineux ou bien le Triton palmé, peu exigeant en habitat. Pour autant, le fait qu'elle soit toujours alimentée, créant un petit courant, et une eau froide, et avec quasiment aucune végétation, laisse une probabilité faible de colonisation par les amphibiens. Elle est également très pauvre en insectes aquatiques.

▪ La ferme de Banelle

Il semblerait qu'il n'y ait plus d'observation dans ce secteur depuis les travaux. La zone tout autour étant très agricole, il est très peu probable de recontacter des amphibiens dans ce secteur dans le futur, tant que l'occupation du sol restera en l'état.

N°	Site	Etat initial		Phase travaux			1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service
		2010-2011	2011	2012	2013	2014	2015	2019
1	Andelot	- -	Crapaud commun Grenouille verte	Crapaud commun Grenouille verte	- -	- -	- Grenouille verte	- Grenouille verte
2	Bassin Andelot	Crapaud commun - Grenouille verte	- - Grenouille verte	- Grenouille agile Grenouille verte	- - -	- - -	Aucune espèce (bassin de rétention bétonné)	Aucune espèce (bassin de rétention bétonné)
3	Toulaine	-	Grenouille verte	Grenouille verte	Grenouille verte	-	Grenouille verte	-
4	Ferme de Banelle	Crapaud calamite	-	-	-	-	-	-
5	Bois de Chanterelle et Châlon	Salamandre tachetée Rainette verte - - -	- - Grenouille verte - -	- - Grenouille verte - -	- - - - -	- - - - -	- Rainette verte - Grenouille agile Triton palmé Alyte accoucheur	- - Grenouille verte Grenouille agile - -
6	Le Courtioux	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé Triton crêté Rainette verte Crapaud commun - Grenouille rousse - - -	- - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	Sonneur à ventre jaune jaune - - - Rainette verte - -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé - Rainette verte - Grenouille agile	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé Triton crêté Rainette verte Crapaud commun Grenouille agile Grenouille rousse Grenouille verte Alyte accoucheur Crapaud calamite	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé Triton crêté - Crapaud épineux Grenouille agile Grenouille rousse Grenouille verte - -
7	Bois Cariol	- Rainette verte - - - -	- - - - Alyte accoucheur	- - - - - Grenouille verte	- - - - - -	Sonneur à ventre jaune - - - - -	Sonneur à ventre jaune Rainette verte Crapaud calamite Grenouille agile - -	- - - Grenouille agile Triton palmé - -
8	Ruisseau du Bois Clair	- Salamandre tachetée Crapaud commun - - Grenouille rousse -	- Salamandre tachetée -	- Salamandre tachetée - - - Grenouille verte	Sonneur à ventre jaune jaune Salamandre tachetée - Grenouille agile Triton palmé -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée - Grenouille agile Triton palmé Grenouille rousse -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée - Grenouille agile Triton palmé Grenouille rousse -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Crapaud épineux Grenouille agile Triton palmé Grenouille rousse -
9	Les Prunes	Sonneur à ventre jaune - - - -	Sonneur à ventre jaune Triton palmé - - -	Sonneur à ventre jaune Triton palmé - - -	Sonneur à ventre jaune jaune - - -	Sonneur à ventre jaune - - - -	Sonneur à ventre jaune - Alyte accoucheur - -	Sonneur à ventre jaune Triton palmé - Salamandre tachetée Grenouille agile Grenouille verte

N°	Site	Etat initial		Phase travaux			1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service
		2010-2011	2011	2012	2013	2014	2015	2019
10	Le Béron	- - -	- Grenouille rousse Grenouille verte	- - Grenouille verte	- - -	- - -	Sonneur à ventre jaune - -	Sonneur à ventre jaune - -
11	Ruisseau du Bois des Gouttes	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Alyte accoucheur - - - -	- Salamandre tachetée - - - -	- - - - -	- - - - -	Sonneur à ventre jaune - - - - Rainette verte -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée - Grenouille agile Triton palmé - Grenouille verte	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée - Grenouille agile Triton palmé - -
12	Les Thévenins / Champodon	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé Rainette verte Grenouille agile - - - - -	Sonneur à ventre jaune - - - Alyte accoucheur - Grenouille verte -	Sonneur à ventre jaune - - - Alyte accoucheur Grenouille verte - - -	Sonneur à ventre jaune - - Triton palmé - Grenouille agile - - -	- - - Rainette verte Grenouille agile - - - - Grenouille rousse	Sonneur à ventre jaune - - Rainette verte Grenouille agile - - Grenouille verte -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée - - Grenouille agile - - -
13	Bois de Charneil	- Salamandre tachetée Triton palmé Crapaud commun Alyte accoucheur - - Grenouille rousse - - -	Sonneur à ventre jaune - Triton palmé Crapaud commun - - Grenouille rousse Grenouille verte Triton crêté Salamandre tachetée	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé Crapaud commun - - - Grenouille rousse Grenouille verte -	Crapaud commun Salamandre tachetée Triton palmé - - - Grenouille agile Grenouille rousse Grenouille verte - -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé Crapaud commun - - - Grenouille agile Grenouille rousse -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé Crapaud commun Alyte accoucheur Rainette verte Grenouille agile Grenouille rousse Grenouille verte - -	Sonneur à ventre jaune Salamandre tachetée Triton palmé Crapaud commun Alyte accoucheur - Grenouille agile Grenouille rousse Grenouille verte - -

- **Bois de la Chanterelle et Chalon (mares n°2 à 6)**

La zone boisée du bois de la Chanterelle pourrait être intéressante pour les amphibiens forestiers tels que le Crapaud épineux, les grenouilles rousse et agile et la Salamandre tachetée. Malheureusement, la mare n°2, creusée artificiellement après les travaux de l'autoroute, n'est pas fonctionnelle. Elle ne retient absolument pas l'eau et pas seulement du fait de la météo de 2019. Elle est devenue quasiment toute enherbée et le sol au fond n'est pas humide.

La zone au nord de la voie ferrée, et de l'autre côté de l'autoroute, semble, elle aussi, intéressante, notamment avec la grande zone plane et les mares n°3 à 5. Pour autant, seule la mare n°4 est restée en eau avec la présence de pontes de Grenouille agile et la présence de grenouilles vertes. Des têtards de crapaud ont été vu dans le bâti maçonné, mais l'espèce n'a pas matériellement pu être déterminée. Au vu de l'habitat environnant, il serait susceptible d'accueillir le Crapaud calamite, notamment dans la mare n°3 lorsqu'elle est en eau.

La mare n°6, au nord, conserve bien l'eau, mais sa turbidité très opaque n'a pas permis d'observation d'amphibien, ni à proximité, malgré la pose d'une nasse.

La Rainette verte, l'Alyte accoucheur, la Salamandre tachetée et le Triton palmé n'ont pas été détectés en 2019. Pour autant, ils pourraient être encore présents.



Mare n°6 (© ONF, 2018)

- **Le Courtioux (mares n°7 à 16, fossés à Sonneur à ventre jaune n°1 et 2)**

Ce secteur est assurément l'un des plus intéressants et présentant une mosaïque de paysage (forêt, milieux ouverts, haies) favorable à une richesse biologique.

Le Triton crêté et le Sonneur à ventre jaune sont toujours bien présents dans ce secteur, notamment grâce aux mares n°9 à 11 qui sont très fonctionnelles, gardant un niveau d'eau quasi constant au cours de l'année.

La mare n°9 présente la plus grande richesse de l'ensemble des sites, avec la présence de 6 espèces d'amphibiens.

Les mares n°7, 8, 12 à 16 se sont par contre asséchées au fil de la saison. Ce qui explique certainement en partie l'absence de détection du Crapaud calamite, dont la mare n°12 notamment serait favorable en temps normal. De plus, cette mare sert certainement de mare relais pour les déplacements des amphibiens, ayant observé un Triton crêté avec son « pattern » aquatique, cherchant l'humidité dans cette mare à sec début juin.

De même, la présence du Sonneur à ventre jaune ne s'est cantonnée qu'au niveau des mares n°9 à 11, alors qu'il avait été vu en 2018 sur le secteur des mares 13 à 15, le long du fossé bordant la forêt, fossé totalement à sec en 2019.

L'Alyte accoucheur, le Crapaud calamite et la Rainette verte n'ont pas été recontactés en 2019 mais leur présence semble possible.

Concernant les fossés, le Sonneur à ventre jaune a immédiatement occupé les deux fossés (n°1 et 2) réalisés en 2015 puis les a progressivement délaissés.

La Salamandre tachetée et le Triton palmé ont ensuite apprécié le fossé n°2 et le Crapaud calamite le fossé n°1 les deux années suivantes.

- **Bois Cariol (mares n°17 et 18)**

Comme le site précédent, la mosaïque de paysage « forêt/milieux ouverts » est intéressante, mais elle manque par contre de zones humides, et en cette année « sèche », l'ensemble des petites dépressions humides potentielles (type ornières et autres) étaient absentes.

Les mares n°17 et 18 ont permis de détecter la Grenouille agile et le Triton palmé, mais elles se sont vite asséchées au cours de la saison, ne permettant pas d'accueillir d'autres espèces. De plus, elles servent également de « bauges » à sangliers, ce qui n'aide pas à la reproduction des amphibiens.

La Rainette verte, l'Alyte accoucheur, le Sonneur à ventre jaune, les grenouilles vertes et le Crapaud calamite n'ont pas été détectés en 2019 mais leur présence semble possible.



Fossés à Sonneur à ventre jaune sur les Courtioux (© ONF 2015 et 2017)

- **Bois Clair (mares n°19 à 23)**

Toutes les espèces forestières sont présentes et l'ouvrage mixte hydraulique-grande faune (OH188) permet la dispersion de ces espèces d'un côté à l'autre de l'autoroute.

La mare n°19 sert également de « bauge » à sanglier vraisemblablement.

La mare n°23 présente également peu d'eau libre en début de saison, elle s'assèche rapidement et elle est en cours de comblement par une revégétalisation forte à proximité immédiate.

Les grenouilles vertes n'ont pas été détectées en 2019, mais leur présence semble possible.

- **Les Prunes (mares n°24 et 25)**

La mare 24, bien alimentée en continu, a permis de détecter 3 nouvelles espèces pour ce secteur : La Salamandre tachetée, la Grenouille agile, et les grenouilles vertes, malgré une prospection difficile, liée à des berges abruptes végétalisées d'arbustes et à l'envasement rapide vers l'aval de la mare.

La mare n°25, en position haute a été sèche dès le début de la saison, et ne semble pas fortement fonctionnelle.

L'Alyte accoucheur n'a pas été détecté en 2019, mais sa présence reste possible.

▪ **Le Béron - Bois des Gouttes (mares n°26 à 29)**

Ce secteur est une interface entre un milieu très agricole et un milieu forestier dans le versant. Il est donc potentiellement favorable aux espèces forestières comme aux espèces plus pionnières. Pour autant, peu d'espèces y ont été contactées.

Les mares n°26 et 29 se sont asséchées en cours de saison, et la n°27 n'en avait également quasiment plus en juin. La mare 28 est atypique. Elle se situe en bord de pâture, et sert d'abreuvoir pour les vaches. L'absence de mise en défens de cette mare la rend d'une part difficilement prospectable (car incluse dans la pâture avec la présence de vache), et d'autre part peu attrayante pour les amphibiens. En effet, elle est par conséquent eutrophisée par la présence des bovins, et si reproduction il pourrait y avoir, les pontes seraient détruites par leur passage.

Le Triton palmé, la Rainette verte, l'Alyte accoucheur et les grenouilles vertes n'ont pas été détectés en 2019.

▪ **Bois de Charmeil (mare 30 à 36, fossés à Sonneur à ventre jaune n°3 à 5)**

Il s'agit du deuxième secteur le plus intéressant en richesse d'espèce après le Courtioux. Sur l'ensemble de ce secteur, est présent un cortège de 8 espèces sur les 11 potentiellement présentes. La mare n°33 est la deuxième mare la plus intéressante de l'ensemble du site, avec également 6 espèces présentes à l'intérieur, et potentiellement 2 de plus, la Rainette verte et le Triton crêté, bien que ce dernier n'est pas été recontacté sur cette zone depuis 2011.

Les mares n°30 et 31 ne sont absolument pas fonctionnelles et enherbées visiblement depuis quelque temps, signe qu'elles ne retiennent pas vraiment l'eau. Il en est de même pour la mare n°36, bien que son profil soit différent en sous-bois, elle ne garde pas l'eau.

Les mares n°34 et 35, bien que s'asséchant, présentent un faciès de mare semi-temporaire intéressante pour le sonneur, qu'il utilise d'ailleurs à minima pour se déplacer en mare relai.

La Rainette verte et le Triton crêté n'ont pas été observés en 2019.

Dans ce même secteur et le long de l'autoroute, environ 50 m de fossés créés pour le Sonneur à ventre jaune ne sont pas fonctionnels et sont régulièrement envahis d'herbe.



Fossés à Sonneur à ventre jaune au droit du Bois de Charmeil (© ONF 2014 et 2019)

4.2.6.1. Synthèse sur le suivi des Amphibiens

Les observations réalisées semblent confirmer les conclusions du bilan intermédiaire, même si les conditions climatiques particulièrement défavorables de 2019 (forte sécheresse d'avril à octobre) ont eu un impact défavorable sur la reproduction de certaines espèces et même sur l'observation de certaines autres.

Dans l'ensemble, les mesures compensatoires réalisées en faveur des amphibiens ont permis le maintien des espèces préalablement présentes. Malgré quelques mares à retravailler ou à reprendre un peu, la présence de petits chapelets

de mares plutôt que des mares toujours isolées, couplé à une diversité des profils réalisés (mares profondes et d'autres moins, mares pérennes et d'autres plus temporaires), ont permis d'avoir un large panel répondant à l'ensemble des exigences du cortège d'amphibiens. De plus, les aménagements de passages mixtes hydraulique-faune permettant la circulation des eaux de ruisseaux, facilitent à priori également leur utilisation par les amphibiens (Sonneur à ventre jaune, Salamandre tachetée, Crapaud épineux, ...).

À l'exception de la Rainette verte dont l'absence interroge, toutes les autres espèces semblent bien se maintenir. Il faudra néanmoins surveiller l'évolution de certaines espèces dans les années à venir, tel que le Crapaud commun ou épineux et la Grenouille rousse.

Concernant les mares et fossés de compensation, le constat est le suivant :

- Mares :
 - Les mares n°2, 14, 25, 31, 32 et 36 sont non fonctionnelles et ne semblent pas retenir l'eau. Elles mériteraient d'être reprises.
 - Les mares n°8, 21, 22, 28 et 29 nécessiteraient également d'être reprises pour devenir également plus attractives.
- Les fossés créés pour le Sonneur à ventre jaune sont peu appréciés par cette espèce au Courtioux (fossés n°1 et 2) et pas du tout opérationnels au Bois Charmeil fossés n°3, 4 et 5).

Mare	8/03/19	15/04/19	5/06/19	Observations
Mare 1	Peu d'eau	Peu d'eau	Peu d'eau	Faible potentialité d'accueil
Mare 2	A sec	A sec	A sec	Enherbé. À reprendre entièrement.
Mare 3	A sec	A sec	A sec	+
Mare 4				++
Mare 5	A sec	A sec	A sec	+
Mare 6				++
Mare 7		A sec	A sec	+
Mare 8		A sec	A sec	Léger recréusement retassement
Mare 9				+++
Mare 10				++
Mare 11				++
Mare 12		< 4cm	A sec	+
Mare 13			A sec	++
Mare 14	A sec	A sec	A sec	À retravailler/recompacter
Mare 15			A sec	+
Mare 16		< 4cm	A sec	+
Mare 17		< 4cm	A sec	+
Mare 18		< 4cm	A sec	+
Mare 19				Bauge à sanglier
Mare 20				+
Mare 21		< 4cm	< 4cm	Peu d'eau libre
Mare 22				Branches partout
Mare 23		< 4cm	A sec	À retravailler. Végétalisation en cours
Mare 24				+
Mare 25	A sec	A sec	A sec	Enherbé. À retravailler.
Mare 26			A sec	+

Mare	8/03/19	15/04/19	5/06/19	Observations
Mare 27			< 4cm	+
Mare 28				Dans pâture, à mettre en défens
Mare 29		A sec	A sec	À recréer/retasser
Mare 30				++
Mare 31	A sec	A sec	A sec	Enherbé. À reprendre entièrement.
Mare 32	A sec	A sec	A sec	Enherbé. À reprendre entièrement.
Mare 33				+++
Mare 34		A sec	A sec	+
Mare 35		A sec	A sec	+
Mare 36	A sec	A sec	A sec	À retravailler.

4.2.7. Reptiles

4.2.7.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

Les résultats des suivis étaient globalement identiques, en termes de diversité spécifique, à la situation de 2010-2011 avant-projet :

- Le Lézard des murailles et le Lézard vert occidental (ou Lézard à deux raies) étaient présents tout le long du tracé, à proximité de l'infrastructure.
- L'Orvet fragile, plus discret et moins abondant, semblait également toujours présent.
- Non revue pendant deux ans, la Vipère aspic avait été de nouveau contactée en 2015.
- Deux espèces n'avaient pas été revues depuis le début des travaux, la Coronelle lisse et la Couleuvre verte-et-jaune. Toutefois, cette absence d'observation ne signifiait pas pour autant que ces espèces avaient disparu de la zone d'étude eu égard à leur discrétion et à leur rythme d'activité journalier très dépendant des conditions météorologiques. Des habitats favorables restaient encore bien représentés localement de part et d'autre de l'infrastructure.

Pour le bilan final, les préconisations faites visaient le suivi des populations de reptiles, notamment au niveau des secteurs accueillant des mesures compensatoires (hibernaculum) afin de suivre leur efficacité et leur intérêt pour les reptiles.

4.2.7.2. Le suivi en vue du bilan final

Le suivi réalisé en 2019 a visé à analyser l'évolution des populations de reptiles aux abords de l'autoroute, et évaluer l'efficacité des mesures de compensation mises en œuvre (hibernaculum). Il a porté sur les 7 mêmes secteurs suivis dans le cadre du bilan intermédiaire ainsi que sur les secteurs situés à proximité des 12 hibernaculum de compensation réalisés.

Le suivi des reptiles est présenté par espèce, par site de suivi et par fonctionnalité des hibernaculum.

(a) Suivi des reptiles par espèce

• Lézard des murailles

Espèce la plus présente sur l'ensemble du tracé. Elle s'adapte bien à tous les habitats. Hormis sur les secteurs 1 et 2, ou sa survie sera potentiellement délicate sur le long terme (à proximité des zones agricoles et routières), les autres populations semblent se maintenir.

• Lézard à deux raies

Espèce également très présente sur plus de la moitié des secteurs. Elle nécessite toutefois la présence de lisières ou de haies arbustives pour pouvoir chasser et se cacher. Les populations observées semblent stables avec la présence de juvéniles et de signe de reproduction.

• L'Orvet fragile

Espèce discrète et fousseuse, présente également sur la majorité des sites, dès lors qu'elle a des possibilités de sols meubles et de caches pour thermo-réguler, notamment des souches, grosses branches au sol. Cette espèce est à favoriser.

• La Couleuvre helvétique

L'espèce est toujours présente à proximité de milieux humides (mares et ruisseaux) et de présence d'amphibiens, étant son principal régime alimentaire.



À gauche : Couleuvre helvétique dans le Béron. À droite : Orvet fragile aux Courtioux (© ONF, 2019)

• La Vipère aspic

L'espèce est toujours présente sur les secteurs semi ouverts et ensoleillés. Elle se déplace peu (domaine vital assez restreint de quelques centaines de mètres) et le principal risque de disparition sera lié à la fragmentation de son habitat et la fermeture des milieux. Un point d'attention sera portée dans les années à venir sur le suivi de l'espèce.

• La Coronelle lisse

Non détectée en 2015 et retrouvée en 2019 sur un secteur non connu alors (Bois de la Chanterelle), l'espèce reste très discrète et sa probabilité de détection reste faible. Elle est donc également potentiellement toujours présente sur les autres secteurs où elle a été vue les années précédentes.

• La Couleuvre verte et jaune

Non revue depuis le cadavre routier de 2011, en périphérie du site initial qui plus est où sa présence dans l'Allier étant déjà très faible. Toutefois, sur l'ensemble du secteur, elle semble bien réellement absente, car étant une espèce très thermophile, elle a un besoin fort d'exposition ce qui permet de la détecter plus aisément. Par contre, étant une espèce également très mobile, il n'est pas exclu de voir son retour sur certains secteurs tel que Castel Bois Clair, par exemple, qui lui conviendrait bien.

(b) Suivi des reptiles par site

Le tableau page suivante synthétise les observations par espèce sur l'ensemble des suivis effectués depuis 2011.

▪ **L'Andelot et la Touraine- Bords du cours d'eau et milieux associés Hibernaculum n°1 et 2 (site 1)**

Ce secteur se retrouve enclavé entre des infrastructures routières et des milieux agricoles, laissant peu d'habitats favorables pour les reptiles. Seul subsiste le petit corridor de l'Andelot avec quelques vestiges de haies en bord immédiat. Le Lézard des murailles, étant une espèce s'adaptant bien, survit en faible effectif. La Couleuvre à collier profite, elle, du ruisseau comme corridor et trouve quelques amphibiens pour se nourrir.

Les hibernaculums créés ne semblent pas être utilisés par les lézards.

Le Lézard vert occidental n'a pas été détecté en 2019. Sa présence est encore possible mais faiblement probable.

▪ **Zones thermophiles de la Chaume - Talus et murets- Hibernaculum n°3 et 4 (site 2)**

Comme le secteur précédent, les habitats favorables sont rares. L'ancienne ruine de la Chaume, située en dehors des emprises du projet, a été évacuée et transformée en champs cultivé. Les hibernaculums n°3 et 4 paraissent non fonctionnels du fait de l'absence de végétation autour et ils sont « emprisonnés » entre infrastructures et agriculture. Le seul Lézard des murailles observé dans le secteur se réfugiait à l'abri d'un piquet de bois le long du rail de sécurité bétonné.

Le Lézard vert occidental n'a pas été détecté en 2019. Sa présence est très peu probable sur ce secteur.

▪ **Secteur Nord du Bois de la Chanterelle - Voie ferrée et berges de cours d'eau – Hibernaculum n°5, 6, 7 et 8 (site 3)**

Ce secteur devient plus intéressant, avec la présence de bois, bosquet et de linéaire arbustif le long de la voie ferrée. Cela a permis de découvrir la Coronelle lisse en bord de voie ferrée. Le Lézard des murailles, le Lézard vert occidental et l'Orvet fragile se maintiennent dans ces habitats très favorables pour eux.

La présence de la Couleuvre à collier reste possible sur le secteur du Fond Visant (observée au niveau des ouvrages hydrauliques sur le Châlon en 2018), avec la proximité du ruisseau et la potentialité en amphibiens sur le secteur dans une année moins sèche.

▪ **Le Courtioux -Boisements et milieux associés (site 4)**

Ce secteur est également intéressant. On y retrouve les bosquets et les haies arbustives, ronciers et autres milieux que les lézards affectionnent.

Le passage au-dessus de la route est bien aménagé pour les lézards avec les plantations d'arbustes, néanmoins, il semble moins propice aux serpents, du fait de la présence d'une bâche de plantations et du manque de caches leur permettant de se mettre rapidement à l'abri de prédateurs potentiels. Il serait possible de compléter ce dispositif par l'apport de linéaire de branchage ou bien de pierriers.

Bien que n'ayant pas observé de serpents en 2019 (Couleuvre à collier, Vipère aspic et Coronelle lisse), leur présence est toujours possible. Les habitats y sont favorables.

▪ **Bois Cariol et Castel Bois Clair - Lisières de boisements et zones thermophiles- Hibernaculum n°9 et 10 (site 5)**

Le secteur est très favorable au bon maintien des reptiles avec la présence de zones semi ouvertes et des patch forestiers.

Les hibernaculums ne semblent, par contre, pas être utilisés par les reptiles, n'ayant pas observé d'individu ni dessus, ni à proximité de ces sites.

La Couleuvre à collier et la Couleuvre verte et jaune n'ont pas été détectées en 2019.

▪ **Bois des Gouttes - Lisières et berges de cours d'eau- Hibernaculum n°11 et 12 (site 6)**

Bien que ce secteur soit moins favorable, avec des interfaces milieux boisés-milieux agricoles plus nettes, la présence du cours d'eau permet de garder un petit corridor de déplacement. La présence des reptiles reste dans ce secteur beaucoup plus faible, malgré la richesse apparente en nombre d'espèces présentes (5 sur 7 potentielles). Leur maintien dans les années à venir n'est pas certain.

L'hibernaculum n°11 (au nord de l'autoroute) a été complété par du dépôt humain type béton.

L'hibernaculum n°12 (au sud), n'est pas pertinent par son implantation, coincé entre un champ agricole et la route. Il ne permet pas l'installation ou la survie des espèces, avec aucune végétation autour (devenant une proie très exposée dès qu'il sort ou rentre). De plus, il est situé sur le chemin reliant le champ près du ruisseau. Cet hibernaculum a donc été écrasé par le passage des engins agricoles.



Hibernaculum n°12 dans la vallée du Béron et écrasé par les engins agricoles (© Egis / D. Ferreira, 2020)

N°	Site	État initial	Travaux				1 an après mise en service	5 ans après mise en service
		2010-2011	2012	2013	2014	2015	2019	
1	L'Andelot et la Toulaine Bords du cours d'eau et milieux associés	Lézard des murailles - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental -	Lézard des murailles - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental -	Lézard des murailles Lézard vert occidental -	Lézard des murailles - Couleuvre helvétique	
2	Zones thermophiles de la Chaume Talus et murets	Lézard des murailles -	Lézard des murailles -	Lézard des murailles -	Lézard des murailles Lézard vert occidental	Lézard des murailles -	Lézard des murailles -	
3	Secteur nord du Bois de la Chanterelle Voie ferrée et berges de cours d'eau	Lézard vert occidental Orvet fragile -	Lézard des murailles - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile -	Lézard des murailles Lézard vert occidental -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile Coronelle lisse	
4	Le Courtioux Boisements et milieux associés	Lézard des murailles Lézard vert occidental - Vipère aspic	Lézard des murailles Lézard vert occidental -	Orvet fragile Coronelle lisse Couleuvre à collier	Orvet fragile Couleuvre à collier	Lézard des murailles Lézard vert occidental Couleuvre à collier Vipère aspic	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile	
5	Bois Cariol et Castel Bois Clair Lisières de boisements et zones thermophiles	Lézard des murailles Lézard vert occidental - Couleuvre verte et jaune - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile - - Vipère aspic	- Lézard vert occidental Orvet fragile - -	- - - Couleuvre à collier -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile - - Vipère aspic	
6	Bois des Gouttes Lisières et berges de cours d'eau	Lézard des murailles Lézard vert occidental - - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile Coronelle lisse - -	Lézard des murailles - Orvet fragile - Couleuvre à collier -	- - - - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental - - Couleuvre à collier -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile - Couleuvre à collier Vipère aspic	
7	Bois de Charmeil Lisières et berges de cours d'eau	Lézard des murailles - - Couleuvre à collier -	Lézard des murailles Lézard vert occidental Orvet fragile - -	Lézard des murailles - - - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental - - -	Lézard des murailles Lézard vert occidental - Couleuvre à collier -	Lézard des murailles Lézard vert occidental - Couleuvre à collier Vipère aspic	

▪ **Bois de Charmeil- Lisières et berges de cours d'eau (site 7)**

Secteur plus forestier, dont les lisières restent favorables aux lézards, notamment au Lézard des murailles en forte présence.

Seul l'Orvet fragile n'a pas été détecté en 2019, mais il doit être encore présent, les milieux lui convenant.

4.2.7.3. Analyse des hibernaculums

Dans l'ensemble, les hibernaculums sont non fonctionnels pour les reptiles présents, et ce pour deux raisons principales :

- Ils sont disposés bien souvent entre bord de route et champs agricoles, ne permettant pas de dispersion ou de colonisation depuis des habitats plus favorables (hibernaculum n°1, 2, 3, 4 et 12 notamment) et les noyaux de populations déjà existants. Par ailleurs, les hibernaculums 1-2 et 3-4, ne permettent en aucun cas la connexion entre le nord et le sud de l'autoroute. En effet, les rails bétonnés de part et d'autres du pont ou du tunnel les rendent infranchissables pour les reptiles.
- Il manque des relais arbustifs ou ronciers à proximité qui permettraient de faire des caches et des secteurs de chasse.

Pour autant, ils semblent utilisés par d'autres animaux (rongeurs, micromammifères, ...), car il y a des présences de trous de sortie de galeries.

4.2.7.1. Synthèse sur le suivi des Reptiles

En terme de diversité spécifique, les résultats du suivi réalisé en 2019 montrent un bon maintien de l'ensemble du cortège, avec les six espèces toujours présentes sur les sept recensées initialement (Couleuvre verte et jaune non retrouvée depuis 2010).

La majorité des espèces semble être dans un état de conservation satisfaisant en adéquation avec les milieux rencontrés. L'absence de détection de la Couleuvre verte et jaune semble plus liée à la faible présence de l'espèce dans l'Allier et d'autant plus en secteur agricole avec la raréfaction des proies et des habitats favorables que lié à la réalisation de l'autoroute. Il n'est pas impossible que l'espèce réapparaisse dans les prochaines années en cas de reprise d'une dynamique de colonisation comme c'est le cas dans l'est de la France.

Une vigilance reste néanmoins à avoir sur le suivi plus particulièrement de la Vipère aspic. C'est une espèce se dispersant peu, se reproduisant faiblement et nécessitant des habitats favorables et notamment un maillage suffisant de haies et de bosquets qui reste globalement très limité en dehors du foncier maîtrisé par APRR notamment sur les secteurs très agricoles de l'Andelot et de la Chaume.

Les hibernaculum réalisés ne semblent toujours pas être utilisés par les reptiles. Ils semblent être occupés par d'autres animaux (micromammifères...). Une amélioration de la fonctionnalité serait à envisager en réalisant de nouveaux hibernaculum (installation de tas de branches et/ou de quelques grumes en lisières de forêt) et/ou en améliorant la connectivité avec le milieu environnant (bosquets, arbustes, ronciers).

4.2.8. Oiseaux

4.2.8.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

La diversité spécifique, aux abords de l'A719 était globalement stable depuis 2011. Elle s'accompagne d'une évolution des cortèges d'espèces :

- Quatre espèces non revues depuis 2013-2014 avaient été de nouveau observées : Caille des blés, Pie-Grièche écorcheur, Pic noir et Huppe fasciée ;
- Trois nouvelles espèces du cortège des milieux aquatiques, profitant des bassins de rétention et autres zones humides aménagées pour se reproduire, avaient également été contactées : Gallinule Poule d'eau, Vanneau

huppé, Petit Gravelot. À noter également, plusieurs espèces avaient été observées en halte migratoire sans indice de reproduction : Mouette rieuse, Chevalier sylvain et Chevalier guignette ;

- Toutefois, l'année 2015 confirmait également l'absence de certaines espèces aux abords de l'infrastructure, notamment l'Œdicnème criard et le Milan noir. Le dérangement engendré par les travaux pouvait constituer des explications possibles de même que l'assolement défavorable des parcelles alentours remembrées dans le cadre de l'AFAF. Certaines populations d'espèces avaient également été impactées par les travaux mais tendaient tout de même à se maintenir sur la zone, comme le Faucon crécerelle, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois.

Pour le bilan final, les préconisations faites visaient :

- Le suivi des populations d'oiseaux nicheurs aux abords de l'infrastructure.
- Le suivi des rapaces nocturnes, particulièrement sensibles au risque de collision routière.

4.2.8.2. Le suivi en vue du bilan final

Le suivi réalisé en 2019 a visé à identifier les espèces présentes et les habitats favorables utilisés comme zone de repos lors des périodes migratoires ainsi que les secteurs d'hivernage ou de nidification. Il a également visé à comprendre la manière dont les populations d'oiseaux nicheurs occupent les milieux aux abords de l'A719. Il en est de même pour les rapaces nocturnes qui sont particulièrement sensibles au risque de collision routière.

4.2.8.3. Suivi des oiseaux (généralités)

En 2019, 91 espèces ont été contactées dont 62 nicheuses probables ou certaines contre 59 en 2015.

- 13 espèces sont nouvelles (dont le Milan royal, la Grande Aigrette, le Grèbe castagneux) ;
- 52 espèces ont leur effectif qui augmente légèrement à fortement ;
- 10 ont leur effectif qui diminue ;
- 7 n'ont pas été recontactées.

Parmi elles, 74 espèces bénéficient d'un statut de protection au niveau national.

À noter la présence de 2 espèces issues de lâchers pour la chasse : le Faisan de Colchide et la Perdrix rouge.

Au total, toutes espèces confondues, les différents inventaires menés ont dénombré plus de 750 contacts.

La mortalité routière a été constatée à plusieurs reprises chez les rapaces : une Buse variable sur l'autoroute à proximité de l'Andelot et la découverte des restes d'une Effraie des Clochers qui a été prédatée car probablement blessée par un véhicule sur l'autoroute au sud du Bois des Gouttes.

▪ **Les espèces de zones humides**

Le cortège des oiseaux de zones humides évolue dans le temps, beaucoup d'espèces s'arrêtent pendant la migration ou pour hiverner à proximité des trames bleues et des bassins de décantation (Toulaine, Andelot, ...). Le Vanneau huppé et le Canard colvert ont leur population qui a très fortement augmenté. Ils fréquentent les bassins végétalisés qui offrent un refuge à l'abri des regards et servent aussi de zones d'alimentation. Les mares créées dans la cadre des mesures compensatoires jouent également un rôle important pour le cycle de vie de nombreuses espèces.

▪ **Les espèces de milieux forestiers**

Les effectifs des espèces de milieux boisés telles que les cavernicoles (Pic, Sittelle, Grimpereau, Étourneau, Roitelet...) sont en augmentation. Les populations de Pic épeiche en témoignent. À l'inverse, le Pic mar n'a pas été recontacté. Il a besoin de vieux peuplements pour nicher.

Une nouvelle espèce, la Bécasse des Bois a été observée à plusieurs reprises par les agents de l'ONF, en automne dans les milieux boisés. Elle est installée en halte migratoire. Il s'agit d'une espèce très sensible au dérangement. Il faudra en tenir compte lors des travaux forestiers.

Le Milan noir fréquente à nouveau les abords du site et niche avec certitude. Son cousin, le Milan royal chasse sur le site.

La Chouette hulotte a fait l'objet de plusieurs contacts dans les plus grands espaces boisés du site (Bois de Chanterelle, Bois de Charneil, Bois des Gouttes). L'espèce semble bien se porter.

Le Pic noir a été contacté à plusieurs reprises mais seulement en hiver. Aucune donnée de reproduction n'a été relevé.

Le Torcol fourmilier et le Pic mar n'ont pas été recontactés. Le Pic mar a besoin de peuplements âgés de feuillus offrant la possibilité de nombreuses cavités. Il n'est pas surprenant que l'espèce n'est pas été recontactée, les peuplements n'étant pas très âgés.

▪ Les espèces des milieux semi-ouverts et ouverts

Le cortège des haies et des bosquets : le Faucon crécerelle est très présent tout le long du tracé. Le Faucon hobereau n'a pas été observé mais cela se signifie pas qu'il n'est pas présent. Les populations de Fauvettes se portent bien aussi.

Concernant les espèces du cortège des milieux ouverts, elles sont plutôt stables ou en augmentation (Alouette des champs, Busard cendré, ...). Il semblerait que l'Œdicnème criard occupe à nouveau le site mais c'est une donnée à confirmer.

Les effectifs d'Alouette lulu sont en légère baisse, elle est nicheuse possible sur le site aux Courtioux et à la Commanderie, en bordure du bois des Gouttes.

Un seul contact de Huppe et trois d'Alouette lulu ont été réalisés en 2019. Ces deux espèces sont liées aux milieux ouverts bocagers, leurs populations sont très fragiles. Les Courtioux peuvent servir de refuge pour ces espèces.

▪ Les espèces anthropophiles

Le cortège des milieux bâtis : le Moineau friquet n'a pas été retrouvé. La Chouette chevêche n'a pas été contactée avec certitude et un cadavre d'Effraie des clochers a été retrouvé au Bois des Gouttes.

Il est possible que les espèces de milieux ouverts et bâtis souffrent encore du manque de haies bocagères.

La localisation des espèces illustre parfaitement l'intérêt majeur des corridors de La Toulaine, de l'Andelot, du Châlon, du Béron, du Bois Cluny, et des bois de Charneil, du bois des Gouttes, du bois Caché, du Courtioux et de la Chanterelle qui concentrent tous les enjeux de conservation de l'avifaune du site.

Le tableau aux pages suivantes présente l'évolution des espèces depuis 2011.

Nom vernaculaire Nom scientifique	2010 2011	2012	2013	2014	2015	2019	Commentaires	Nicheur certain ou probbale
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>				1			Espèce de passage sur le site non observée en 2019	
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>						1	Individu hivernant ou en halte migratoire	
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	5	8	8	6	7	9	Effectif en légère augmentation, probablement nicheuse dans les cultures aux abords du site à Font Visiant, Bassat et Champs de Banelle, le Courtioux, Les Gouttes	x

Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	2	1	1	4	5	3	Effectif en légère baisse. Nicheuse possible sur le site aux Courtioux, à la Commanderie et en bordure du bois des Gouttes	x
Becasse des Bois <i>Scolopax rusticola</i>						2	Espèce en halte migratoire observée au bois Cariol	
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>				2		2	Observée sur le bassin de Chanterelle et celui de l'Andelot, hivernant	
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>			1	2	4	20	Espèce très bien représentée sur le site, elle est très présente autour des bassins de décantation	x
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>	9	9	8	6	4	14	Espèce très bien représentée sur le site, probablement nicheuse sur site. Elle est très présente autour des bassins de désantation	x
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	1	2				1	Un individu en chasse observé au lieu-dit "Courtioux" en juin	
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrula pyrrhula</i>						1	Nouvelle espèce contactée, en halte migratoire	
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>						3	Nouvelle espèce contactée, en halte migratoire présente au niveau de la roselière de Font Visiant	
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	13	11	8	5	3	3	Hivernant au Bois de Chanterelle. après une chute significative, les effectifs semblent se stabiliser.	
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	1	3	2	2	2	1	Un mâle chanteur à proximité de Champodon, l'espèce a pratiquement disparu du site	x
Bruant zizi <i>Emberiza cirlus</i>				1	5	7	Nicheur à Champodon, à côté du Bois de Charneil, secteur des Prunes, secteur de Bois Cariol, du Courtioux	x
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	5	3	3	2	1	3	L'espèce possède un large territoire de chasse, elle est toujours régulièrement observée notamment dans les zones de cultures de Bassat, la Font Coupe, les Viaules pendant la période de reproduction. Nicheur possible	x
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>							L'espèce n'a pas été observée	
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	7	6	3	4	2	28	Effectif en forte hausse. Nicheuse probable au Bois de Chanterelle et dans la ripisylve de l'Andelot. Hivernant. Mortalité par collision observé sur l'A719 pendant la période de reproduction (juin)	x
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>	2	3				1	Non observée depuis	
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>		1	1	1	7	161	Effectif en très forte hausse, l'espèce fréquente les bassins de décantation végétalisés. Nicheur et hivernant. Un couple en période de reproduction observé sur le cours d'eau du Bois Cluny (Bois de Charneil) et Font Visiant. Les bassins du Bois de Chanterelle et Font Visiant très utilisés	x

Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	3	8	6	6	4	101	Hivernant et Nicheur. Effectif en très forte hausse, l'espèce est très présente dans la végétation herbacée des abords de l'autoroute	x
Chevalier culblanc <i>Tringa ochropus</i>						1	En halte migratoire observé sur le bassin de l'Andelot	
Chevalier guignette <i>Actitis hypoleucos</i>				1	1		L'espèce n'a pas été observée sur le site en 2019	
Chevalier sylvain <i>Tringa glareola</i>					1		L'espèce n'a pas été observée sur le site en 2019	
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>						3	Nouvelle espèce de passage sur le site, probablement nicheuse dans les villages à proximité	x
Chouette hulotte <i>Strix aluco</i>						4	L'espèce semble bien présente dans les milieux forestiers (Bois de Chanterelle, Bois de Charmeil, Bois des Gouttes)	x
Corbeau freux <i>Corvus frugilegus</i>		4	1		1	1	Observé pendant la période de reproduction proche de son habitat potentiel. Nidification possible aux abords du site	x
Corneille noire <i>Corvus corone</i>	11	12	4	5	4	66	Population en forte hausse, très présente dans les cultures autour de l'A719. Nidification probable	x
Coucou gris <i>Cuculus canorus</i>		2		2	2	2	Effectif stable, indice de nidification probable sur le site au Bois de Chanterelle et Bois des Gouttes	x
Effraie des clochers <i>Tyto alba</i>						1	Un individu mort probablement percuté par un véhicule puis prédaté a été retrouvé au bois des Gouttes	
Épervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	1	1		1	1	2	Effectif stable. Nicheur probable aux abords de l'A719	x
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	8	10	7	5	5	135	Espèce très présente sur l'ensemble du site, nicheuse	x
Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i>		3	1		1	4	Espèce issue de lâchers, nidification possible (mâle chanteur)	x
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	5	3	1	2	1	22	Indice de nidification possible, hivernant, les populations sont en forte hausse.	x
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>			1				Non observé	
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	28	25	16	16	20	40	Population en forte hausse. Nicheuse dans les milieux boisés et dans les ripisylves de la Toulaine et de l'Andelot	x
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>			1	1		1	Effectif stable. Nicheur probable dans le secteur de Bois Charmeil	x
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	4	5	7	5	5	8	Effectif en légère hausse. Nicheuse probable secteur Bois de Chanterelle; Le Courtioux, Le Bois Cariol	x

Gallinule Poule d'eau <i>Gallinula chloropus</i>					2		Non observée	
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>	10	3	5	4	5	22	Population nicheuse en augmentation, hivernant et indice de nidification possible dans les espaces boisés aux abords du site	x
Grande Aigrette <i>Ardea alba</i>						5	En halte migratoire, hivernant	
Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>						2	Observation difficile de deux juvéniles dans le bassin de décantation au niveau du lieu-dit "Les Punes"	x
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>	1	2				16	Nicheur probable dans les espaces boisés, effectif en hausse	x
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	2	3				2	Effectif stable. Nicheur Bois de Charmeil	x
Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>						50	Hivernant. Présente sur Font Visiant	
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>		5	1		1	2	Indice de nidification possible au Bois de Charmeil	x
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	3	2	1			3	Observation aléatoire d'individu en chasse. Nicheur possible à proximité	
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	5	2	1	2	4	14	Espèce nicheuse dans les villages voisins	
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	1		1		2	1	Un individu observé à proximité du Béron vers Cossonnat	x
Hypolaïs polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i>	9	13	5	2	7	2	Diminution du nombre de contacts. Nicheur au Courtioux et sur le secteur du Bois de Charmeil	x
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	1	3	2	3	3	4	Nicheur probable; effectif stable	x
Loriot d'Europe <i>Oriolus oriolus</i>	12	14	8	6	4	10	Effectif en augmentation. Nicheur probable dans la ripisylve de l'Andelot et au Courtioux	x
Martinet noir <i>Apus apus</i>		1				2	Espèce en chasse, nicheur possible dans les villages voisins	
Merle noir <i>Turdus merula</i>	11	16	6	9	7	43	Population en hausse; Nicheur, hivernant	x
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>	1	2				30	Population en hausse. Nicheur probable, hivernant	x
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	3	8	4	4	4	25	Population en hausse. Nicheur, hivernant	x
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	18	18	2	6	5	46	Population en hausse. Nicheur probable, hivernant	x
Mésange nonnette <i>Parus palustris</i>	1	2		2	2	1	Effectif en légère baisse. Nicheur possible	x
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	5	3	3			17	Effectif en augmentation. Indice de nidification certaine au Bois de la Chanterelle et Semeautre	x

Milan royal <i>Milvus milvus</i>						2	Nouvelle espèce contactée vers l'Andelot et Lyonne, hivernant. espèce en chasse sur le site	
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	6	2	3	4	4	9	Nicheur, hivernant. effectif en hausse	x
Moineau friquet <i>Passer montanus</i>		2	1		3		Espèce non observée sur le site	
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>					1		Non significatif, non observée	
Œdicnème criard <i>Burhinus oedecnemus</i>	1	1				1	Observé furtivement aux abords du tracé dans les cultures à Bassat. Nidification possible mais à confirmer	x
Perdrix grise <i>Perdix perdix</i>					2		Non observée	
Perdrix rouge <i>Alectoris rufa</i>						4	Espèce issue de lâchers	
Petit Gravelot <i>Charadrius dubius</i>					2	1	Observé en avril sur le bassin de Font Visiant	x
Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i>	11	7	7	6	7	25	Population importante. Nicheur probable dans les secteurs boisés	x
Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i>	1			1	2	1	Effectif en légère baisse, entendu dans la ripisylve de l'Andelot. Nicheur possible	x
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>		1	1		1	4	Effectif en augmentation. Hivernant Bois des Gouttes, Bois de Chanterelle, Bois de Charmeil	
Pic vert <i>Picus viridis</i>	2	5	3	3	3	7	Nicheur possible, Hivernant. Effectif en augmentation. Contacts sur le Bois de Chanterelle (nicheur possible), le Courtioux, Cossonnat, ripisylve de la Toulaine	x
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	1		1	1		3	Effectif en augmentation	x
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	5	5	1		1	1	Effectif en diminution. Nicheuse possible sur le Courtioux	x
Pigeon biset <i>Columba livia</i>	2	2	2			220	L'espèce est revenue sur le site. Elle fréquente les zones de cultures. Nicheur possible dans les villages voisins	x
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	14	18	14	13	11	98	Effectif en forte hausse. Nicheur probable, hivernant, migrateur	x
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	19	24	11	14	5	36	Effectif en forte hausse. Nicheur possible, migrateur.	x
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>	6	4	6	5	5	16	Effectif en hausse. Nicheur et migrateur	x
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>						1	Nicheur	x

Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>						5		
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	11	16	12	11	12	20	Effectif en hausse. Nicheur possible	x
Roitelet triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>						4	Nicheur possible ripisylve Andelot, Bois des Gouttes, Bois de Charmeil	x
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>	10	10	10	3	8	16	Effectif en hausse. Nicheur possible Bois de Chanterelle, Font Visiant, le Courtioux, Bois Cariol, Cossonnat, Bois des Gouttes,	
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	2	4	2	3	5	21	Effectif en forte hausse. Nicheur possible et hivernant	x
Rougequeue à front blanc <i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1			1	5	Effectif en hausse. Nicheur possible sur l'Andelot, Banelle, Bois Cariol, Cossonnat, Champodon	x
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	5			5	3	3	Effectif stable; Nicheur possible vers les zones habitées de Semautre, Beuil et Banelle	x
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>	6	5	4	3	6	13	Effectif en augmentation. Hivernant, nicheur sur la Toulaine, l'Andelot, Bois de Chanterelle; le Courtioux, Bois des	x
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>				1		1	Observation incertaine d'un individu, à confirmer	
Tarier pâtre <i>Saxicola torquatus</i>	6	12	6	5	6	15	Effectif en augmentation. Nicheur probable vers le bassin de l'Andelot, Banelle; Font Visiant, Bois Cariol;	x
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	7	8	2	3	2	5	Effectif en augmentation. Nicheur probable sur le Courtioux, Bois Cariol; Font Visiant.	x
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>	3	7	3	4	3	15	Effectif en augmentation	x
Traquet motteux <i>Oenanthe oenanthe</i>						1	Non significatif; Migrateur	
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	6	9	10	6	8	13	Effectif en augmentation; Hivernant et nicheur	x
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>				2	2	83	Effectif en augmentation. Hivernant et migrateur sur bassin de l'Andelot et de la Toulaine, Courtalance	x
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	6	2	1			10	Effectif en augmentation. Nicheur, migrateur	x
Nombre d'espèces présentes	52	57	51	50	59	91	Nombre total d'espèces nicheuses	62

Les chiffres dans le tableau correspondent à un nombre d'individus contactés ou à un nombre de couple « nicheur ».

4.2.8.4. Synthèse sur le suivi des oiseaux

La richesse spécifique est importante et a augmentée depuis la mise service de l'A719. En 2019, 91 espèces dont 62 nicheuses (contre 59 en 2015) ont été contactées, 74 sont protégées à l'échelle nationale et 12 espèces sont en Annexe II de la Directive Oiseau. Toutefois, certaines espèces à fort enjeu ne semblent peu ou plus présentes, d'autres sont apparues.

Dans un contexte de grandes cultures, les corridors de la Toulaine et l'Andelot abritent une richesse spécifique très importante liée à la création de ripisylves.

Les bassins de décantation bénéficiant d'une ceinture végétalisée importante à l'intérieur et autour sont très prisés des oiseaux d'eau et servent également de point de halte migratoire. Les bassins vierges de toute végétation sont beaucoup moins attractifs. Une libre évolution de ces espaces serait à mettre en place en privilégiant à tout prix leur connexion avec les corridors adjacents. Ceux situés aux abords de la Toulaine et l'Andelot sont en connexion directs avec ces corridors très prisés des espèces.

Le lieu-dit Font Visiant sert de zone de reproduction, de halte migratoire et de zone refuge à de nombreuses espèces. Le développement de la roselière a pu être limité lors de fauches d'entretien réalisées par l'exploitant.

Le lieu-dit « le Courtioux » est très prisé des espèces forestières et bocagères. Il faut maintenir sa diversité de milieux.

Les espèces forestières et notamment cavernicoles (Pics, Sittelle, Grimpereau...) voient leurs populations augmenter de façon assez significative ; c'est le cas du Pic épeiche. Par contre, les espèces aux exigences plus marquées ayant besoin de vieux peuplements (Pic mar, Pic noir) ne semblent pas ou plus se reproduire sur le site.

Enfin les rapaces, plus particulièrement les nocturnes, subissent les risques de collision routière. Plusieurs rapaces ont été retrouvés morts sur l'autoroute. Cet impact est non négligeable surtout en période de nidification.

4.2.9. Mammifères terrestres

4.2.9.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

Le bilan intermédiaire avait permis de constater un maintien de la diversité spécifique aux abords de l'autoroute ainsi que le fait que les ouvrages de transparence écologique mis en place sont bien utilisés par les mammifères et notamment le Chat forestier au Bois des Gouttes.

Pour le bilan final, les préconisations faites visaient :

- Le suivi des populations de mammifères aux abords de l'infrastructure.
- Le suivi de l'utilisation des ouvrages de franchissement par la faune, et donc de leur efficacité.

4.2.9.2. Le suivi en vue du bilan final

Le suivi des mammifères réalisé en 2019 a ciblé les mêmes sites et espèces que ceux suivis notamment dans le cadre du bilan intermédiaire. Les résultats de suivi sont présentés par espèces et par site de suivi et visent à évaluer l'évolution des populations aux abords de l'autoroute ainsi que l'utilisation des ouvrages de transparence écologique (via la pose de pièges photographiques au droit des ouvrages).

Taxon		État initial	Phase Travaux			1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service
		2010 2011	2012	2013	2014	2015	2019
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>						
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>				X	X	
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>						X
Musaraigne aquatique (Crossope aquatique)	<i>Neomys fodiens</i>						
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>						X
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	X	X	X	X	X	X
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>						X
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>						X
Campagnol terrestre	<i>Arvicola sherman</i>						X
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>						X
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	X	X	X	X	X	X
Fouine	<i>Martes foina</i>	X	X	X	X	X	X
Hermine	<i>Mustela erminea</i>						X
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>						
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	X	X	X	X	X	X
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	X	X	X	X	X	X
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>					X	X
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>						
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>						
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>					X	X
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	X					
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>					X	X
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	X	X	X	X	X	X
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	X	X	X	X	X	X
Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>						X
Taupe d'Europe	<i>Talpa europea</i>						
Total	30	10	8	8	8	14	20

Taxon		État initial	Phase Travaux			1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service
		2010 2011	2012	2013	2014	2015	2019
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	X				X	
Chat forestier	<i>Felis silvestris</i>			X	X	X	X
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		X			X	X

(a) Suivi des mammifères terrestres par espèces

Concernant les espèces protégées recensées à l'état initial, le Chat forestier et l'Écureuil roux sont bien présents dans les milieux boisés de la partie Est et sont bien adaptés aux abords de l'autoroute. Le manque de données ne permet pas de se prononcer sur la population d'Hérisson d'Europe.



Chat forestier au Châlon (à gauche) et traversant l'OH198 du Béron (© ONF, 2018)

Concernant les autres espèces protégées, le Castor d'Europe avait fait une apparition temporaire sur le Châlon en 2014 durant les travaux et en 2015 mais n'a plus été contacté depuis.

Il faut par contre noter, pour la première fois, des traces d'empreintes de Loutre d'Europe observées dans la neige en février 2019 en aval et à proximité de l'ouvrage OH162 rétablissant le Châlon.

La recherche de traces de présence pour le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique a été infructueuse pour les deux espèces.

Concernant les autres espèces non protégées :

- La population de Lièvre d'Europe fait preuve de dynamisme et profite bien des divers milieux installés dans le cadre des mesures compensatoires.
- Les populations de Chevreuil et de Sanglier sont très dynamiques et empruntent très régulièrement les ouvrages de franchissement.



Chevreuil sortant de l'OH221 (à gauche) et Renard roux en sortie de l'OH212 (à droite) (© ONF, 2018)

- Le Cerf élaphe, espèce jamais recensée aux abords du projet, qui a fait quelques apparitions sur la vallée du Béron en hiver et semble utiliser l'ouvrage mixte hydraulique- grande faune(OH198) : empreintes aux abords du passage et au sommet du Bois des Gouttes en hiver 208-2019 et vu en février 2018.
- Le Renard roux s'est très bien adapté à proximité de l'autoroute et utilise fréquemment les ouvrages de franchissement.
- Les populations de Blaireau et de Martre des pins se sont également bien adaptées à la proximité de l'autoroute et utilisent pleinement les ouvrages de franchissement. Par contre, il est plus difficile de se prononcer sur les autres mustélidés, qui sont toujours présents sur le territoire, compte tenu du peu d'indices récoltés.
- Au niveau des populations de rongeurs, il faut noter la forte dynamique constatée sur le Ragondin, espèce exotique envahissante qui semble bien se développer dans les vallées du Châlon et du du Béron, surtout à proximité de l'étang de Cossonnat.

(b) Suivi des mammifères terrestres par secteur

- **La Touaine (OH109)**

Des traces de Renard roux, Sanglier, Lièvre d'Europe et Blaireau ont été régulièrement observées. Le Blaireau a été détecté par piège photographique comme franchissant régulièrement l'ouvrage hydraulique aménagé. L'Écureuil roux est à signaler en aval dans la ripisylve. Des traces probables mais non confirmées de Putois d'Europe y ont même été observées à l'entrée amont du passage à faune.

- **Bois de la Chanterelle et Châlon (OH160 et OH162)**

Le secteur constitue une zone de passage privilégiée pour de nombreux mammifères terrestres. Les ouvrages mixtes hydraulique-petite faune (OH160 et OH162) sont régulièrement empruntés par le Renard roux, le Chevreuil, la Martre, le Blaireau et surtout le Ragondin présent en nombre dans le secteur.

- **Le Courtieux (PS171)**

Le Chevreuil est présent en nombre sur le secteur et emprunte le passage pour traverser l'autoroute. Le Sanglier est de passage, les solitaires peuvent passer le pont mais les compagnies préfèrent descendre directement dans la vallée du Châlon. Le Lièvre d'Europe et le Renard roux sont également bien implantés localement et utilisent aussi régulièrement l'ouvrage.

- **Bois Clair - Bois Caché (OH188)**

Les suivis faunistiques conduits en 2019 ont montré que l'ouvrage OH188 était utilisé régulièrement mais pas intensément par une petite faune locale très limitée : Chevreuil, Sanglier mais aussi quelques blaireaux et la Martre des pins.

- **Béron – Bois des Gouttes (OH198 – PPF200)**

Les deux ouvrages, OH198 et PPF200, sont très utilisés par la faune terrestre locale. Le grand passage est très apprécié par les chevreuils et les sangliers qui l'empruntent régulièrement. Des empreintes de cerf ont même été observées à proximité immédiate dans la neige en décembre 2016. Une biche et 2 jeunes ont été vus par corps en janvier 2018 au sommet du vallon de Bois des Gouttes. Blaireaux et Chat forestier l'utilisent aussi mais empruntent aussi le dalot, ce dernier étant d'ailleurs implanté à quelques dizaines de mètres d'une blaireautière.

- **Goutte Jeanton (OH212)**

L'ouvrage OH212 est énormément utilisé par la petite faune locale et en particulier renards, blaireaux, martre des pins. Quelques lièvres d'Europe empruntent également ce passage.

Station de suivi	Localisation	Etat initial	Phase Travaux				1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service	
		2010-2011	2012	2013	2014	2015	2019		
1	Ruisseau et bois de la Toulaine (OH109)	Campagnol amphibie (*) Lièvre d'Europe Musaraigne aquatique (*) Putois d'Europe	Chevreuril	Lièvre d'Europe Martre ou Fouine	Lièvre d'Europe	Chevreuril	Chevreuril	Blaireau Chevreuril Lièvre d'Europe Martre ou fouine Renard roux	Photo Vu Vu Crottes Crottes, empreintes
2	Bois de la Chanterelle et Châlon (OH162)	Campagnol amphibie (*) Chevreuril Fouine Martre des pins Rat des Moissons Putois d'Europe	Chevreuril Lièvre d'Europe	Chevreuril Blaireau Lièvre d'Europe Martre ou Fouine	Chevreuril Lièvre d'Europe Renard roux Blaireau Sanglier	Chevreuril Lièvre d'Europe Ragondin Castor d'Europe	Chevreuril Lièvre d'Europe Ragondin Renard roux Sanglier	Chat forestier Chevreuril Lièvre d'Europe Loutre d'Europe Martre ou Fouine Ragondin Renard roux Sanglier	Photo Vu Vu Empreintes Crottes Empreintes, Photo Crottes, Empreintes, Photo Empreintes, Crottes
3	Le Courtieux	Chevreuril Lièvre d'Europe Sanglier Renard roux Martre ou Fouine	Chevreuril Renard roux Sanglier	Chevreuril Lièvre d'Europe	Chevreuril Lièvre d'Europe	Chevreuril Écureuil roux Mulot sylvestre Blaireau Ragondin	Chevreuril Écureuil roux Lièvre d'Europe Martre des pins Renard roux	Campagnol des champs Chat forestier Chevreuril Écureuil roux Lièvre d'Europe Martre des pins Renard roux	Vu Photo Vu, Empreintes Vu Vu Vu Vu, Terrier, Photo
4	Bois Clair - Bois Caché (OH 188)	Chevreuril Sanglier	Blaireau Chevreuril Renard roux	Chevreuril Renard roux Sanglier	Chevreuril Lièvre d'Europe	Chevreuril Écureuil roux Lièvre d'Europe Hérisson d'Europe Martre des pins Sanglier	Chevreuril Écureuil roux Lièvre d'Europe Martre ou Fouine Renard roux Sanglier	Campagnol des champs Chevreuril Écureuil roux Lièvre d'Europe Martre ou Fouine Renard roux Sanglier	Vu Vu, Empreintes Vu Vu Crottes Vu, terrier Vu, Empreintes
5	Béron, coteau Vertbois (OH 198)	Blaireau Martre ou Fouine Musaraigne aquatique (*) Muscardin (*) Sanglier	Chevreuril	Blaireau Chevreuril Chat forestier Lièvre d'Europe Martre ou Fouine Renard roux	Blaireau Chevreuril Renard roux	Chevreuril Lièvre d'Europe Rat musqué Sanglier	Blaireau Chevreuril Chat forestier Écureuil roux Lièvre d'Europe Martre des pins Ragondin Rat musqué Renard roux Sanglier	Empreinte, Crottier, Terrier, Photo Vu, Empreintes Photo Vu Vu Vu Empreintes, Vu, Photo Empreintes, Photo Crottes, Empreintes Vu, Empreintes, Crottes, Labours	
6	Bois des Gouttes (PPF 200)	Chat forestier Chevreuril Sanglier Blaireau Lièvre d'Europe	Chevreuril Sanglier	Chevreuril Lièvre d'Europe Martre ou Fouine Renard roux	Lièvre d'Europe Chat forestier Chevreuril Renard roux Blaireau	Blaireau Fouine Chat domestique Chat forestier Chevreuril Renard roux	Blaireau Cerf Chat forestier ou domestique Chevreuril Martre ou Fouine Renard roux	Empreinte, Crottier, Terrier, Photo Empreintes Empreintes Vu, Empreintes Crottes Crottes, Empreintes	

Station de suivi	Localisation	Etat initial	Phase Travaux				1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service	
		2010-2011	2012	2013	2014	2015	2019		
7	Bois de Charmeil, Goutte Jeanton (OH 212)	Chevreuil	Lièvre d'Europe Chevreuil Martre ou Fouine	Sanglier Chevreuil Lièvre d'Europe Chat domestique Renard roux	Lièvre d'Europe Sanglier Chevreuil Martre des pins Fouine	Chat domestique Chat forestier Fouine Chevreuil	Blaireau Chevreuil Écureuil roux Lièvre d'Europe Martre des pins Renard roux Sanglier	<i>Empreinte, Crottes Vu, Empreintes Vu</i> <i>Photo, Crottes, Empreintes Vu, Empreintes, Crottes</i>	
8	Bois Cluny (OH 221)	Chevreuil Écureuil roux Martre des pins Putois d'Europe Sanglier	Chevreuil Sanglier	Chevreuil Renard roux Fouine ou Martre	Chevreuil	Chevreuil Chat forestier Renard roux Martre ou Fouine Sanglier	Blaireau Chevreuil Lièvre d'Europe Martre ou Fouine Renard roux Sanglier	<i>Empreinte, Crottes Vu, Empreintes Vu</i> <i>Crottes Photo, Crottes, Empreintes Vu, Empreintes, Crottes</i>	
9	Bois Cluny (PPF 223)	Chevreuil Sanglier	Chevreuil Renard roux Écureuil roux Sanglier	Chat domestique Blaireau Chevreuil Renard roux		Lièvre d'Europe Hérisson d'Europe	Chat forestier ou domestique Blaireau Chevreuil Martre ou Fouine Renard roux	<i>Empreintes Empreinte, Crottes Vu, Empreintes Crottes</i> <i>Crottes, Empreintes</i>	

(*) espèce probable
espèce protégée

▪ Bois de Cluny – Bois de Charmeil (OH221 – PPF223)

La réalisation des deux ouvrages de transparence (OH221 et PPF223) ont permis de rétablir un axe de continuité écologique majeur au droit du Bois de Charmeil et en lien avec le ruisseau de Bois de Cluny. Ces deux ouvrages sont régulièrement et fréquemment empruntés par la faune terrestre locale.

4.2.9.1. Synthèse sur le suivi des mammifères terrestres

Les suivis réalisés en 2019 permettent de confirmer les constats de 2015 et même de supposer quelques évolutions complémentaires très favorables :

- L'évolution est favorable pour le Chat forestier et pour l'Écureuil roux.
- Par contre le Hérisson d'Europe n'a jamais pu être observé.
- Le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique sont certainement présents mais n'ont jamais été observés malgré la présence de milieux favorables.
- Les espèces courantes des milieux boisés ou semi-ouverts présentent une bonne dynamique et se sont bien adaptées aux abords de l'autoroute. Les ouvrages de franchissement, tant supérieur au Courtioux qu'inférieur (petite et grande faune sur les cours d'eau ainsi que les 2 ouvrages petite faune) sont pleinement utilisés.
- Il faut noter de plus pour la première fois :
 - Des empreintes de Loutre d'Europe sur les rives du Châlon.
 - Des passages du Cerf élaphe sur le Béron.

- La présence d'espèces exotiques envahissantes, et notamment le Ragondin sur le Béron. Cette dernière espèce non recensée à l'état initial est en effet très présente à proximité sur l'étang de Cossonnat et tend vers une colonisation de l'ensemble des cours d'eau hors partie boisée du Bois de Charmeil.

4.2.10. Chiroptères

4.2.10.1. Les conclusions du bilan intermédiaire

Les populations de chauves-souris ainsi que leur activité aux abords de l'infrastructure ont été modifiées surtout en raison des importantes opérations de déboisement. Après différentes hausses et/ou baisses du nombre total de contacts par espèce au cours du suivi, l'activité 2015 apparaissait globalement semblable à l'activité 2011 le long de l'emprise.

Plus particulièrement, les effectifs de Barbastelle d'Europe avaient nettement chuté suite aux déboisements pour retrouver leur niveau d'activité de 2011. L'activité générale des pipistrelles avait été enregistrée en augmentation, probablement due à l'augmentation du linéaire de lisières consécutif aux travaux de déboisement, habitats propices à la présence et aux activités de chasse de ces espèces.

Les chauves-souris utilisaient volontiers les ouvrages hydrauliques sous l'emprise pour franchir l'aménagement mais aucune espèce n'avait alors encore utilisé les gîtes artificiels implantés dans les ouvrages mixtes hydraulique-petite faune rétablissant OH160 et OH162 rétablissant le Châlon. Une baisse significative du nombre d'espèces au niveau du Courtioux avait également été constatée suite à la rupture de la continuité des axes de déplacement.

Pour le bilan final, les préconisations faites visaient :

- Le suivi de l'évolution des populations de chauves-souris aux abords de l'infrastructure, notamment au niveau des secteurs boisés plus fréquentés et des secteurs concernés par des opérations de reboisement.
- Le suivi de l'utilisation des passages à faune par les chiroptères et plus particulièrement des 2 hop over réalisés de part et d'autre de la voie ferrée aux abords du pont-rail du Bois de la Chanterelle (PRA1546) et aux Prunes.

4.2.10.2. Le suivi en vue du bilan final

Les suivis des chiroptères réalisés en 2019 se sont attachés à :

- Suivre l'évolution des populations de chauves-souris aux abords de l'infrastructure, notamment au niveau des secteurs boisés plus fréquentés et des secteurs concernés par des opérations de reboisement.
- Vérifier l'utilisation des passages à faune par les chiroptères et plus particulièrement :
 - Au niveau du passage mixte agricole-grande faune du Courtioux.
 - Au niveau des 2 hop over réalisés de part et d'autre de la voie ferrée aux abords du pont-rail du Bois de la Chanterelle (PRA1546) et aux Prunes.
 - Au niveau des gîtes artificiels implantés dans les ouvrages mixtes hydraulique-petite faune OH160 et OH162 rétablissant le Châlon.

(a) Suivi des chiroptères par espèces

19 espèces ont été contactées en 2019. Le Grand Murin, signalé en 2011 et le Murin de Brandt, signalé en 2011 et 2012 n'ont pas été contactées, et probablement lié au fait que les signaux acoustiques de ces deux espèces restent difficiles à discriminer. Ces deux espèces ne sont pas à écarter des espèces potentielles.

Parmi les 19 espèces :

- La Barbastelle d'Europe, à forte sensibilité sur le site, est bien présente partout.
- Le Murin de Bechstein, à forte sensibilité, a été contacté en 2019 sur les sites de Cossonnat et du Bois de Charneil alors qu'il n'avait pas été signalé avant ; par contre il n'a pas été entendu sur le Courtioux alors que cela avait été le cas, mais seulement en 2012.
- Le Murin à oreilles échancrées, à forte sensibilité sur le site, est quasi présent sur tous les points et nouvellement contacté sur le site du Bois de Charneil.
- La Noctule de Leister, à sensibilité modérée sur le site, est présente sur tous les points et nouvellement contactée sur 5 des 6 sites.
- La Noctule commune, à sensibilité modérée sur le site, est présente sur tous les points sauf au Courtioux et nouvellement contactée sur 2 sites.
- La Pipistrelle de Nathusius, à sensibilité modérée sur le site, est présente sur 3 des 6 sites inventoriés et nouvellement contactée sur 2 sites.

Taxon		État initial		Phase Travaux			1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service
Nom scientifique	Nom vernaculaire	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2019

<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	X	X	X		X	X	X
<i>Hypsugo savii</i>	Vesper de Savi		X	X	X			X
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoe		X	X				X
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein		X	X				X
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt		X	X				X
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	X	X		X	X	X	X
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin		X					
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	X	X	X		X	X	X
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe							X
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	X	X	X				X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle soprane ou pygmée		X	X				X
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	X	X		X	X		X
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	X	X			X		X
	Total	13	19	15	10	12	10	19

- L'Oreillard roux, à sensibilité modérée sur le site, est présent sur tous les points et nouvellement contacté sur 1 site.
- L'Oreillard gris, à sensibilité modérée sur le site, est présent sur 3 des 6 sites inventoriés et nouvellement contacté sur 1 site.

4.2.10.3. Suivi des chiroptères par site de suivi

La synthèse des espèces contactées par site est présentée dans le tableau page suivante.

(a) Suivi des espèces par site

Le site du Courtioux a été passablement remanié lors de la création de l'infrastructure et l'ancien chemin rural nord-sud qui servait d'axe de déplacement et de zone de chasse a été coupé. Ce site est le plus pauvre en nombre d'espèces. Sur ce secteur, 8 espèces contactées lors des précédents inventaires (Murin de Bechstein, Vesper de Savi, Grand Murin, Pipistrelle soprane, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius) n'ont pas été contactées en 2019. Par contre la Noctule de Leisler qui n'avait pas été observée l'a été en 2019.

Le site de Bois Clair/Cossonnat (CHIR07) est relativement riche avec 13 espèces dont 6 nouvelles espèces observées en 2019.

Le site des Loubières/Gros Bois (CHIR11) est, lui aussi, relativement riche avec 13 espèces, toutes précédemment contactées.

Le site du chemin du Bois de Charmeil (CHIR13) est le point le plus riche avec 14 espèces dont 5 nouvelles espèces observées en 2019.

Le site du cours d'eau du Bois de Charmeil/mare du ruisseau de Cluny (CHIR14) est relativement riche avec 13 espèces dont 7 nouvellement contactées en 2019 et 2 espèces (Murin d'Alcathœ et Grand Murin) de 2011 et 2012 absentes.

Le site du ruisseau du Bois de Charmeil (CHIR15) est relativement riche avec 12 espèces dont 4 nouvellement contactées en 2019 et 2 espèces de 2011 et 2012 absentes (Vesper de Savi et Grand Murin).

Le nombre d'espèces contactées sur chaque site est en augmentation par rapport aux observations précédentes, entre 12 et 14 sauf pour le site du Courtioux qui en présente 9.

(b) Suivi des deux hop over

▪ Hop over du Châlon

Le hop over du Châlon est fréquenté par un minimum de 11 espèces dont 8 espèces forestières (Noctule commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Murin de Brandt, Oreillard roux et Petit Rhinolophe),

L'activité est régulière pour la majorité des espèces sauf pour le Petit Rhinolophe, l'Oreillard roux, la Pipistrelle de Kuhl qui semblent avoir été contactées de façon anecdotique (faible activité).

L'activité est en revanche très forte pour la Pipistrelle commune et la Barbastelle. Pour ces espèces, il est probable, comme pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler, que cette zone constitue une zone importante pour le transit ou la chasse.

À noter les premiers contacts en 2019 du Petit Rhinolophe, espèce venant probablement des zones bâties à proximité du site d'étude.

▪ Hop over des Prunes

Le hop over des Prunes est fréquenté par 11 espèces dont 8 espèces forestières (Noctule commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Murin de Brandt et Oreillard roux).

L'activité est régulière sauf pour la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer et le Murin de Brandt qui semblent avoir été contactées de façon anecdotique (faible activité).

L'activité est en revanche très forte pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Barbastelle d'Europe, espèces pour qui cette zone constitue probablement une zone importante pour le transit ou la chasse. Le hop over est bien fréquenté également par la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe.

(a) Passage supérieur du Courtioux

Au minimum 10 espèces dont 8 espèces forestières (Noctule commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Murin de Brandt et Oreillard roux) fréquentent le passage du Courtioux.

L'activité est globalement faible pour la majorité des espèces sauf pour la Pipistrelle commune et la Noctule commune dont l'activité est régulière.

L'activité est en revanche très forte pour la Noctule de Leisler, espèce de haut vol utilisant très probablement cette zone pour le transit ou la chasse.



Hop over des Prunes (© Egis / B. Desille, 2020)

(b) Gîtes à chiroptères

Sur les 4 gîtes implantés (2 gîtes par ouvrage), aucune présence ni aucun signe de fréquentation n'a été observé depuis le printemps 2018. Ils ne sont donc pas utilisés par les chauves-souris.

De plus, si l'on en juge par l'absence de traces spécifiques, mais cela serait à confirmer plus précisément, les deux ouvrages hydrauliques ne semblent même pas fréquentés par les chiroptères aussi bien en tant que gîte qu'en secteur de passage.

4.2.10.1. Synthèse sur le suivi des Chiroptères

Les suivis réalisés montrent que **la richesse spécifique s'est fortement améliorée par rapport aux précédentes observations** des années précédentes **pour tous les sites sauf au Courtioux**, avec un nombre d'espèces variant de 12 à 14. Entre 4 et 6 nouvelles espèces ont même été contactées sur chaque point d'écoute. Le site du Courtioux qui était situé sur un couloir de chasse lié à l'ancien chemin rural, a été fortement perturbé lors des travaux d'infrastructure. Il tranche sur cette situation globale avec seulement 9 espèces contactées.

Au niveau des espèces à forte sensibilité, la Barbastelle d'Europe est bien présente partout avec même un niveau d'activité assez élevé sur Cossonnat laissant supposer la présence d'un gîte à proximité. Le Murin de Bechstein n'a pas été contacté au Courtioux mais l'a été sur le Bois de Charmeil. Le Murin à oreilles échanquées est presque présent partout. Le Grand Murin n'a quant à lui pas été détecté.

Le suivi confirme que les gîtes artificiels implantés dans les deux ouvrages mixtes hydraulique – petite faune rétablissant le Châlon ne sont toujours pas utilisés.

Sur les deux hop-over, une fréquentation plus importante est constatée pour 4 espèces : Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler et Barbastelle d'Europe.

Globalement, la richesse spécifique des chiroptères s'est bien améliorée depuis les périodes de travaux de création de l'A719.

Station de suivi	Localisation	État initial	Phase Travaux				1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service
		2010-2011	2012	2013	2014	2015	2019	
1	Courtioux Point CHIR 04	Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Oreillard (non déterminé) Murins de grande taille Sérotine commune Vesper de Savi Grand Murin Pipistrelle commune Pipistrelle soprane (pygmée)	Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Murins de grande taille Oreillard (non déterminé) Sérotine commune Murin de Brandt Murin de Natterer Pipistrelle commune Pipistrelle soprane (pygmée)	Barbastelle d'Europe Noctule commune Pipistrelle de Nathusius Oreillard roux Oreillard (non déterminé) Murins de grande taille Murin à moustaches Murin de Daubenton Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Noctule de Leisler Oreillard roux Oreillard gris Sérotine commune Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Noctule commune Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle de Kuhl	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Noctule de Leisler Oreillard roux Sérotine commune Murin de Daubenton Murin à moustaches Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	
2	Bois Clair Cossonnat Point CHIR 07	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Oreillard (non déterminé) Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Murin de Natterer Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Oreillard (non déterminé) Murins de grande taille Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Murin (indéterminé) Pipistrelle de Kuhl	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle de Nathusius Oreillard roux Sérotine commune Murin de Daubenton Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	
3	Les Loubières / Gros Bois Point CHIR 11	Barbastelle d'Europe Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle de Nathusius Oreillard (non déterminé) Sérotine commune Vesper de Savi Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune Pipistrelle soprane (pygmée)	Barbastelle d'Europe Noctule commune Oreillard (non déterminé) Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune Pipistrelle soprane (pygmée)	Barbastelle d'Europe Groupe Grands Murins Murin à moustaches Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Noctule commune Sérotine commune Murin de Daubenton Murin à moustaches Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Noctule de Leisler Oreillard (non déterminé) Sérotine commune Murin (non déterminé) Murin à moustaches Pipistrelle de Kuhl	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Noctule de Leisler Noctule commune Oreillard roux Oreillard gris Sérotine commune Vesper de Savi Murin de Daubenton Murin à moustaches Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune Pipistrelle soprane (pygmée)	
4	Bois de Charmeil (Cours d'eau) Point CHIR 14	Barbastelle d'Europe Murin d'Alcathoe Groupe Murins de grande taille Grand Murin Murin à moustaches Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Murin d'Alcathoe Murin de Daubenton Groupe Murins de grande taille Murin de Natterer Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Noctule commune Murin à moustaches Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	Murin de Daubenton Murin à moustaches Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Murin (non déterminé) Pipistrelle de Kuhl	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle de Nathusius Oreillard roux Oreillard gris Sérotine commune Murin de Daubenton Murin à moustaches Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune Pipistrelle soprane (pygmée)	

Station de suivi	Localisation	État initial	Phase Travaux				1 an après la mise en service	5 ans après la mise en service
		2010-2011	2012	2013	2014	2015	2019	
5	Bois de Charmeil (Ruisseau de bois) Point CHIR 15	Barbastelle d'Europe Noctule commune Oreillard (non déterminé) Vesper de Savi Murin de Daubenton Groupe Murins de grande taille Grand Murin Murin à moustaches Pipistrelle commune	Groupe Murins de grande taille Murin à moustaches Pipistrelle commune	Murin à moustaches Pipistrelle commune		Noctule commune Oreillard (non déterminé) Murin à moustaches Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Oreillard (non déterminé) Murin (non déterminé) Murin de Natterer	Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Noctule de Leisler Noctule commune Oreillard roux Sérotine commune Murin d'Alcathoe Murin de Daubenton Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune
6	Bois de Charmeil (bord du chemin) Point CHIR 13	Barbastelle d'Europe Murin d'Alcathoe Murin de Daubenton Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe Oreillard (non déterminé) Murin d'Alcathoe Murin de Natterer Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	-	-	Barbastelle d'Europe Murin (non déterminé) Murin à moustaches Murin de Natterer	Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Murin à oreilles échancrées Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle de Nathusius Oreillard roux Oreillard gris Murin d'Alcathoe Murin de Daubenton Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune	

Sur chaque site : **En rouge : espèce non contactée en 2019** **En vert : nouvelle espèce contactée en 2019**

4.3. Les conclusion et préconisations du bilan final

En 2010 et 2011, les inventaires écologiques réalisés avaient permis de dresser un état initial des espèces protégées de la zone d'étude.

Entre 2012 et 2015, le suivi écologique mis en place avait permis de recontacter la plupart de ces espèces. Dans ce laps de temps et pour la plupart des groupes étudiés, le nombre d'espèces était globalement resté stable avec quelques fluctuations annuelles, les effectifs des populations et leur distribution pouvant évoluer d'une année sur l'autre.

Les suivis réalisés en 2019 ont permis de conforter les inventaires réalisés précédemment et de voir une évolution positive tant sur le nombre des différentes espèces protégées que sur leurs effectifs.

4.3.1.1. Habitats, la flore et la faune

La synthèse par groupe d'espèces est la suivante :

- Au cours de l'année 2019, l'analyse des habitats naturels montre une cicatrization naturelle avec une évolution variable selon les milieux. Les bords de cours d'eau se restaurent naturellement avec une dynamique

particulièrement intéressante pour l'aulnaie-frênaie, habitat communautaire d'intérêt prioritaire. L'évolution est beaucoup plus lente pour les habitats installés sur les remblais autoroutiers.

- Concernant **la flore**, la richesse floristique d'espèces à fort intérêt patrimonial est plus élevée sur les secteurs artificialisés tel le rond-point CSO dans lequel il est possible de trouver plusieurs espèces menacées au niveau régional (Amourette, ...) ou le bassin de rétention de l'Andelot avec une importante population de Zannichellie des marais.
- **L'Ambroisie** qui a été fortement présente en phase travaux et immédiatement après, est actuellement très limitée et contenue par la concurrence d'autres espèces végétales dynamiques.
- Les populations de **mammifères terrestres** sont dynamiques et empruntent régulièrement les ouvrages de transparence. À noter toutefois, qu'au cours des investigations, il n'y a eu aucun contact avec le Hérisson d'Europe.
- Sur les secteurs à dominante boisée, les **chiroptères** sont aussi bien présents et se sont adaptés aux nouvelles conditions de vie liées à l'autoroute. Seul le secteur du Courtioux n'a pas encore retrouvé un niveau de fréquentation comparable à celui de l'état initial avant la réalisation du projet.
- **L'avifaune** s'est elle aussi bien adaptée. Les nicheurs sont bien présents sur tous les sites suivis. Les rapaces diurnes initialement contactés fréquentent toujours les lieux et certains s'y reproduisent. Les rapaces nocturnes semblent, quant à eux, être impactés par des collisions sur l'autoroute au niveau du Bois des

Gouttes. Tous les espaces boisés accueillent un cortège d'oiseaux forestiers dynamique avec cependant des effectifs limités concernant le Pic mar.

- Les **amphibiens** se sont appropriés les nouveaux sites de compensation. Le Sonneur à ventre jaune est particulièrement dynamique sur les mares mais semble ne pas fréquenter les fossés créés spécifiquement pour lui. Les inventaires de 2019 n'ont pas permis de contacter certaines espèces alors que cela avait été le cas les années précédentes. Les conditions climatiques particulièrement sèches cette année en sont très certainement la cause.
- Mis à part la Couleuvre verte et jaune, tous les autres **reptiles** ont été observés.
- Au niveau des **insectes**, l'Agrion de Mercure est dynamique particulièrement au niveau du cours d'eau du Béron. Il est toujours présent sur le Châlon au niveau du fossé où il avait été initialement repéré. Le Cuivré des Marais fréquente la zone humide le long du Châlon et apprécie particulièrement la zone humide en bordure du Béron.

4.3.1.2. Transparence écologique

L'A719 comprend 13 ouvrages permettant d'assurer une continuité dans le fonctionnement écologique. Les inventaires de 2019, en s'appuyant sur des observations des années précédentes, montrent que tous les ouvrages de transparence installés sur l'A719 sont effectivement fonctionnels. Ce constat a pu être confirmé lors de la visite de terrain réalisée le 09/10/2020 par Egis Environnement : de nombreuses traces d'animaux (ongulés, petits mammifères) ont pu être relevées sur les banquettes des ouvrages mixtes hydraulique-faune et dans les lits des cours d'eau qui présentaient un niveau d'eau bas (Toulaine, Châlon, Béron, Bois de Cluny) voire un assec (Bois Clair, Goutte Jeanton).

Bien qu'implantés sur des voies de passage privilégiées par les populations locales de chauves-souris, les 2 hop-over ne sont pas encore pleinement fonctionnels, les arbres installés n'atteindront leur hauteur adulte que dans quelques années.

4.3.1.3. Mesures compensatoires et d'accompagnement

La construction de l'A719 s'est accompagné de la mise en place de mesures compensatoires et de la construction d'ouvrages de transparence permettant d'assurer un bon fonctionnement des continuités écologiques.

Plusieurs espèces, protégées ou non, soit inconnues en 2010/2011 et soit non revues en 2015 ont été découvertes ou retrouvées en 2019 sur les sites de compensation/accompagnement : Coronelle lisse, Milan royal, Grande Aigrette, Grèbe castagneux, Bécasse des Bois, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Roiteleur triple bandeau, Loutre d'Europe, Cerf élaphe, Petit Rhinolophe. Il s'agit d'espèces qui bénéficient des aménagements compensatoires réalisés (cas des oiseaux d'eau au niveau des bassins de rétention et de la zone humide du Châlon), soit encore d'espèces déjà présentes à proximité mais qui ont étendu ou déplacé leur territoire (cas possible du Cerf élaphe et de la Loutre d'Europe).

Les plantations créées dans le cadre des mesures compensatoires pourront évoluer vers des peuplements à couvert continu sous réserve d'avoir une attention sur celles installées sur les buttes de remblai autoroutier qui souffrent de dégâts parfois importants liés aux nombreux chevreuils et des périodes de sécheresse qui se succèdent ces dernières années.

Les zones humides créées ou restaurées sont manifestement attractives pour une flore et une faune adaptée. La très grande majorité des 36 mares créées est effectivement fonctionnelle. Par contre, 5 d'entre elles ne sont pas opérationnelles en raison de leur implantation (n°31 et 32), de leur non protection dans une pâture (n°28, mare recalée dans la pâture à la demande de l'exploitant agricole) ou de leur niveau d'étanchéité insuffisant (n°2 et 36). Les fossés créés pour le Sonneur à ventre jaune sont peu appréciés par cette espèce au Courtieux (fossés n°1 et 2) et pas du tout opérationnels au Bois Charmeil (fossés n°3 à 5).

En raison de leur localisation, les 12 hibernacula sont plus utilisés par les petits rongeurs et les insectes que par les reptiles. Les 4 gîtes à chauves-souris installés dans les ouvrages OH160 et OH162 sur le Châlon n'ont jamais été utilisés par les chiroptères.

Ce qu'il faut retenir sur le milieu naturel :

- Les engagements de l'État et les engagements pris au titre des autorisations Loi sur l'Eau et dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées ont été respectés.
- La réalisation de l'A719 s'est accompagné de la réalisation d'ouvrages de transparence écologique et de mesures compensatoires au plus près du projet (milieux boisés, milieux ouverts, zones humides, mares, hibernaculum). L'ensemble de ces mesures permettent d'assurer un bon fonctionnement des continuités écologiques aux abords de l'infrastructure, en favorisant le maintien de la majorité des espèces observées depuis 2010-2011 et en permettant à de nouvelles espèces d'y étendre leur territoire.
- Assuré par l'ONF, le plan de gestion conservatoire de ces mesures sur la période 2017-2035 (fin de la concession APRR) permet d'assurer la pérennité des engagements pris par APRR en faveur du milieu naturel.
- Cette pérennité des engagements notamment compensatoires n'est pas remise en question par certaines dégradations de l'exploitant relevées par l'ONF sur certains secteurs. Ces dégradations et des recommandations ont été remontées à l'exploitant dans l'objectif d'améliorer la coordination des gestions du domaine public autoroutier concédé et des mesures compensatoires gérées par l'ONF, et ce afin de concilier les enjeux de sécurité et de biodiversité.
- Situées en dehors du domaine public autoroutier concédé et de toute site de compensation, certaines stations de suivi abritant des espèces animales et/ou végétales patrimoniales suivies depuis 2011 (ex. Agrion de mercure, Vipère aspic, ...), ont en revanche été notées dégradées et/ou limitées fonctionnellement par notamment des changements de destination du sol (mise en culture, ...) ou un maillage limité de haies et bosquets, donc indépendants de la gestion de l'infrastructure et des mesures de réduction et de compensation. Aucune action notamment de gestion ne pouvant être mise en œuvre par l'exploitant sur ces stations de suivi, il est proposé que les protocoles de suivis soient adaptés afin de ne retenir que les stations de suivis situés sur le domaine foncier maîtrisé par APRR et pour lesquels des actions d'amélioration pourraient être envisagées.

5. MILIEU HUMAIN

La localisation des mesures en faveur du milieu humain et des points de suivi acoustique et de la qualité de l'air est figurée sur la carte fournie en Annexe 8.1.

5.1. Agriculture

5.1.1. État initial

Les cultures représentent l'occupation dominante des sols dans le secteur.

Il s'agit d'une agriculture intensive et dynamique, exploitée par une centaine d'agriculteurs dont la moyenne d'âge est relativement jeune. Les potentialités agronomiques des sols sont élevées (taux d'argile important, conférant une certaine réserve utile en eau et les rendant potentiellement moins sensibles à la sécheresse), et se prêtent bien à la culture céréalière (maïs, blé, orge, colza...).

Des opérations de remembrement plus ou moins anciennes (1950 à 1997) ont eu lieu, notamment à l'ouest. Vers l'est, le morcellement des exploitations est plus important, du fait de la proximité de l'agglomération de Vichy (où l'urbanisation et l'agriculture sont davantage imbriquées) et de la réorganisation foncière ancienne.

Des opérations d'irrigation ou au contraire de drainage selon les cas sont pratiquées de façon non systématique sur près des deux tiers des parcelles concernées, permettant d'augmenter encore les potentialités de rendement.

Les circulations agricoles forment un réseau assez dense, utilisé toute l'année, notamment dans les secteurs morcelés. Les circulations se densifient aux points de traversée de la voie ferrée, celle-ci constituant déjà une coupure dans l'espace agricole.

Des enjeux spécifiques ont été considérés :

- de l'antenne de Gannat à la RD36 : remembrement récent (antenne de Gannat), nombreuses parcelles irriguées ;
- de la RD36 au bois de Chanterelle : passage à proximité immédiate de la ferme du Domaine neuf (lieu-dit Banelle à Cognat-Lyonne) et passage sur une parcelle en agriculture biologique (localisée entre le projet la voie ferrée à Cognat-Lyonne) ;
- de la voie ferrée au bois Cariol : l'exploitation du Bois Clair à l'Espinasse-Vozelle (élevage de chevaux) ;
- du bois Cariol au bois de Charmeil : la ferme de Grosbois (le siège est localisé au lieu-dit Gros bois à l'Espinasse-Vozelle) voit ses tènements séparés en deux par le projet ; une ferme localisée au Thévenet produit des plantes médicinales.

5.1.2. Les engagements de l'État

5.1.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

	Mesures générales	Respectées
Phase travaux		
Assainissement provisoire	Collecte et traitement des eaux de chantier afin notamment d'éviter des coulées de boues sur des parcelles agricoles lors de forts épisodes pluvieux.	✓

	Mesures générales	Respectées
Maintien des cheminements agricoles	Maintien des accès aux parcelles agricoles en phase travaux et en phase exploitation.	✓
Rétablissement des réseaux de drainage	Rétablissement des réseaux d'irrigation et de drainage avant le début des travaux Balisage des passages pour les engins de chantier et des passages agricoles (engins et animaux), les deux étant incompatibles.	✓
Dérangement du bétail	Mise en place des clôtures et points d'abreuvement provisoires.	✓
Tassement des sols dans les emprises provisoires	Remise en état du sol (décompactage) après le chantier.	✓
Cultures sensibles	Arrosage des pistes et des chargements en phase chantier par temps sec et venteux pour éviter une détérioration de la qualité des cultures par la poussière.	✓
Phase exploitation		
Indemnisations	Indemnisation en cas d'impossibilité de mise en œuvre des mesures.	✓
Acquisitions foncières	Mise en place d'Opérations d'aménagement foncier avec inclusion d'emprise.	✓
Rétablissement des chemins agricoles	Rétablissement des dessertes agricoles : échangeur de Gannat, RD36, RD117, PS171, PI213, RD215, RD222, RD273, RD279 et Chemin des Thévenins.	✓

5.1.3. Aménagements réalisés

Aucun aménagement spécifique n'a été réalisé si ce n'est le rétablissement de deux cheminements agricoles :

- Chemin des Courtioux rétabli par le PS171 ;
- Chemin du Gos Bois rétabli par le PI213.

La principale mesure se limite aux Commissions Communales d'Aménagement Foncier (CCAF) qui se sont réunies et ont décidé de procéder à un aménagement foncier avec inclusion d'emprise sur les communes de Monteignet-sur-l'Andelot, Cognat-Lyonne, Espinasse-Vozelle et Vendat. La commune de Saint-Pont, peu impactée, n'a pas opté pour l'aménagement foncier.

Par ailleurs, en vertu de l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement, le préfet a veillé à la cohérence entre l'aménagement foncier et les mesures environnementales figurant dans l'étude d'impact relative à l'A719, notamment en fixant des prescriptions environnementales que le Conseil Général de l'Allier, Maître d'Ouvrage de l'aménagement foncier, et les commissions d'aménagement foncières devront respecter.

5.2. Les conclusions du bilan intermédiaire

L'ensemble des engagements de l'État a été respecté tant en phase travaux qu'en phase exploitation avec la réalisation d'un aménagement foncier.

5.1. Le suivi du bilan final

Aucun suivi n'a été réalisé, les engagements du maître d'ouvrage ayant déjà été respectés et achevés dans le cadre du bilan intermédiaire.

5.2. Les conclusions du bilan final

Ce qu'il faut retenir sur l'agriculture :

- ▶ Les engagements de l'État ont été respectés.
- ▶ Les arrêtés de clôture des aménagements fonciers agricoles et forestiers liés à l'autoroute A719 Gannat-Vichy ont été pris. Les travaux connexes ont dû être réalisés à l'hiver 2015-2016 sous la maîtrise d'ouvrage des communes concernées.
- ▶ Comme pour le bilan intermédiaire, aucune préconisation n'est faite pour cette thématique.

5.3. Cadre de vie

5.3.1. État initial

Les communes ont depuis toujours une forte vocation agricole, les villages sont dispersés dans la plaine et très dissociés les uns des autres. Ils sont constitués d'un centre-bourg où sont installées quelques anciennes fermes et de l'habitat plus récent. Pratiquement chaque commune possède un hameau et des fermes isolées. Des édifices de grande valeur (châteaux, maisons en pierre, église de Cognat-Lyonne par exemple...) ponctuent le territoire et lui donnent une forte identité. La bande d'étude n'englobe aucune zone urbanisée conséquente. Seuls des groupements de quelques habitations sont proches de l'infrastructure.

Le projet de prolongement de l'A719 intercepte 13 voies de communications dont la continuité d'itinéraire a été rétablie après réalisation de l'A719 :

- 6 Routes Départementales (RD) :
 - La RD 273, et la RD36 sur la commune de Monteignet-sur-l'Andelot.
 - La RD 117 sur la commune de Cognat-Lyonne.
 - La RD 215 (rencontrée 2 fois), la RD222 et la RD279 sur la commune d'Espinasse-Vozelle.
- 6 Voies Communales (VC) ou Chemin Ruraux (CR) :
 - Le CR11 (chemin du Moulin Barot) qui est rétabli par une voie latérale réalisée au nord d'A719 (raccordement sur la RD36).
 - La rue de Vozelle et la rue de Champodon qui sont rétablies par un passage supérieur unique.
 - La VC33, dont le rétablissement est couplé avec un passage grande faune.
 - Le chemin de Gros Bois qui est rétabli par un passage inférieur.
 - La VC2 sur la commune d'Espinasse-Vozelle, qui est rétablie sur le giratoire de raccordement à la RD 2209.

Le projet de prolongement de l'A719 franchit également la ligne ferroviaire de Saint-Germain-des-Fossés à Nîmes à deux reprises (aux PR 366+700 et 370+050).

L'activité touristique et de loisirs reste assez discrète dans la zone d'étude bien qu'elle bénéficie d'une assez bonne fréquentation liée à la proximité de la ville thermale de Vichy et à la présence des gîtes ou chambres d'hôtes pour accueillir les touristes.

Les résidences secondaires, soit environ 90 habitations sur l'ensemble des communes concernées, représentent moins de 4% du parc de logement, excepté à Monteignet-sur-l'Andelot et Charmes avec plus de 8 % (données INSEE 2007, la moyenne départementale étant de 7,6 %). Elles sont en constante diminution.

Le secteur dépend de l'office du Tourisme du Pays de Gannat et des Portes Occitanes qui est implanté à Gannat, mais aussi de l'office du Tourisme et du Thermalisme de Vichy, qui offrent beaucoup d'informations. Les mairies disposent également de sites « internet » par l'intermédiaire de la Communauté de Communes du Bassin de Gannat et de la Communauté d'Agglomération de Vichy Val d'Allier.

Tous les services, qu'il s'agisse d'hébergement, de restauration ou de commerces sont présents à proximité notamment à Gannat, mais aussi aux Bourgs d'Escurolles, d'Espinasse-Vozelle et de Cognat-Lyonne. Les touristes et marcheurs trouveront également :

- Des gîtes situés à :
 - Monteignet-sur-l'Andelot : 1 gîte (10 personnes),
 - Escurolles : 1 gîte (3 personnes),
 - Espinasse-Vozelle : 3 gîtes, aux chemins du Moulin des Ghots (6 personnes) et au Vieux château (6 et 4 personnes),
 - Charmes : 1 gîte (4 personnes) à Chezelles.
- Des chambres d'hôtes à :
 - Castel Bois Clair ;
 - Espinasse Vozelle : à Pré Pannier, aux Thevenets, rue Champodon et vers Chabonne,
 - Vendat vers le Rozet.

L'activité touristique est essentiellement liée au patrimoine historique et à la petite randonnée. Le château des Granges (atelier de parquet massif artisanal) à Escurolles et le manoir de Fonforte à Monteignet-sur-l'Andelot se visitent tout comme l'Église de Cognat-Lyonne, d'Escurolles, de Saint-Pont.

L'activité touristique est ainsi essentiellement liée au patrimoine historique et à la petite randonnée.

C'est le Syndicat Mixte pour l'Aménagement Touristique (SMAT) du Bassin de Sioule qui gère les circuits de randonnée pour le compte de la Communauté de Communes du Bassin de Gannat. La communauté d'agglomération de Vichy Val d'Allier (VVA) dispose également de cette compétence et a en projet un schéma de randonnée équestre. Le GR 463 est lui géré par la Fédération Française de Randonnée Pédestre.

Plusieurs types de circuits sont balisés sur le territoire d'étude et une partie d'entre eux est inscrite au Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées (PDIPR) de l'Allier

5.3.2. Les engagements de l'État

5.3.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

	Mesures générales	Respectées
Habitat et urbanisme	Mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes territorialement concernées par le projet.	✓

	Mesures générales	Respectées
Bruit	Les impacts phoniques seront atténués et traités conformément à la réglementation en vigueur. À l'horizon 2030, l'impact sanitaire du projet sur l'aire d'étude devrait être négligeable, voire bénéfique puisque le projet entrainera une réduction des trafics dans les bourgs où des riverains de la RD 2209 sont exposés, en reportant le trafic dans une zone non habitée ou à faible densité de bâti.	✓
Rétablissement des voies de communication	Rétablissement de l'ensemble des voiries structurantes (départementales ou communales) soit par franchissement de l'autoroute, soit par des connexions latérales	✓
Itinéraires pédestres	Rétablissement des principaux itinéraires de randonnée au voisinage des zones interceptées en concertation avec les collectivités territoriales ou organismes concernés.	✓
Réseaux	Rétablissement de l'ensemble des réseaux (électricité, gaz, télécommunication...).	✓

5.3.2.2. Mesures locales issues des engagements pris par l'État

	Mesures locales	Respectées
Habitat et urbanisme	Mise en place de mesures de réductions des nuisances en termes de bruit, pollution, paysage, coupures de dessertes au droit de quelques groupements d'habitations isolées dans la plaine agricole et de deux hameaux en expansion (Domaine Neuf et les Thévenins).	✓
Gêne due à l'éclairage de la voie	<ul style="list-style-type: none"> Sections éclairées de l'autoroute A719 Gannat-Vichy réduites à la barrière de péage et permettant de réduire les nuisances. Dans tous les cas, gestion de l'éclairage par l'utilisation de lampadaires concentrant les flux lumineux vers la chaussée. 	✓
Circulation automobile et sécurité routière	Report de trafic de la RD2209 sur la liaison autoroutière, ayant pour effets d'améliorer le sentiment de sécurité des usagers mais aussi des riverains de la RD2209.	✓
Voies ferrées	Réalisation des travaux aux abords et sur la ligne ferroviaire en liaison avec le gestionnaire.	✓

5.3.3. Aménagements réalisés

5.3.3.1. Le rétablissement des voies de communication

Les caractéristiques des rétablissements de communications sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Voie rétablie	PR de l'A719	Gestionnaire	Catégorie de voie	Ouvrage
RD 273	10+056	CG 03	DL	PI 100
CR 11	10+950	Monteignet-sur-l'Andelot	CR	RD36
RD 36	11+969	CG 03	LD	PS 119
RD 117	13+360	CG 03	DL	PS 133

Voie rétablie	PR de l'A719	Gestionnaire	Catégorie de voie	Ouvrage
Voie ferrée	15+600	RFF	VF	PRA 156
RD 215	16+095	CG 03	DL	PS 160
VC 33	17+183	Saint-Pont Espinasse-Vozelle	VC	PS 171
RD 222	18+139	CG 03	DL	PS 181
Voie ferrée	19+250	RFF	VF	PRA 192
RD 279	19+708	CG 03	DL	PS 195
Rue de Vozelle	20+600	Vendat Espinasse-Vozelle	VC	Rue de Champodon
Rue de Champodon	20+680	Espinasse-Vozelle	VC	PS 206
Chemin de Gros Bois	21+323	Espinasse-Vozelle	VC	PI 213
RD 215	22+726	CG 03	DL	Giratoire CSO
VC 2 Maison Blanche	22+726	Espinasse-Vozelle	VC	Giratoire CSO

5.3.3.2. Le rétablissement des itinéraires pédestres

Les chemins de randonnées ont été pris en compte sur les ouvrages de rétablissement au droit de la RD36 (GR463), de la RD279 (itinéraire VVA). Cet itinéraire VVA a également été rétabli au niveau du passage mixte mode doux/faune des Courtieux et par le passage mixte hydraulique/grande faune au niveau du cours d'eau du Bois Clair.

5.4. Les conclusions du bilan intermédiaire

Les engagements de l'État ont été respectés et l'ensemble des voies de communication a été rétabli.

5.5. Les conclusions et préconisations du bilan final

Ce qu'il faut retenir sur le cadre de vie :

- Les engagements de l'État ont été respectés ;
- L'ensemble des voies de communication a été rétabli.
- Comme pour le bilan intermédiaire, aucune préconisation n'est utile pour cette thématique.

5.6. Acoustique

5.6.1. État initial

Sur l'aire d'étude, les principales sources de bruit sont liées aux transports terrestres (routes et voie ferrée). Les routes classées au titre de la loi bruit sont l'A719 et la RD2209. D'autres voies connaissant moins de trafic participent à l'ambiance sonore, mais ne sont pas classées, de même que la voie ferrée qui traverse le secteur (moins de 50 trains/jour).

Une campagne de mesures de bruit a été réalisée par VERITAS du 7 mars 2011 à 11 h au 8 mars 2011 à 13 h. Elle a permis de caractériser l'environnement sonore initial et de déterminer le critère d'ambiance sonore du site :

Une zone d'ambiance sonore préexistante est modérée si $L_{Aeq}(6\text{ h} - 22\text{ h}) \leq 65\text{ dB(A)}$ et/ou $L_{Aeq}(22\text{ h} - 6\text{ h}) \leq 60\text{ dB(A)}$. Les habitations riveraines du projet sont situées en zone d'ambiance sonore modérée, les niveaux de bruit étant généralement inférieurs à 65 dB(A) de jour et à 60 dB(A) de nuit.

Les habitations riveraines du projet sont situées en zone d'ambiance sonore modérée, ce qui entraîne l'application de seuils réglementaires plus bas. Une unique habitation est située en zone d'ambiance sonore non modérée de nuit (lieu-dit Maison Blanche, habitation située en bordure de la RD 2209 au 1, chemin de Pouzat - Espinasse Vozelle).

Aucune installation autre qu'agricole n'a été recensée à proximité de la bande d'étude. Les habitations les plus proches du projet sont localisées au niveau des hameaux suivants :

- Moulin-Barrot et Beuille à Montaignet-sur-l'Andelot ;
- Pont-Ratier à Charmes ;
- Les Courtioux à Saint-Pont, habitation acquise par le Maître d'Ouvrage et démolie dans le cadre de l'opération ;
- Le Bois Clair et Les Gouttes à Espinasse-Vozelle ;
- Les Prunes à Espinasse-Vozelle ;
- Les Thévenins à Vendat.

L'ambiance sonore de la zone est modérée au regard de la réglementation, l'objectif réglementaire de 60dB(A) le jour et 55dB(A) la nuit est respectée.

5.6.2. Les engagements de l'État

5.6.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

Mesures générales		Respectées
Phase travaux		
Mesures durant les travaux	Réalisation par le groupement d'entreprises en charge des travaux d'un dossier de bruit de chantier conformément à la réglementation en vigueur et définissant des mesures d'évitement (installations de chantier à l'écart des zones urbanisées) et de réduction de bruit (conditions d'horaires, ...)	✓
Phase exploitation		
Niveau de bruit	Respect de l'objectif d'un niveau de bruit qui n'excède pas 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.	✓

Mesures générales		Respectées
Mesures de réduction préférentiellement à la source	Mesures de réduction des nuisances sonores préférentiellement prises à la source (merlons réutilisant les matériaux de déblais) avec une attention particulière portée aux zones sensibles du point de vue architectural, paysager et naturel.	✓
Suivi acoustique	Contrôle acoustique après la mise en service (circulaire du 12 décembre 1997) pour vérifier que les niveaux sonores sur lesquels s'est engagé le maître d'ouvrage dans le cadre de la DUP sont bien respectés.	✓

5.6.3. Mesures locales issues des engagements pris par l'État

Mesures locales		Respectées
Sections 1 et 2 : A719 (Gannat) à la Font Coupe	Isolation de façade d'une habitation à Beuille et acquisition par le maître d'ouvrage d'une autre habitation à Beuille ainsi que d'une autre habitation à Montaignet-sur-l'Andelot.	✓
Section 3 : La Font Coupe à La Commanderie	Protection à la source de la ferme Banelle (merlon de 3 m de haut et de 550 m de long) et acquisition par le maître d'ouvrage de la ferme des Courtioux (détruite dans le cas du projet).	✓
Sections 4 et 5 : La Commanderie à RD2209 (Bellerive-sur-Allier)	Protection à la source du hameau des Prunes (merlon de 3 m de haut et de 150 m de long).	✓

5.6.4. Aménagements réalisés

Le tableau ci-après présente les mesures de protection acoustique qui ont été réalisées.

Lieu-dit	Protection étude d'impact	Protection réalisée	Respect seuils de bruit réglementaires dans la nouvelle modélisation	Remarques
Beuille	Une isolation de façade	Une isolation de façade	oui	Isolations de façade réalisées. Mesure de réception suite aux travaux d'isolation de façade : réalisée et conforme.
Banelle	Merlon de 3m de haut sur 250 m de long	Merlon de 3m de haut sur 550 m de long	oui	Merlon réalisé
Les Prunes	Merlon de 3m de haut sur 150 m de long	Modèle paysager de 5m de haut sur 90 m de long	oui	La présence de l'accès de service empêche de prolonger le modelé. Les niveaux sonores sur le secteur sont néanmoins sous les seuils de bruit réglementaires
La Maison Blanche	Merlon	Merlon de 5m de haut sur 180 m de long	oui	Protection non réglementaire mais permettant de limiter les nuisances sonores des effets cumulés du projet du Contournement Sud-Ouest de Vichy.



A gauche : Merlon acoustique réalisé au droit de la Ferme Banelle (© Egis / B. Desille, 2020)
A droite : Merlon réalisé au droit de Maison Blanche (© Egis / D. Ferreira, 2020)

5.6.5. Les conclusions du bilan intermédiaire

Les niveaux sonores relevés lors de l'état initial en 2011 étaient caractéristiques d'une ambiance sonore modérée avec des niveaux sonores inférieurs aux seuils réglementaires de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.

La situation sonore relevée 1 an après la mise en service de l'A719 et les mesures acoustiques associées présente des caractéristiques comparables, avec une ambiance sonore toujours modérée. Comparativement à l'état initial acoustique déterminé en 2011 avant la réalisation du projet, les niveaux sonores mesurés en 2016 restaient en effet inférieurs à 60 dB(A) sur la période diurne (6 h – 22 h) et inférieurs à 55 dB(A) sur la période nocturne (22 h – 6 h), et ce pour les deux horizons 2016 et 2035.

Ils sont représentatifs du bruit généré par la circulation routière sur l'autoroute A719, mais aussi des sources sonores situées à proximité des points de mesure (routes départementales ou voiries locales, exploitations agricoles, bruit de voisinage, bruit de l'environnement,). La circulation routière sur l'autoroute A719 ne constitue pas toujours la source de bruit principale.

L'ensemble des protections acoustiques mises en place lors de la création de l'A719 permettaient le respect des seuils acoustiques réglementaires conformément à l'étude réalisée au stade AVP et aux engagements de l'État. Aucune protection complémentaire n'était à envisager.

5.6.6. Le suivi acoustique du bilan final

5.6.6.1. Méthodologie

Une campagne de mesures de bruit a été réalisée du 7 au 10 septembre 2020 sur les communes d'Espinasse-Vozelle, Vendat, Saint-Pont, Cognat-Lyonne, Charmes et Monteignet-sur-l'Andelot. Cette campagne comporte 9 mesures, de 24 heures consécutives (notées Points Fixes - PF) et 1 mesure de 1 heure (notée Prélèvement - PM).

Les mesures du niveau de pression acoustique ont été réalisées pendant une période de 24 heures. Elles permettent de connaître les niveaux sonores sur les périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h - 6 h). Elles sont basées sur la méthode du « LAeq court », qui stocke un échantillon LAeq par seconde pendant l'intervalle de mesure. Cette méthode permet de reconstituer l'évolution temporelle d'un environnement sonore et d'en déduire la valeur du niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, noté LAeq.

Les points de mesure ont été réalisés aux mêmes emplacements que ceux suivis dans le cadre du bilan intermédiaire de 2016, sauf pour la mesure PF8 réalisée en façade de l'habitation voisine (absence des riverains pendant la semaine de mesure).

Comme en 2016, le PM4 a été réalisé sur une période de 1 heure (en champ libre, au bord de la voirie locale), puisque l'habitation située dans ce secteur était inoccupée pendant la campagne de mesure.



Localisation des points de mesure acoustique (© Acoustb, 2020)

5.6.6.2. Résultat des mesures

Les niveaux sonores mesurés du 7 au 10 septembre 2020 restent très inférieurs aux seuils réglementaires de 60 dB(A) sur la période diurne (6 h – 22 h) et 55 dB(A) sur la période nocturne (22 h – 6 h). Ils sont représentatifs du bruit généré par la circulation routière sur l'autoroute A719, mais aussi des sources sonores situées à proximité des points de mesure (routes départementales ou voiries locales, exploitations agricoles, bruit de voisinage, bruit de l'environnement, ...).

Le tableau de la page suivante synthétise ces résultats :

Le tableau suivant présente une synthèse des résultats de mesure LAeq sur les périodes (6 h – 22 h) et (22 h – 6 h) :

Point de mesure	Adresse	Commune	Début de la mesure de 24 heures	Trafic journalier pendant la mesure et % PL	Niveau sonore LAeq (6h-22h) en dB(A)	Trafic moyen horaire (6h-22h)		Niveau sonore LAeq (22h-6h) en dB(A)	Trafic moyen horaire (22h-6h)	
						TV (véh/h)	PL (%)		TV (véh/h)	PL (%)
PF1	38 rue de Champodon,	Vendat	08/09/2020 à 14h00	6 123 – 27 %	50.5	335	25	48.5	55	51
PF2	1 chemin de l'Alliat	Saint-Pont	07/09/2020 à 13h00	6 003 – 26 %	39.0	349	24	30.5	53	49
PF3	58 Semautre	Monteignet / l'Andelot	07/09/2020 à 15h00	6 002 – 26 %	47.0	349	24	45.0	53	49
PM4	Domaine Neuf	Cognat-Lyonne	09/09/2020 à 17h00	-	35.0*	440*	18*	-	-	-
PF5	44 rue de Cossonnat	Espinasse-Vozelle	08/09/2020 à 14h00	6 123 – 27 %	43.5	355	25	40.0	55	51
PF6	143 route de Vendat	Espinasse-Vozelle	08/09/2020 à 13h00	6 138 – 27 %	48.0	356	25	43.5	55	51
PF7	1 chemin de Pouzat	Espinasse-Vozelle	08/09/2020 à 19h00	6 250 – 26 %	46.0	363	25	41.5	55	51
PF8	4 lot. de Pontratie	Charmes	09/09/2020 à 17h00	6 330 – 26 %	49.5	368	24	46.5	56	52
PF9	14 route de Monteignet	Cognat-Lyonne	07/09/2020 à 11h00	6 049 – 25 %	55.5	352	23	47.0	53	49
PF10	32 rue de Champodon	Espinasse-Vozelle	08/09/2020 à 18h00	6 221 – 26 %	42.5	361	24	39.0	55	51

Synthèse des résultats de mesure (© Acoustb, 2020)

* La durée de la mesure au PM4 est de 1 heure. Pour ce point, le trafic moyen horaire indiqué correspond à celui relevé pendant la période de mesure uniquement.

5.6.6.3. Simulation de l'impact acoustique de l'A719

Comme dans le cadre du bilan intermédiaire 2016, le modèle de calcul réalisé avec le logiciel CadnaA lors de l'étude d'impact a été repris et mis à jour avec les protections acoustiques réellement mises en œuvre. Les paramètres de calcul du modèle CadnaA sont identiques à ceux pris en compte lors de l'étude d'impact et lors du bilan LOTI intermédiaire (2016) : vitesse de circulation sur A719, type de revêtement de chaussée, paramètres météorologiques, ...

Après une nouvelle validation de ce modèle de calcul sur la base des résultats de mesure, les niveaux sonores en façade de toutes les habitations riveraines de l'A719 sont calculés, afin de vérifier le respect des seuils réglementaires de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit :

- Avec les données du trafic relevé la semaine du lundi 7 au dimanche 13 septembre 2020.
- Avec les données du trafic prévisionnel 2035 issues de l'étude acoustique de l'étude d'impact, données de trafic qui restent conformes avec les trafics réellement relevés depuis la mise en service.
- Validation du modèle de calcul

Validation du modèle de calcul

Afin de vérifier la justesse du modèle de calcul CadnaA, celui-ci a été validé à l'aide des mesures in-situ réalisées en septembre 2020. Pour cela, une comparaison a été effectuée entre les niveaux LAeq mesurés et des niveaux LAeq simulés aux mêmes endroits.

Un écart de 2 dB(A) est toléré entre la mesure et le calcul. Cette valeur est celle préconisée dans le Manuel du Chef de Projet du guide "Bruit et études routières" publié par le CERTU / SETRA en tant que précision acceptable dans le cas d'un site modélisé simple.

Au vu des résultats de comparaison présentés par le tableau ci-après, le modèle de calcul est validé.

Point de mesure	Mesures		Calculs CadnaA		Différence Calcul - Mesure	
	Laeq (6h-22h) en dB(A)	Laeq (22h-6h) en dB(A)	Laeq (6h-22h) en dB(A)	Laeq (22h-6h) en dB(A)	Laeq (6h-22h) en dB(A)	Laeq (22h-6h) en dB(A)
PF1	50.5	48.5	52.0	47.0	+ 1.5	- 1.5
PF2	39.0	30.5	-	-	-	-
PF3	47.0	45.0	49.0	45.5	+ 2.0	+ 0.5
PM4	35.0	-	-	-	-	-
PF5	43.5	40.0	-	-	-	-
PF6	48.0	43.5	50.0	-	+ 2.0	-
PF7	46.0	41.5	47.5	-	+ 1.5	-
PF8	49.5	46.5	49.5	48.5	+ 0.0	+ 2.0
PF9	55.5	47.0	57.0	48.0	+ 1.5	+ 1.0
PF10	42.5	39.0	-	-	-	-

Comparaison des niveaux sonores mesurés et calculés

Hypothèses de trafic 2020 et 2035

La simulation des niveaux sonores est ensuite réalisée en façade de toutes les habitations riveraines de l'autoroute A719 sur la base :

- Des trafics de la semaine de mesures, du lundi 7 au dimanche 13 septembre 2020 :
- Des trafics à l'horizon futur 2035 utilisés dans l'étude d'impact.

Période considérée	Trafic moyen journalier et % poids-lourds	Trafic moyen horaire Jour (6h-22h)		Trafic moyen horaire Nuit (22h-6h)	
		TV (véh/h)	PL (%)	TV (véh/h)	PL (%)
Année 2020 (du 7/09 au 13/09)	6 100 – 19 %	352	17	29	36
Année 2035 (prévisionnel – étude d'impact)	16 160 – 26 %	920	14	180	27

Hypothèses de trafic routier 2020 et 2035

Présentation des résultats de simulation 2020 et 2035

Le calcul des niveaux sonores en façade des habitations les plus exposés au bruit de l'A719 est réalisé sur les périodes réglementaires diurne (6 h – 22 h) et nocturne (22 h – 6 h), pour la période du 7 au 13 septembre 2020 et à l'horizon 2035.

Conformément à la réglementation, seule la contribution sonore de l'autoroute A719 est prise en compte pour vérifier le respect des seuils de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.

Les résultats de la modélisation acoustique sont présentés pages suivantes dans le tableau associé présentant les résultats de calcul sur récepteurs ;

Les résultats de calcul montrent que toutes les habitations situées à proximité de l'A719 sont exposées à des niveaux sonores en façade inférieurs aux seuils réglementaires de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit, pour la période du 7 au 13 septembre 2020 et à l'horizon 2035.

L'ensemble des protections acoustiques mises en œuvre lors de la création de l'A719 permettent donc toujours le respect des exigences acoustiques réglementaires. Aucune protection complémentaire n'est donc à prévoir.

5.6.7. Les conclusions et préconisations du bilan final

Ce qu'il faut retenir sur l'acoustique :

- La campagne de 10 mesures de bruit in-situ réalisée en façade d'habitations riveraines de l'A719 montre que les seuils réglementaires de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit sont actuellement respectés.
- Le modèle de calcul numérique, mis à jour en 2016 après la mise en service de l'infrastructure, a permis de vérifier que les seuils réglementaires sont également respectés pour l'ensemble des habitations riveraines sur la base des trafics relevés du 7 au 13 septembre 2020 et sur la base des trafics prévisionnels 2035 (définis lors de l'étude d'impact).
- Aucune protection acoustique complémentaire n'est à prévoir.

Récepteur		2020 Avec trafic du 7 au 13 septembre		2035 Avec trafic prévisionnel de l'étude d'impact	
Numéro	Etage	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)
R01	RDC	51.5	45.5	55.5	52.5
	1er	51.5	45.0	55.5	51.5
R02	RDC	51.5	45.0	55.5	52.0
	1er	53.0	46.0	56.5	52.5
R03	RDC	52.5	46.0	56.5	52.5
	1er	53.0	46.0	57.0	52.5
R04	RDC	53.0	45.5	56.5	53.0
	1er	53.5	46.0	57.5	53.0
R05	RDC	52.5	45.5	56.5	53.0
	1er	54.0	47.0	58.0	54.0
R06	RDC	49.5	43.0	53.0	50.0
	1er	49.5	43.0	53.5	50.0
R07	RDC	52.5	46.0	56.5	53.5
	1er	53.0	46.0	57.0	53.5
R08	RDC	52.0	45.0	56.0	52.5
	1er	54.0	47.0	58.0	54.0
R09	RDC	50.5	44.0	54.0	51.0
	1er	49.5	43.0	53.5	50.0
R10	RDC	48.0	41.0	51.5	48.5
	1er	47.5	41.0	51.5	48.0
R11	RDC	52.0	45.5	55.5	52.5
	1er	49.5	43.0	53.5	50.0
R11b	RDC	52.0	45.5	56.0	52.5
	1er	51.5	44.0	55.0	51.5
R12	RDC	55.5	47.0	59.0	54.5
	1er	55.5	47.5	59.5	54.5
R13	RDC	52.5	44.5	56.0	51.5
	1er	52.5	44.5	56.5	51.5
	2ème	54.0	46.5	58.0	53.5
R14	RDC	51.0	44.0	55.0	51.5
	1er	51.5	44.0	55.0	51.0
R15	RDC	53.5	46.5	57.5	53.5
	1er	55.0	47.5	58.5	54.5

Récepteur		2020 Avec trafic du 7 au 13 septembre		2035 Avec trafic prévisionnel de l'étude d'impact	
Numéro	Etage	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)
R16	RDC	53.5	46.5	57.5	53.5
	1er	54.5	46.5	58.0	54.0
R17	RDC	52.0	45.0	55.5	52.0
R18	RDC	53.5	46.0	57.0	53.5
	1er	53.5	46.0	57.5	53.0
R19	RDC	54.0	46.5	57.5	53.5
R20	RDC	45.5	38.5	49.0	45.5
R21	RDC	41.5	34.0	45.0	41.5
R22	RDC	43.5	37.0	47.0	44.0
R23	RDC	41.0	34.5	45.0	41.5
R24	RDC	45.5	39.5	49.5	46.5
R25	RDC	47.5	40.5	51.0	48.0
	1er	48.5	41.0	52.5	48.5
R26	RDC	52.5	46.0	56.5	53.0
	1er	52.5	45.5	56.5	53.0
R27	RDC	48.5	42.0	52.5	49.0
	1er	50.0	43.0	54.0	50.5
R28	RDC	49.0	42.5	52.5	49.5
	1er	50.5	43.5	54.0	50.5
R29	RDC	51.5	45.0	55.5	52.5
	1er	51.0	44.0	55.0	51.5
R30	RDC	48.0	41.5	51.5	48.5
	1er	49.5	43.0	53.0	50.0
R31	RDC	46.5	39.5	50.5	46.5
R32	RDC	54.0	47.0	58.0	54.0
R33	RDC	37.5	29.0	41.0	36.0
R34	RDC	36.0	27.5	40.0	34.5
R35	RDC	37.5	29.0	41.0	36.0
	1er	40.5	32.5	44.0	40.0
	2ème	48.5	42.0	52.5	49.0

Résultats du calcul des niveaux sonores sur récepteurs pour septembre 2020 et à l'horizon 2035 (Les résultats sont arrondis au ½ dB(A) le plus proche)

5.7. Qualité de l'air

5.7.1. État initial

La caractérisation de l'état initial en juin / juillet 2008 a été réalisée par Atmo Auvergne. Elle a fait l'objet d'un rapport intitulé « État initial de la qualité de l'air le long de la future extension de l'autoroute A 719 entre Gannat et Vichy ».

Cet état initial comprend des mesures in situ de la qualité de l'air. La mise en œuvre de ces mesures et les principaux résultats obtenus sont synthétisés dans les paragraphes ci-après.

Mise en œuvre des mesures in situ

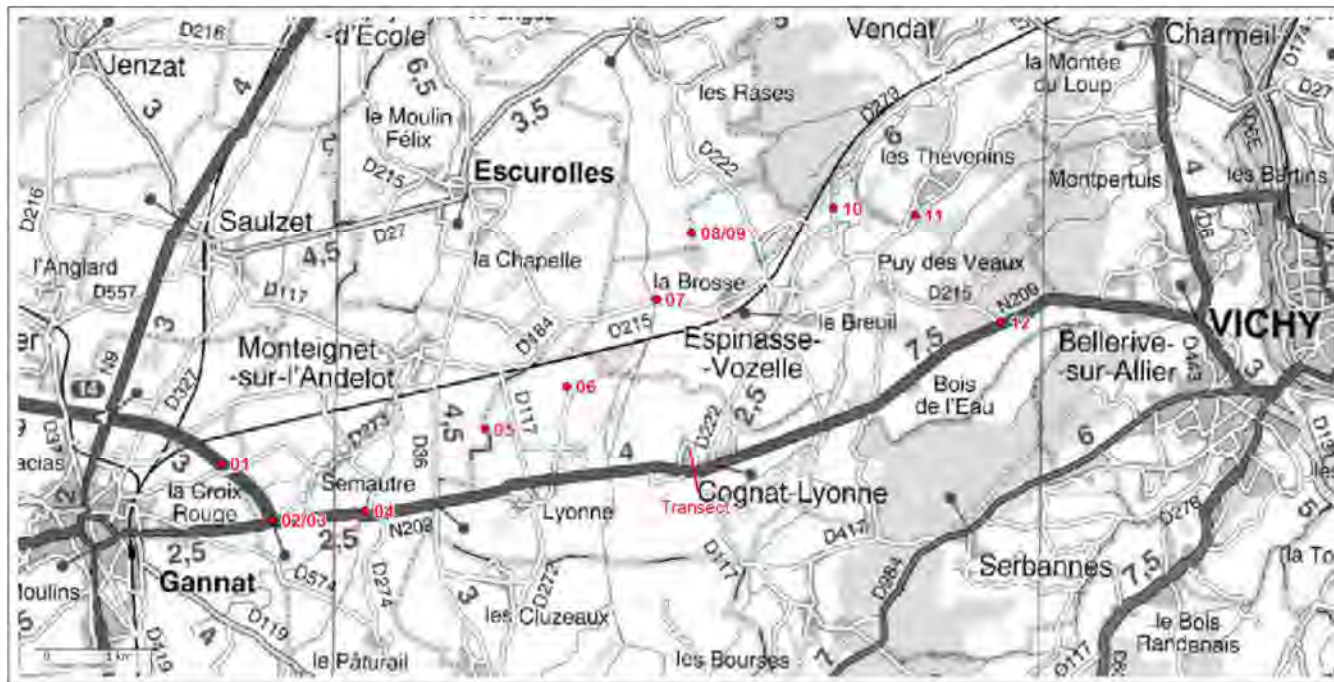
Les mesures ont été réalisées comme suit :

- du 19 juin au 17 juillet 2008 : mesures du dioxyde d'azote et du benzène, en 17 sites (dont 2 sites avec doublons) par tubes à diffusion passive ;
- du 5 au 27 juillet 2008 : mesures des particules, du monoxyde de carbone et du dioxyde de soufre, avec des analyseurs automatiques, sur 1 site (camion laboratoire).

Les 17 sites de mesure (cf. Figure 1) ont été positionnés afin de caractériser la qualité de l'air :

- À proximité des voies routières : A719 existante (sites 01 et 02-03) et RN 209 (sites 04 et 12) ;
- En situation de fond, au droit et à proximité du tracé prévu pour le prolongement de l'A 719 (sites 05, 06, 07, 08-09, 10 et 11) ;
- Au droit la RN 209, en zone urbaine, dans la traversée du bourg de Cognat-Lyonne via un transect de 7 sites (sites 13 à 19).

Le camion laboratoire a été installé au lieu-dit Maison Blanche, sur la commune d'Espinasse-Vozelle, à environ 10 m au sud de la RN 209 (RD 2209). Cette implantation coïncide avec le site 12.



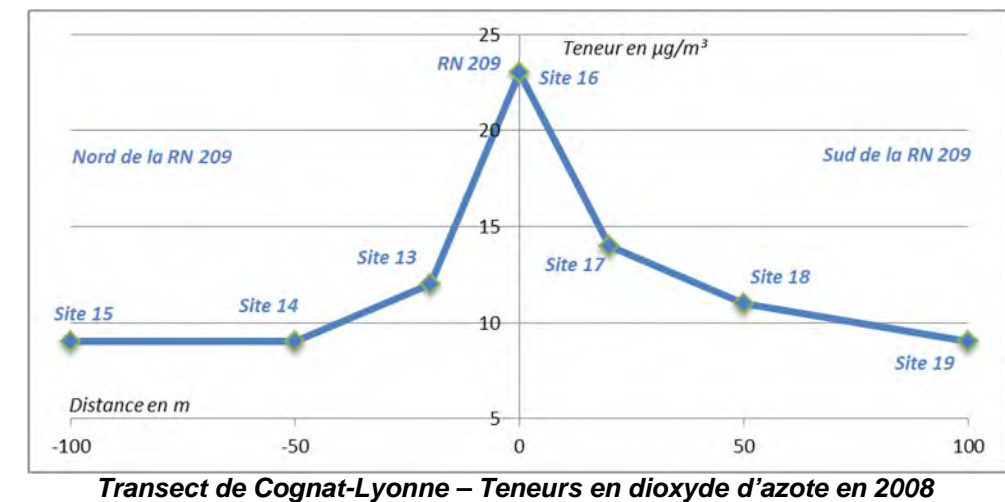
Carte de localisation des sites de mesure en 2008 (source : Atmo Auvergne)

Résultats et analyse

Les résultats des mesures réalisés par Atmo Auvergne en 2008 sont synthétisés dans le tableau suivant et comparés aux valeurs relevées sur les stations fixes les plus proches, ainsi qu'aux normes de qualité de l'air en vigueur.

Site	Caractéristique	Dioxyde d'azote µg/m³	Benzène µg/m³	Particules (PM ₁₀) µg/m³	Monoxyde de carbone µg/m³	Dioxyde de soufre µg/m³
01	A 719 - Proximité routière	16	0,8			
02-03	Echangeur Gannat - RN 209 - Proximité routière	29	0,9			
04	Moulin Barot - RN 209 - Proximité routière	12	0,7			
05	Fond rural (proximité projet A719)	9	0,9			
06	Fond rural (proximité projet A719)	7	0,7			
07	Fond rural	6	0,7			
08-09	Fond rural (proximité projet A719)	4	0,6			
10	Fond rural (proximité projet A719)	6	0,7			
11	Habitation (route des Thevenins) - Fond rural	9	0,7			
12	Maison Blanche - RN 209 - Proximité routière	25	0,8	14	120	1
13	Transect - RN 209 (20 m Nord) - Fond urbain	12	0,7			
14	Transect - Habitation (50 m Nord) - Fond urbain	9	0,8			
15	Transect - Habitation (100 m Nord) - Fond urbain	9	0,8			
16	Transect - RN 209 - Proximité routière	23	0,9			
17	Transect - RN 209 (20 m Sud) - Fond urbain	14	0,8			
18	Transect - Habitation (50 m Sud) - Fond urbain	11	0,7			
19	Transect - Habitation (100 m Sud) - Fond urbain	9	0,9			
Moyenne		13	0,8	14	120	1
Moyenne fond		8	0,7			
Moyenne proximité routière		20	0,8			
Station trafic de Montluçon centre		30		14		
Station urbaine de Montluçon Château		20				
Valeur limite et Objectif de qualité en moyenne annuelle		40 / 40	5 / 2	40 / 30		nd / 50

Les diagrammes ci-dessous représentent les teneurs en dioxyde d'azote et en benzène au niveau du transect (sites 13 à 19).





Transect de Cognat-Lyonne – Teneurs en benzène en 2008

Ces résultats mettent en évidence :

- Des teneurs très faibles en monoxyde de carbone et en dioxyde de soufre ; ces teneurs se situent bien en deçà des seuils des normes de qualité de l'air ;
- Des teneurs en particules similaires à ceux de la station trafic de Montluçon ; ces teneurs se situent bien en deçà des seuils des normes de qualité de l'air ;
- Des teneurs en benzène faibles et spatialement homogènes (teneurs comprises entre 0,6 et 0,9 µg/m³) ; ces teneurs se situent bien en deçà des seuils des normes de qualité de l'air ; le transect témoigne de l'influence peu significative des émissions routières sur les teneurs en benzène ;
- Des teneurs en dioxyde d'azote comprises dans un intervalle de valeur assez large (teneurs comprises entre 4 et 29 µg/m³) qui reflète bien l'influence des émissions routières ; ces teneurs se situent en deçà des teneurs relevées sur la station trafic et la station urbaine de Montluçon et en deçà des seuils des normes de qualité de l'air ; le transect témoigne de l'influence directe, mais limitée (inférieure à 50 m), des émissions routières sur les teneurs en dioxyde d'azote et de la décroissance rapide de ces teneurs en fonction de l'éloignement à l'axe routier (la RN 209).

Au regard de ces mesures et des statistiques annuelles sur les stations de Montluçon, les normes de qualité de l'air sont respectées pour l'ensemble des polluants mesurés sur l'aire d'étude.

5.7.1. Les engagements de l'Etat

5.7.1.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

Mesures générales		Respectées
Phase travaux		
Envois de poussières	Arrosage par temps sec.	✓
Phase exploitation		
Qualité de l'air	Mise en place d'aménagements paysagers et de merlons plantés atténuant les retombées de polluants en arrière, en les piégeant à proximité de la voie.	✓

5.7.1.2. Mesures locales issues des engagements pris par l'État

Mesures locales		Respectées
Cultures sensibles	Incidence du projet sur les cultures sensibles (quelques parcelles de culture biologique) examinée avec mise en place d'une mesure d'évitement.	✓

5.7.2. Aménagements réalisés

Aucun aménagement spécifique pour la qualité de l'air n'a été réalisé.

Toutefois, les merlons acoustiques réalisés au niveau des hameaux de Banelle et des Prunes permettent également de limiter la diffusion des particules polluantes et protègent ainsi la qualité de l'air des hameaux les plus proches de l'A719.

5.7.3. Les conclusions du bilan intermédiaire

Les campagnes de mesure in situ de la qualité de l'air menées en 2008, dans le cadre de l'étude d'impact et, en 2016, lors du bilan intermédiaire, ont permis de caractériser la qualité de l'air avant et 18 mois après la mise en service du prolongement de l'A719 entre Gannat et Vichy.

Au regard des résultats des mesures du dioxyde d'azote (NO₂) et compte tenu des conditions météorologiques, les évolutions de la qualité de l'air entre 2008 et 2016 mettaient en évidence :

- Une amélioration de la qualité de l'air dans la traversée du bourg de Cognat-Lyonne entre 2008 et 2016 ;
- Une légère dégradation de la qualité de l'air uniquement à proximité immédiate de l'A719, au droit des secteurs sans influence routière en 2008.

Les teneurs en dioxyde d'azote restaient toutefois bien en deçà des seuils des normes de qualité de l'air.

L'augmentation significative des teneurs en benzène entre 2008 et 2016 restait difficilement explicable et ne semblait pas représentative des teneurs moyennes sur l'aire d'étude.

Au regard de ces mesures et des statistiques annuelles sur les stations de Montluçon, la réalisation de l'A719 et sa mise en service ne remettait pas en cause le respect des normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote.

En revanche, la non-représentativité des mesures de benzène en 2016 ne permettait pas de conclure de manière pertinente et fiable sur l'influence de l'infrastructure sur les teneurs en benzène.

Les engagements de l'État ne stipulaient aucune mesure spécifique par rapport à la qualité si ce n'est et dans la mesure du possible, et notamment au droit des habitations, la mise en place d'aménagements paysagers plantés, de merlons plantés ou encore d'écrans anti-bruit pouvant atténuer les retombées de polluants en arrière, en les piégeant à proximité de la voie.

Ces aménagements ayant été réalisés (voir le Chapitre 5.6– Acoustique et le Chapitre 6 – Paysage), les engagements de l'État ont été respectés.

5.7.4. Le suivi de la qualité de l'air du bilan final

5.7.4.1. Méthodologie

La caractérisation de la qualité de l'air pour le bilan final a été réalisée par le bureau d'études Rincent Air du 1^{er} au 15 septembre 2020.

Les mesures de dioxyde d'azote et de benzène ont été réalisées sur les mêmes points de mesures que ceux suivis dans le cadre de l'état initial de l'étude d'impact de la DUP en 2008 et dans le cadre du bilan intermédiaire en 2016.

En complément et afin d'analyser plus spécifiquement l'évolution des particules fines depuis la DUP, un camion laboratoire a été installé, sur la commune d'Espinasse-Vozelle, au lieu-dit Maison Blanche à environ 30 m au sud de la RD 2209, et ce afin de mesurer en continu les particules fines PM₁₀ et PM_{2,5} mais également le dioxyde d'azote et le benzène.



Plan d'échantillonnage global pour la qualité de l'air (© Rincent Air)

Zone	N°	Typologie	Représentativité	Polluants mesurés
1	P1	Trafic	A719	NO ₂
	P2	Fond	Le Moulin Barot - Accès bassin	NO ₂
	P3	Trafic	A719	NO ₂ , benzène
	P4	Trafic	RD 2209	NO ₂ , benzène
2	P5	Trafic	A719	NO ₂
	P6	Trafic	A719	NO ₂
	P7	Fond	Banelle	NO ₂
	P8	Trafic	A719	NO ₂
3	P9	Fond	Lieu-dit Les Prunes	NO ₂ , benzène
	P10	Trafic	A719	NO ₂ , benzène
	P11	Fond	Lieu-dit Les Thévenins	NO ₂
	P12	Trafic	A719	NO ₂
	P13	Trafic	RD 2209	NO ₂
4	P14	Fond	Lieu-dit La Maison Blanche	NO ₂ , benzène, PM ₁₀ , PM _{2,5}
	P15	Fond	Transect - Chemin des Frênes	NO ₂
	P16	Fond	Transect - Chemin des Frênes	NO ₂ , benzène
	P17	Fond	Transect - Chemin des Frênes	NO ₂
	P18	Trafic	Transect - RD 2209	NO ₂ , benzène

Zone	N°	Typologie	Représentativité	Polluants mesurés
	P19	Fond	Transect - Route de Serbannes	NO ₂
	P20	Fond	Transect - Route de Serbannes	NO ₂ , benzène
	P21	Fond	Transect - Route de Serbannes	NO ₂

Récapitulatif de l'échantillonnage global pour la qualité de l'air (© Rincent Air)

Afin de garantir une meilleure représentativité des résultats, l'acquisition des données des stations de mesure en continu du réseau local de surveillance de la qualité de l'air les plus proches (stations de fond urbain de Montluçon et de Vichy d'Atmo Auvergne Rhône Alpes), et des données de la station Météo France la plus proche (station de Vichy-Charmeil), permettent d'extrapoler les conditions de pollution atmosphérique lors de la campagne de mesure à la situation annuelle pour interpréter les résultats obtenus.

5.7.4.2. Résultats de la campagne de mesure

▪ Résultats des mesures ponctuelles de NO₂ et benzène

Le tableau ci-après présente les concentrations en NO₂ et en benzène mesurées par capteurs passifs du 1er au 15 septembre 2020.

Une échelle de couleur pour les résultats des mesures de NO₂ est utilisée pour différencier les concentrations inférieures respectivement à 20, 30 et 40 µg/m³.

Points	NO ₂ (µg/m ³)	Benzène (µg/m ³)
P1	10,4	
P2	7,2	
P3	11,8	> 0,4
P4	10,4	> 0,4
P5	8,9	
P6	8,5	
P7	6,8	
P8	23,9	
P9	7,8	> 0,4
P10	9,4	> 0,4
P11	7,2	
P12	35,0	
P13	20,1	
P14	13,7	> 0,4
P15	5,4	
P16	5,5	> 0,4
P17	5,6	
P18	9,6	> 0,4
P19	8,2	
P20	6,4	> 0,4
P21	5,7	

Résultats NO₂ et benzène

Les cartographies des résultats mettent en évidence les teneurs en NO₂ les plus élevées sur certains points le long du tracé de la nouvelle portion d'autoroute A719 (P12, P8) ainsi qu'au niveau de la RD2209 avant l'entrée d'autoroute (point P13). La concentration maximale obtenue est située au niveau du point de trafic P12 avec une valeur de 35,0 µg/m³. Les valeurs de NO₂ sont moins importantes le long de la RD2209 dans la commune de Cognat-Lyonne (P18) ainsi que sur l'ensemble des points de fond, qui sont éloignés des principales voies de circulation et représentent davantage l'exposition de fond des populations (Le Moulin Barot, Banelle, lieu-dit Les Prunes, lieu-dit Les Thévenins,

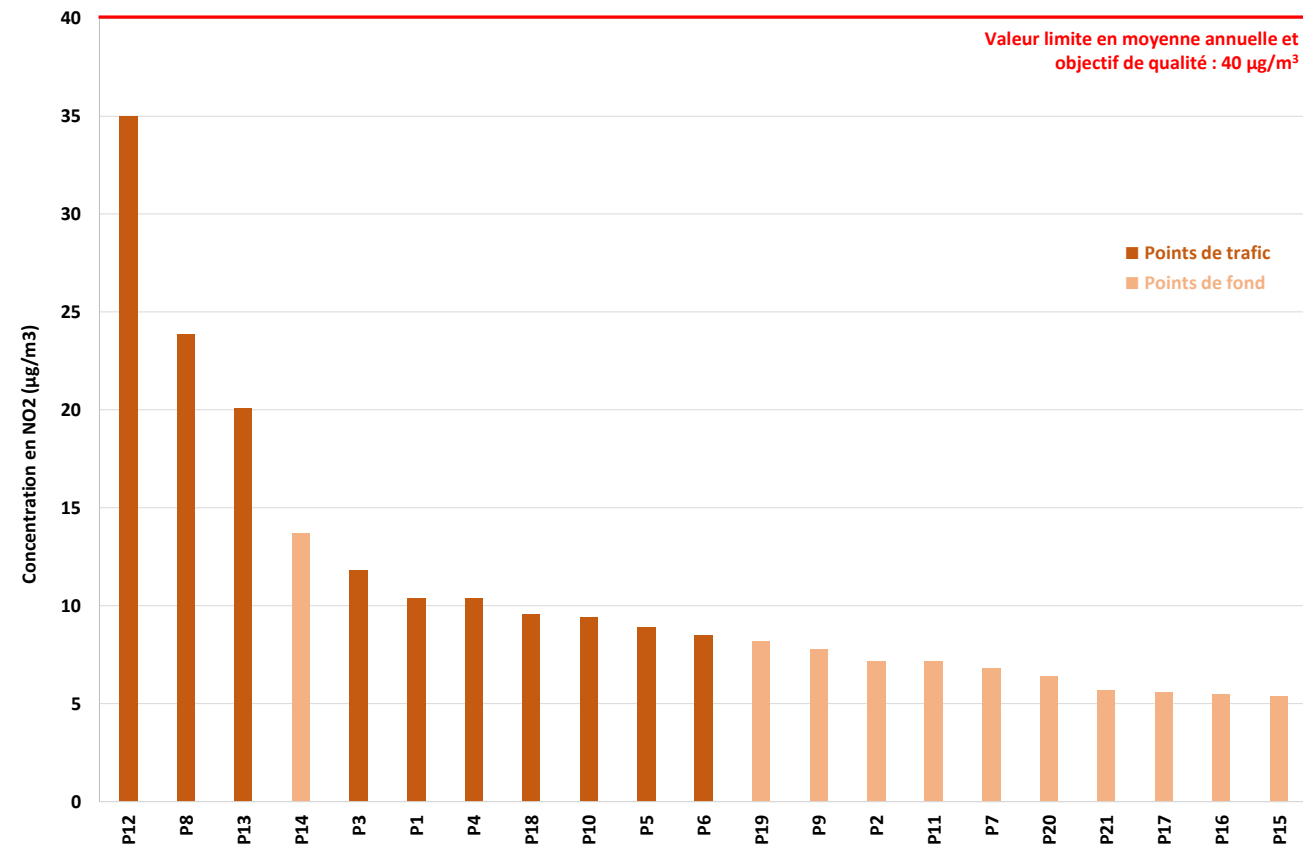
lieu-dit La Maison Blanche, Cognat-Lyonne). La concentration minimale mesurée dans la zone d'étude est située au niveau du point P15, localisé dans une zone résidentielle dans la commune de Cognat-Lyonne, à environ 120 mètres au nord de la RD2209.

Les mesures sur le transect permettent de voir que la teneur en NO₂ mesurée en bordure immédiate de l'axe est de l'ordre de 10 µg/m³. Les concentrations en NO₂ diminuent ensuite progressivement en fonction de la distance à la voie, jusqu'à des concentrations comprises entre 5 et 6 µg/m³ (soit une diminution d'environ 50 %).

Les teneurs en benzène mesurées sont très faibles sur l'ensemble de la zone d'étude et les points présentent tous des valeurs inférieures à 0,4 µg/m³. L'homogénéité des résultats est liée à la contribution minimale du trafic routier pour ce polluant dont la principale source d'émission est désormais le secteur résidentiel/tertiaire.

▪ **Comparaison à la réglementation NO₂ et benzène**

La comparaison aux moyennes annuelles est réalisée à titre indicatif étant donné que la campagne de mesure ne couvre que deux semaines de mesure.



Comparaison des résultats en NO₂ à la réglementation

La distribution des résultats par niveau de concentration de NO₂ est cohérente avec la typologie des points de mesure : la majorité des points de trafic présentent des valeurs supérieures aux points de fond. Mais aucun dépassement n'est observé sur la zone d'étude, que ce soit au niveau des points de trafic ou des points de fond.

Tous les résultats des mesures de benzène sont inférieurs à la limite de quantification du laboratoire (0,4 µg/m³) et donc largement inférieurs à la valeur limite de 5 µg/m³ et l'objectif de qualité de 2 µg/m³ en moyenne annuelle.

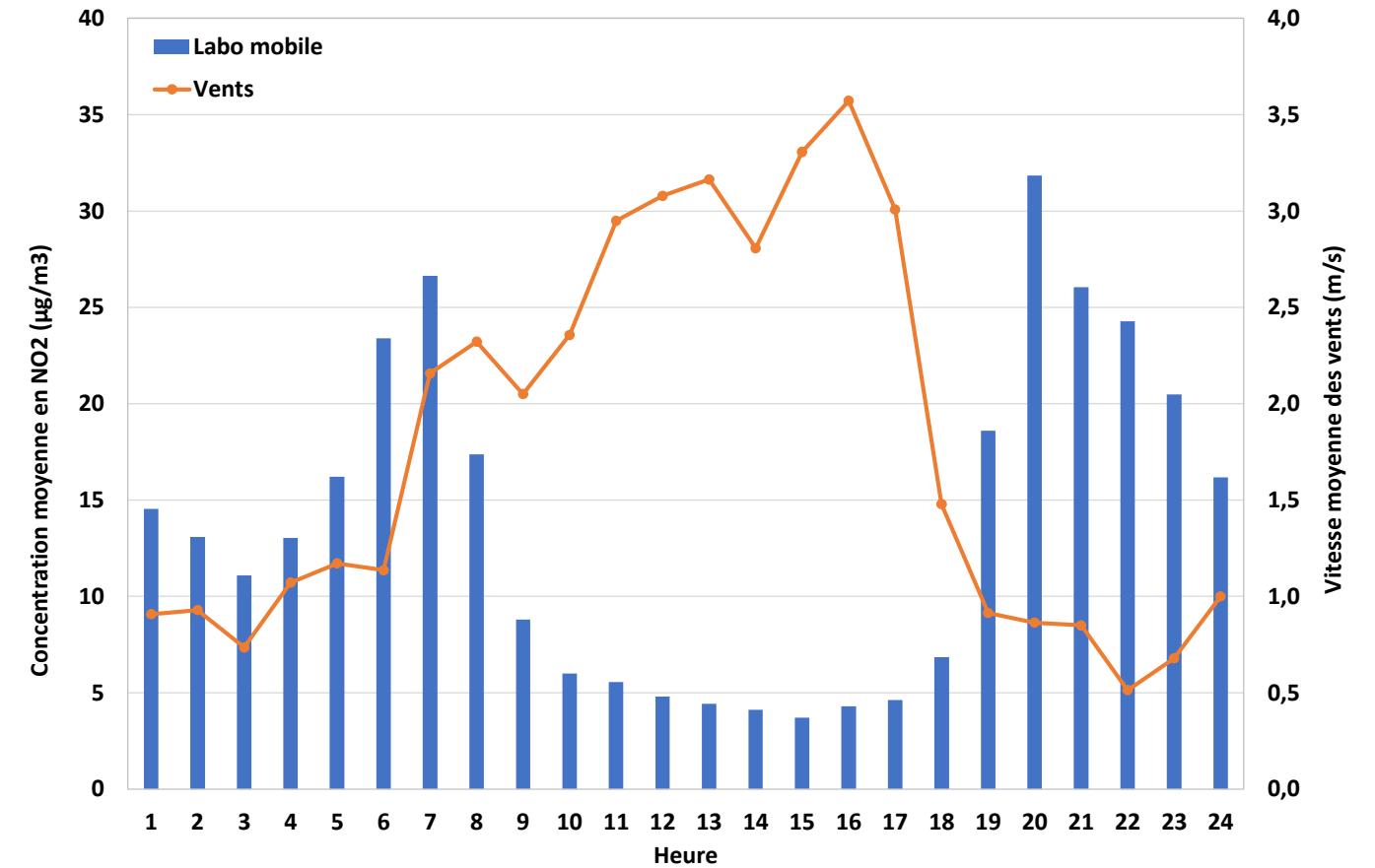
▪ **Résultats des mesures en continu au droit de Maison-Blanche**

Ces mesures proviennent de l'analyse en continu réalisée par le camion laboratoire qui a été installé au lieu-dit « Maison Blanche », sur la commune d'Espinasse-Vozelle, à environ 30 m au sud de la RD 2209 (P14).

NO₂

Les mesures en continu de NO₂ permettent de comparer les résultats à la valeur réglementaire en moyenne horaire de 200 µg/m³ comme valeur limite (à ne pas dépasser plus de 18 h par an) et comme seuil de recommandation et d'information.

La courbe d'évolution des concentrations de NO₂ en moyenne horaire montre des variations généralement comprises entre 5 et 35 µg/m³ sur l'ensemble de la période de mesure avec une demi-douzaine de pics présentant une concentration horaire supérieure à 40 µg/m³. Toutes les valeurs mesurées restent donc très inférieures à la valeur limite en moyenne horaire (200 µg/m³).



Profil journalier de NO₂

Les concentrations les plus importantes sont rencontrées aux heures de pointe du matin (entre 6h00 et 8h00), ce qui confirme l'impact des émissions issues du trafic routier sur les concentrations en NO₂. Les profils journaliers montrent également généralement un pic de concentration aux heures de pointe le soir (18h00-19h00). Cependant il est constaté ici un profil « décalé » avec des pics de concentrations à partir de 20h00 et des teneurs qui restent plus élevées jusqu'à 23h00-00h00. Ce décalage est lié à une augmentation des vitesses de vents l'après-midi (en lien avec l'augmentation de la hauteur de la couche limite atmosphérique), qui peut entraîner une dispersion plus importante et ainsi influencer la diminution des concentrations en NO₂ aux heures de pointe du soir (18h00-19h00).

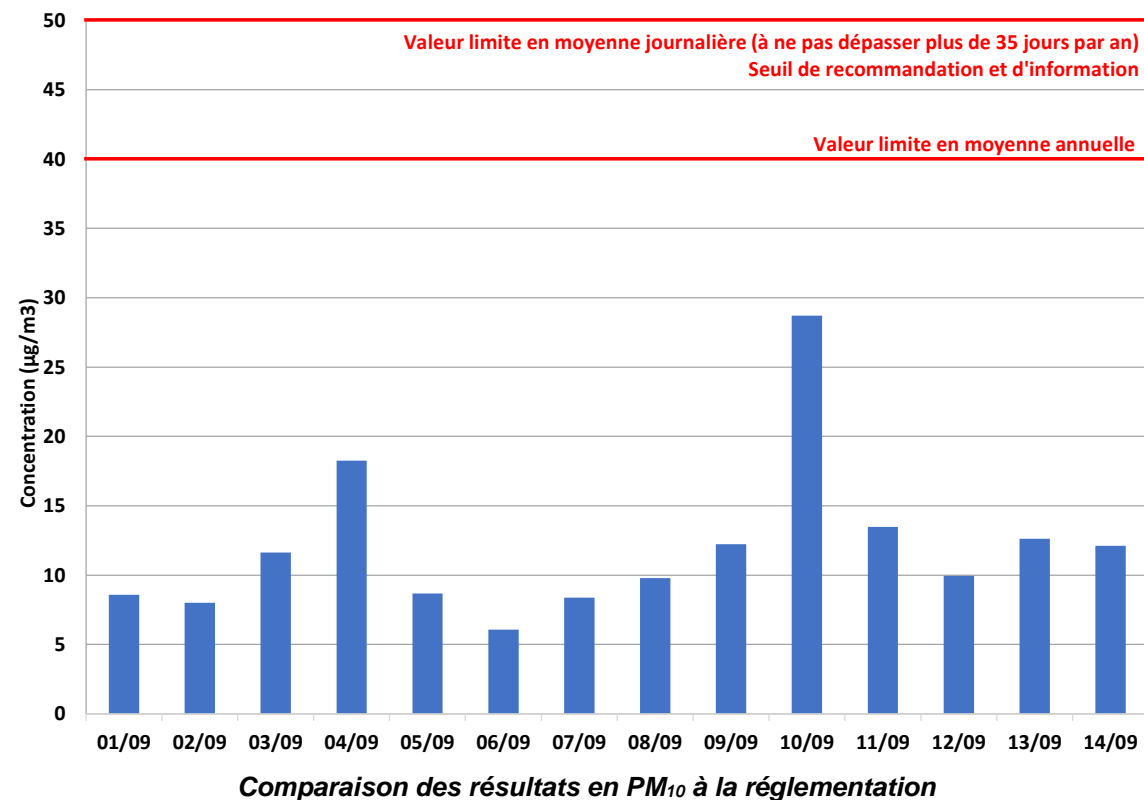
Benzène

La courbe d'évolution des concentrations de benzène en moyenne journalière montre peu de variations, avec des valeurs comprises entre 0,18 et 0,26 µg/m³ sur l'ensemble de la période de mesure. Globalement, les concentrations moyennes quotidiennes sont homogènes et très faibles au regard des valeurs seuils réglementaires.

Particules PM₁₀

Les concentrations en PM₁₀ mesurées au niveau du laboratoire mobile présentent une valeur moyenne sur la période de mesure de 12,2 µg/m³ soit environ 70 % inférieure à la valeur limite (fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle). De même, la valeur seuil de 50 µg/m³ en moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) est respectée sur la même période.

Les concentrations de PM₁₀ montrent des variations cohérentes entre le site de mesure et les stations de Vichy et de Montluçon à l'exception des journées du 4 et du 10 septembre, qui présentent des concentrations plus élevées au niveau du laboratoire mobile. Cette différence peut s'expliquer par une source de pollution ponctuelle (présence de deux habitations et d'une parcelle agricole à proximité du laboratoire mobile). Cela démontre l'origine multifactorielle des particules PM₁₀ dont les sources d'émission ne sont pas uniquement locales et dont les variations de fond ne sont pas régies principalement par le trafic routier.

**Particules PM_{2,5}**

Le tableau suivant présente la concentration en particules PM_{2,5} mesurée au niveau du laboratoire mobile pendant la campagne et la comparaison aux valeurs réglementaires :

Polluant	Limite de quantification	Valeur mesurée	Valeur limite	Valeur cible	Objectif de qualité
PM _{2.5}	0,1 µg/m ³	4,7 µg/m ³	25 µg/m ³	20 µg/m ³	10 µg/m ³

Résultats PM_{2.5}

La concentration moyenne en PM_{2,5} mesurée entre le 1^{er} et le 14 septembre 2020 est faible et très inférieure à la valeur limite fixée à 25 µg/m³ en moyenne annuelle. La valeur est également inférieure à la valeur cible (20 µg/m³) et l'objectif de qualité (10 µg/m³).

5.7.4.3. Comparaison des résultats depuis 2008

- **Dioxyde d'azote (NO₂)**

Les points de mesure de cette campagne réalisée en septembre 2020 ont été implantés de façon à pouvoir évaluer l'impact de l'aménagement sur les concentrations en NO₂ (principal polluant émis et traceur du trafic automobile) par rapport aux mesures réalisées avant sa mise en œuvre (2008). Au total sur les 21 points de mesure, les concentrations mesurées au niveau de 15 points de mesure peuvent être comparées aux concentrations mesurées en 2008. Pour les 6 points de mesure restants, les concentrations en NO₂ ont été comparées à celles mesurées en 2016 dans le cadre du bilan LOTI intermédiaire. Le tableau ci-après récapitule l'évolution des concentrations entre 2008 et 2020 au niveau de l'ensemble des points de mesure.

Points	Typologie	2020	2016	2008	Différence 2020/2008*
P1	Trafic	10,4	14,5	16,0	-54 %
P2	Fond	7,2	10,0		-39 %
P3	Trafic	11,8	13,2		-12 %
P4	Trafic	10,4	15,8	12,0	-15 %
P5	Trafic	8,9	11,4	9,0	-1 %
P6	Trafic	8,5	10,7		-26 %
P7	Fond	6,8	9,2	7,0	-3 %
P8	Trafic	23,9	11,0	4,0	+83 %
P9	Fond	7,8	10,4		-33 %
P10	Trafic	9,4	10,5	6,0	+36 %
P11	Fond	7,2	8,3		-15 %
P12	Trafic	35,0	12,4	9,0	+74 %
P13	Trafic	20,1	27,6	25,0	-24 %
P14	Fond	13,7	13,6		+1 %
P15	Fond	5,4	8,7	9,0	-67 %
P16	Fond	5,5	9,2	9,0	-64 %
P17	Fond	5,6	10,1	12,0	-114 %
P18	Trafic	9,6	14,0	23,0	-140 %
P19	Fond	8,2	9,9	14,0	-71 %
P20	Fond	6,4	10,9	11,0	-72 %
P21	Fond	5,7	9,7	9,0	-58 %
			Total sur la zone		-29 %

*La comparaison est effectuée avec l'année 2016 lorsque les résultats en 2008 ne sont pas disponibles

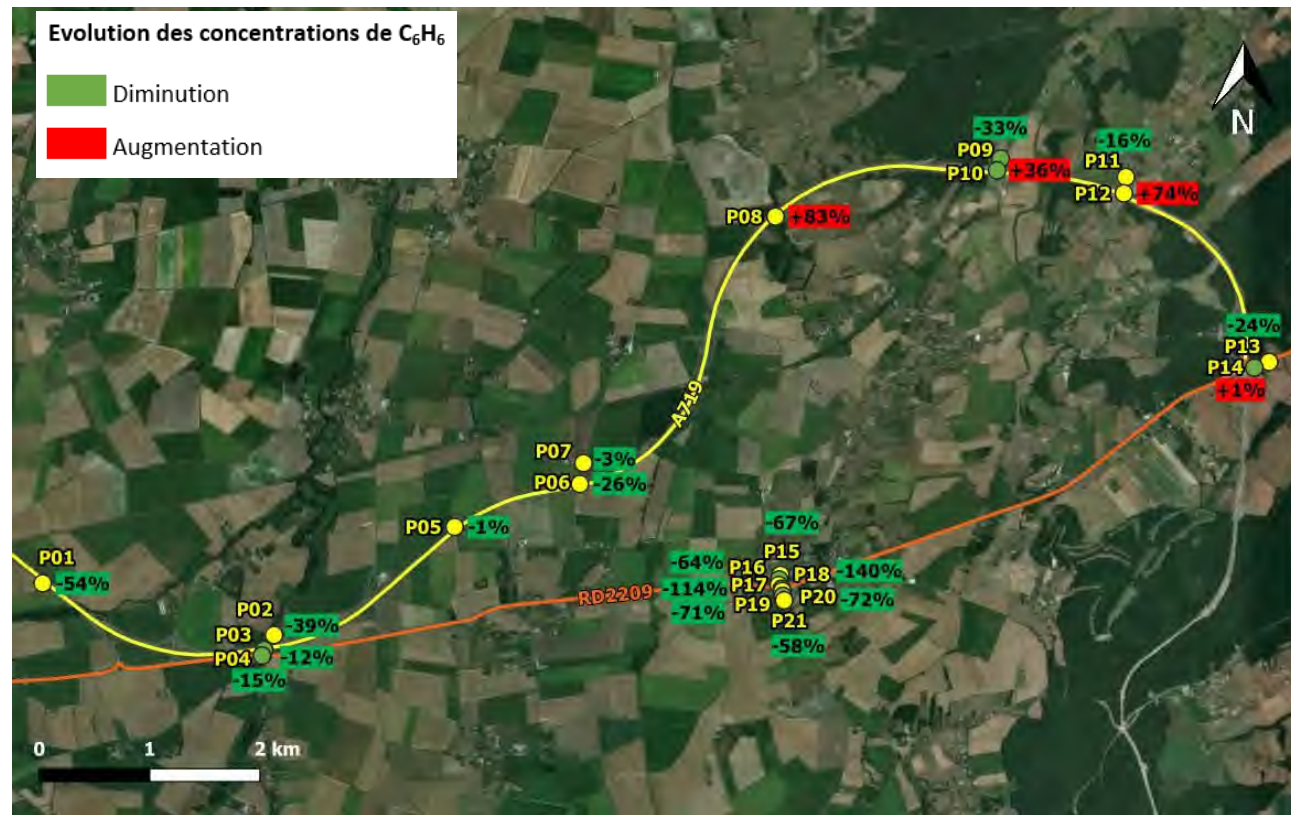
Comparaison ex/post des concentrations en NO₂ mesurées sur la zone d'étude

De façon générale les concentrations mesurées en 2020 confirment les évolutions constatées lors du bilan environnementale intermédiaire mené en 2016 :

- Une amélioration significative de la qualité de l'air entre 2008 et 2020 le long de la RD2209 (entre P4 à l'ouest et P13 à l'est) et notamment au niveau de la traversée du bourg de Cognat-Lyonne avec des diminutions des concentrations en NO₂ de 58 à 140 % au niveau du transect.
- Une dégradation de la qualité de l'air uniquement à proximité immédiate de l'A719, au droit de la nouvelle section inaugurée en 2015, sur la première partie est, avec des augmentations de concentrations en NO₂ comprises entre 36 et 83 % mais dont la valeur finale reste inférieure à la valeur limite de 40 µg/m³.
- Une amélioration de la qualité de l'air entre 2016 et 2020 au niveau des premières habitations à proximité de la nouvelle section de l'A179 (les points de fond P9 et P11 présentent des concentrations en diminution de 16 à 33 %). Il est également à noter une amélioration au niveau de la section ouest de l'A719 (points de trafic P1, P3, P5 et P6) avec des diminutions des concentrations en NO₂ comprises entre 1 % et 54 % entre 2016 et 2020.

NB : les comparaisons ne peuvent être effectuées qu'avec les mesures de 2016 (nouvelle infrastructure déjà mise en service) à l'exception du point P1 où des mesures avaient été réalisées en 2008 (diminution de 54 %).

Bien que la moyenne ne reflète pas les spécificités locales de chaque point de mesure pris individuellement, il est à noter une baisse de 29 % des concentrations de NO₂ sur l'ensemble des points de mesure situés dans la zone concernée par l'étude, entre les concentrations mesurées avant (2008) et après la réalisation du projet (2020).



Comparaison cartographique ex/post des concentrations en NO₂ mesurées

▪ **Benzène (C₆H₆)**

Le tableau ci-dessous récapitule l'évolution des concentrations de benzène entre 2008 et 2020 au niveau des points de mesure concernés.

Points	Typologie	2020	2016	2008	Différence 2020/2008*
P3	Trafic	0,4	2,8		-600 %
P4	Trafic	0,4	2,9	0,7	-75 %
P9	Fond	0,4	1,9		-375 %
P10	Trafic	0,4	1,4	0,7	-75 %
P14	Fond	0,4		0,8	-100 %
P16	Trafic	0,4	1,9	0,8	-100 %
P18	Fond	0,4	2,4	0,9	-125 %
P20	Fond	0,4	3,2	0,7	-75 %
Total sur la zone		0,4	2,4	0,8	-92 %

*La comparaison est effectuée avec l'année 2016 lorsque les résultats en 2008 ne sont pas disponibles

Comparaison ex/post des concentrations en benzène mesurées sur la zone d'étude

Les résultats de la campagne de mesure 2020 indiquent des concentrations en benzène très faibles et homogènes sur l'ensemble de la zone d'étude (teneurs inférieures à 0,4 µg/m³ sur l'ensemble des points), ce qui traduit une évolution favorable du point de vue de la qualité de l'air pour ce polluant. Les résultats mettent en lumière des diminutions de concentrations de l'ordre de 92 % sur l'ensemble de la zone, avec un gradient de -75 % à -600 %. Concernant les concentrations élevées en benzène relevées lors de la campagne de 2016, elles ne correspondaient pas à celles attendues pour un tel territoire et dans des conditions météorologiques semblables, indiquant potentiellement une pollution locale et spécifique à la période de mesure ou un problème technique lors des mesures.



Comparaison cartographique ex/post des concentrations en benzène

5.7.5. Les conclusions et préconisations du bilan final

La campagne de mesure effectuée confirme les points suivants déjà relevés dans le cadre du bilan intermédiaire :

- Aucun dépassement des valeurs réglementaires (valeurs limites, objectifs de qualité) de NO₂ et de benzène dans la zone d'étude, que ce soit à proximité du trafic ou en fond urbain/rural.

- L'impact de l'aménagement est positif au niveau des concentrations en NO₂ lors de la traversée de Cognat-Lyonne par la RD2209.
- Les concentrations en benzène ont fortement baissé entre 2008 et 2020. L'impact de l'aménagement n'est pas significatif, cette diminution s'explique notamment par la forte diminution des émissions de benzène par les véhicules au fil des années et une contribution plus importante désormais d'autres sources d'émissions (secteur résidentiel-tertiaire notamment).
- Aucun dépassement des valeurs réglementaires (valeurs limites, objectifs de qualité, valeurs cibles) des particules PM₁₀ et PM_{2.5} au niveau du laboratoire mobile (proximité RD2209).
- La comparaison entre les différentes campagnes de mesure menées entre 2008 et 2020 (état initial en 2008, bilan intermédiaire en 2016 et bilan final en 2020) permet de constater que l'impact de l'A719 n'est observé sur les teneurs en dioxyde d'azote (NO₂) qu'à proximité immédiate de la voie, c'est-à-dire au niveau de la BAU, et seulement sur certains points.

Ce qu'il faut retenir sur la qualité de l'air :

- Les engagements de l'État ont été respectés.
- L'impact de l'aménagement n'est pas significatif sur les concentrations en dioxyde d'azote, benzène et en particules PM₁₀ et PM_{2.5} qui dépendent majoritairement d'autres sources d'émissions.
- Aucune préconisation spécifique n'est nécessaire.

5.8. Patrimoine

5.8.1. Les enjeux

5.8.1.1. Monuments historiques

Même si le patrimoine culturel est relativement riche sur le secteur, aucun édifice classé ou inscrit n'était situé à l'intérieur de la bande d'étude du projet.

L'A719 recoupe cependant les périmètres de protection de 500 m des monuments inscrits suivants :

- Château de Fontorte (commune de Monteignet-sur-l'Andelot) ;
- Abbaye de Pont-Ratier (communes de Charmes et Monteignet-sur-l'Andelot).

5.8.1.2. Archéologie

L'aire d'étude est occupée, notamment la butte où est située l'église de Cognat-Lyonne, depuis la période gallo-romaine et probablement depuis la préhistoire. Effectivement, ce secteur était autrefois emprunté par une voie romaine. Par la suite, cette église a été le siège des guerres de religion. De nombreux sites de vestiges archéologiques sont connus à proximité de l'aire d'étude. L'extrémité ouest incluse sur la commune de Monteignet-sur-l'Andelot est un secteur très sensible.

D'un point de vue archéologique, l'aire d'étude présente ainsi une grande richesse patrimoniale, avec la présence de nombreux vestiges de différentes époques (proto-historique, gallo-romaine, médiévale). De nombreux sites sont connus à proximité de l'aire d'étude.

5.8.2. Les engagements de l'État

5.8.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

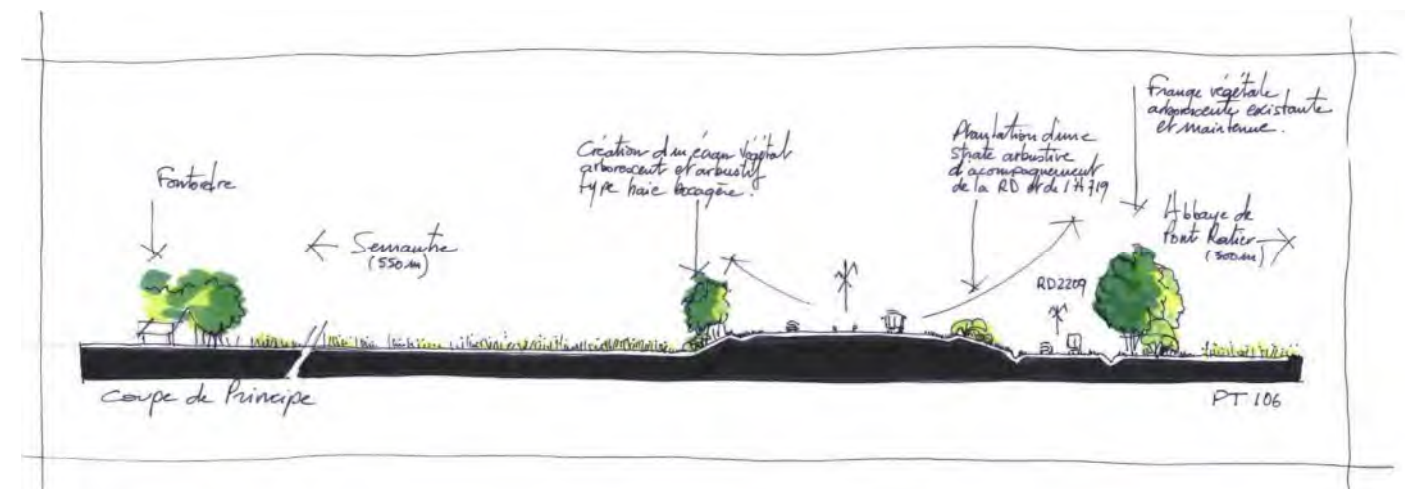
	Mesures générales	Respectées
Archéologie préventive	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'un dossier d'archéologie préventive et de diagnostics archéologiques par le Service d'Archéologie Préventive du département de l'Allier (SAPDA). • Réalisation de fouilles archéologiques. 	✓

5.8.2.2. Mesures locales issues des engagements pris par l'État

	Mesures locales	Respectées
Covisibilité du projet avec les monuments historiques	Avis favorable de l'ABF avec prescription de 2 haies bocagères de part et d'autre de l'A719, à l'ouest de la Toulaine.	✓

5.8.3. Aménagements réalisés pour les monuments historiques

Suite à l'avis favorable de l'ABF le 24/05/2013, le positionnement du Château de Fontorte n'a pas nécessité de mesures particulières pour sa protection au-delà d'une préconisation pour la création d'une haie de type bocagère à l'image des haies naturelles locales.



Coupe de principe transversale depuis le château de Fontorte, le projet A719, la RD 2209 et vers l'Abbaye de Pont Ratier (© Ingedia)

L'Abbaye de Pont Ratier située à moins de 500 mètres de distance de l'A719 s'inscrit quant à elle dans un environnement naturel prégnant et très fermé. Située au Sud de la section courante, elle est protégée par les alignements d'arbres qui bordent la RD 2209, alignements confortés par la haie bocagère de l'aire de repos située au Sud de la RD. S'en suivent des espaces cultivés sur lesquels prend place un pigeonnier, puis une frange boisée parfaitement établie, protégeant physiquement et visuellement l'Abbaye des nuisances visuelles et du trafic.

5.8.4. Les conclusions du bilan intermédiaire

5.8.4.1. Monuments historiques

Comme préconisé par l'ABF, deux haies bocagères ont été plantées de part et d'autre de l'A719 et en rive gauche de la Toulaine, de manière à renforcer l'isolement des deux monuments historiques concernés (Château de Fontorte et Abbaye de Pont-Ratier). Les plantations des haies bocagères étant récentes en 2016, l'occultation n'était pas effective. Toutefois, les deux monuments historiques étaient déjà suffisamment isolés par la végétation des parcs qui les entourent pour éviter toute co-visibilité.

La reconstitution et/ou le confortement des ripisylves, le long de la Toulaine participait également directement à cette démarche d'occultation.

5.8.4.2. Archéologie

D'un point de vue archéologique, les rapports de fouilles archéologiques ont été établis par le SAPDA.

5.8.5. Le suivi du patrimoine du bilan final

5.8.5.1. Monuments historiques

La plantation de haies bocagères de part et d'autre de l'A719 et en rive gauche de la Toulaine, réalisée de manière à renforcer l'isolement des deux monuments historiques concernés (Château de Fontorte au nord de l'A719 et Abbaye de Pont-Ratier au sud) ont évolué de manière différente.

Au nord de l'A719, la haie arborescente et arbustive plantée en bas de talus est toujours de petite taille et ne couvre pas visuellement l'A719 depuis les alentours. Le remblai autoroutier est toutefois peu marqué avec une altimétrie proche du terrain naturel. La haie devrait malgré tout continuer à se développer et à terme cacher visuellement le monument historique.

L'impact reste toutefois à relativiser, le Château de Fontorte étant éloigné (500 m) et déjà protégé par un important boisement. Les covisibilités entre le monument historique en lui-même et l'infrastructure sont donc nuls ou très lointains en hiver.



Vue depuis l'A719 vers le monument historique du Château de Fontorte (© Egis / B. Desille, 2020)



Vue depuis l'accès du monument historique du Château de Fontorte vers l'A719 (© Egis / B. Desille, 2020)



Haie au droit du périmètre de protection du monument historique du Château de Fontorte (© Egis / B. Desille, 2020)

La haie s'est davantage développée du côté nord et permet de cacher en partie l'A719 de la RD2209 et du monument historique de l'Abbaye du Pont Ratier. Ce monument demeure surtout protégé par les arbres existants en limite de l'aire de repos de la RD2209.



Haie arborescente au premier plan et alignement d'arbres de grande hauteur en arrière-plan pour masquer le monument historique de l'Abbaye du Pont-Ratier (© Egis / B. Desille, 2020)



Haie arborescente à droite le long de l'A719 et alignement d'arbres de grande hauteur à gauche de l'autre côté de la RD2209 pour masquer le monument historique de l'Abbaye du Pont-Ratier (© Egis / B. Desille, 2020)

La ripisylve le long de la Toulaine a bien repris et participe également directement à cette démarche d'occultation.



Reprise de la ripisylve de la Toulaine (© Egis / B. Desille, 2020)

5.8.6. Les conclusions et préconisations du bilan final

Les monuments historiques demeurent cachés de l'autoroute A719 par les boisements qui les entouraient initialement. En complément, la haie arbustive côté sud a bien repris et permet d'occulter davantage le monument historique de l'Abbaye de Pont-Ratier.

Du côté nord, la haie arbustive n'est pas encore assez grande pour occulter les alentours. Le monument historique demeure suffisamment éloigné et protégé par des boisements pour que la covisibilité soit très réduite et visible uniquement en hiver, d'autant plus que le profil en travers de l'autoroute sur cette section proche du niveau du terrain naturel la rend peu visible.

Ce qu'il faut retenir sur le patrimoine :

- ▶ Les plantations paysagères pour occulter les monuments historiques n'ont pas encore toutes repris de façon uniforme ;
- ▶ Les monuments historiques demeurent bien occultés par les boisements qui les entourent.

6. PAYSAGE

6.1. L'état initial

L'A719 traverse plusieurs entités paysagères, depuis la vaste plaine cultivée de Limagne à l'ouest, jusqu'à la vallée du Béron caractérisée par son parcellaire qui longe le cours d'eau de façon linéaire, en passant par les Bois Bourbonnais orientés nord-sud qui constituent un écrin vert unique autour de Vichy.

▪ Plaine de Limagne

Une plaine agricole au relief peu conséquent créant une mosaïque verte où seules quelques haies bocagères et/ou ripisylves structurent le paysage.

Quelques hameaux ou fermes isolées constituent l'essentiel du bâti. Les infrastructures marquantes de ce secteur sont la D2209 au Sud et la voie ferrée au Nord.

Le bois de La Chanterelle constitue l'élément fort de ces 2 sections paysagères, soit entre le giratoire A719/RD2209 et le premier franchissement de la voie ferrée au niveau du bois de la Chanterelle.

Ce boisement peut être considéré comme étant l'élément naturel marquant de cette plaine agricole ainsi qu'un autre boisement stable, lié à une ripisylve au Sud de « Moulin Barot ».

Les éléments majeurs marquants le territoire de la Plaine de Limagne et de la Vallée du Béron restent la topographie collinaire au Sud de la D2209 et sur laquelle domine l'église Sainte Radegonde de Cognat, monument classé (368 NGF), et dans une moindre mesure les sites patrimoniaux que constitue le château d'Idogne masqué par une végétation importante (abords du château et talus végétalisés de la voie ferrée au niveau de la Chaume), le château de Fontordre au Nord masqué par un fort boisement que constitue son parc, ainsi que l'abbaye de Pont Ratier au Sud également un des éléments patrimoniaux significatifs et classés mais très peu visible depuis la RD 2209.



Plaine de Limagne (© Egis / D. Ferreira, 2016)

▪ Vallée du Béron

Un paysage agricole vallonné au relief souple situé entre le premier franchissement de la voie ferrée (bois de la Chanterelle) et le deuxième franchissement de cette même voie au niveau de Castel Bois Clair et du Bois Caché, forme la section paysagère de la Vallée du Béron.

Ces espaces ruraux se présentent sous forme de deux sous-entités :

- Une entité très agricole où se succèdent les cultures (essentiellement céréalières), les pâturages, le bocage.

- Une entité constituée de boisement (Bois caché).

Quelques haies bocagères entre la « Commanderie » et les « Grands Gaudons » structurent le parcellaire des prairies, et le Courtioux constitue l'essentiel du bâti traditionnel de ce secteur.

Plus accidenté que les tronçons précédents, les paysages traversés s'alternent entre boisement et cultures.



Les Courtioux – Vallée du Béron (© Egis / D. Ferreira, 2016)

▪ Bois bourbonnais

Un paysage à dominante boisée entrecoupé de grandes cultures est rencontré. Il s'agit de la section paysagère 3 comprise entre le deuxième franchissement de la voie ferrée (Cossonat) et la connexion de la future A719 sur la RD2209 au niveau de la « Maison Blanche ». Plus accidentés que les tronçons précédents, les paysages traversés alternent entre boisement, cultures et pâtures.

Les espaces traversés de ce secteur sont très contrastés. D'abord le Vallon du Béron est essentiellement constitué de cultures céréalières, espace très ouvert et structuré par la ripisylve qui accompagne le « Béron ». Ensuite, jusqu'au « Bois de Charneil » et « Bois de Cluny », c'est une succession de clairières et de boisements.



Vue depuis la RD279 sur le vallon du Béron et le Bois des Gouttes (© Egis / D. Ferreira, 2016)

6.2. Les engagements de l'Etat

6.2.1. Mesures générales issues des engagements pris par l'État

	Mesures générales	Respectées
Mesures en phase travaux	<ul style="list-style-type: none"> Engazonnement rapide des déblais / remblais (favorise la tenue des talus). Remise en état des lieux des achèvements des travaux (évacuation des dépôts provisoires, nettoyage du chantier). Exécution des rétrocessions et aménagement des délaissés de manière à ne pas laisser de délaissés orphelins. 	✓
Passages à faune	<p>Insertion paysagère des passages faune :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un substrat naturel avec structures conductrices (buissons, andain de pierre ou de souches). Diversification des substrats (sable, gravier, argile, humus) pour favoriser la fonctionnalité du passage pour la petite faune (en particulier les invertébrés). Aménagement de structures-guides aux abords du passage à faune reliant celui-ci au réseau écologique (lisières, haies, ripisylves). Écrans latéraux (1.5 à 2 m de haut) de chaque côté du passage (protection visuelle et phonique). 	✓
Gare de péage	Environnement de la barrière s'inspirant de toutes les composantes du paysage (topographie, végétation) et limitant les emprises et les défrichements aux abords de la barrière.	✓
Zones de dépôt, bassins de régulation-traitement des eaux, protections phoniques	Définition d'un aménagement paysager de ces différents espaces et aménagements, en privilégiant un traitement végétal.	✓
Plantations	Choix d'essences majoritairement locales.	✓

6.2.2. Mesures locales issues des engagements pris par l'État

	Mesures locales	Respectées
Échangeur de Gannat	Accompagner le tracé par des plantations situées à proximité immédiate, préserver les vues depuis les habitations situées au sud-ouest de Semautre et au nord de Pont-Ratier par la création de boisements (création d'écrans visuels).	✓
De l'échangeur de Gannat à Champs Bussol	Traiter l'espace compris entre le tracé autoroutier et la RD2209 dont les dimensions ne lui permettent pas de conserver sa vocation agricole, assurer au maximum la continuité de la ripisylve du ruisseau de « la Toulaine » de part et d'autre du projet et maintenir un paysage ouvert et des vues lointaines pour les riverains sur la partie en déblais, préserver les vues depuis les habitations situées au Beuille, au sud de Semautre, au Moulin Barot, aux Beaux Pins et à Pont-Ratier.	✓

	Mesures locales	Respectées
De Champs Bussol au Bois de la Chanterelle	Maintenir au maximum l'ouverture du paysage en favorisant les vues lointaines, préserver les vues depuis les habitations situées à Lunelle, au Marais des Dinets et à La Chaume. Le site de l'exploitation situé au Domaine Neuf devra peut-être faire l'objet d'une reconversion car sa proximité avec la future voie est immédiate.	✓
Du Bois de la Chanterelle au Courtioux	Conserver la lisière dense et très lisible du bois de la Chanterelle et maintenir le contraste entre un paysage ouvert dans la plaine et se refermant assez rapidement au niveau des coteaux boisés, profiter de l'effet belvédère offert par l'accentuation du relief et la fenêtre créée par la traversée du boisement situé à l'est de Courtioux et intégrer le rétablissement de la RD 215 par une végétalisation haute en lien avec la ripisylve accompagnant le Châlon, conserver l'épaisse bande végétale située de part et d'autre de la voie ferrée et qui intègre parfaitement ses remblais et protéger les vues des riverains depuis Domaine Neuf et depuis Le Ferrage où les habitations situées plus en hauteur dominent le projet.	✓
De Courtioux au Bois Caché	Conforter l'effet de fermeture progressive du paysage par une végétalisation plus importante : il s'agit de renforcer le maillage bocager beaucoup plus présent dans cette partie du territoire et conforter les masses boisées en conservant des lisières nettes et franches, protéger les vues des riverains et en particulier ceux localisés au nord de Bois Clair qui se situent relativement près du rétablissement de la RD222.	✓
Du Bois Caché au Bois des Gouttes (La Vallée du Béron)	Utiliser les masses végétales présentes (boisement sur les flancs et les crêtes de coteaux, végétation liée à la présence du Béron) pour intégrer au mieux le projet, protéger les vues des riverains situés à Cossonnat, aux Prunes et de manière plus lointaine aux Thévenets, conserver des vues sur la vallée du Béron pour l'utilisateur.	✓
Du Bois des Gouttes au Bois de Charneil	Intégrer le rétablissement de la voie communale en s'appuyant sur l'avancée du Bois de Charneil, protéger les vues des riverains situés au sud des Thévenins et aux Gouttes sachant que l'implantation du projet en fort déblai diminue son impact sur cette séquence.	✓
Le Bois de Charneil	Cultiver l'effet de fermeture du paysage lié au couvert végétal (reconstitution du boisement après travaux), soigner les lisières du Bois de Charneil de manière à conserver leur lisibilité, conforter l'effet d'ouverture au niveau du raccordement avec la RD 2209.	✓

6.3. Aménagements réalisés

Les végétaux plantés regroupent :

- des arbres tiges isolés,
- des cépées isolées,

- des baliveaux isolés,
- des arbustes isolés,
- des couvre-sol,
- des baliveaux en groupe pour reboisement de masse,
- des jeunes plants forestiers pour reboisement de masse,
- des jeunes plants forestiers pour création de haies et de lisières (haie bocagère, haie forestière, lisière, haie arbustive haute, haie bocagère basse, haie anti-congère),
- des arbustes jeunes plants en groupe,
- des boisements en bosquet des rétablissements des cours d'eau,
- des plantations d'accompagnement des passages faunes des rétablissements des cours d'eau,
- des plantations de berge des rétablissements des cours d'eau,
- des plantations hélrophyte en entrée de bassin.

Les principes de plantations suivants ont été mis en œuvre :

- Essences locales privilégiées,
- Reconstitution et renforcement des ripisylves,
- Valorisation des zones de dépôts en modelés paysagers (ex. hop over du Béron) ou merlons acoustiques,
- Continuité écologique assurée avec le milieu naturel environnant,
- Aménagements des têtes des ouvrages de franchissement pour la faune (marché Paysage),
- Traitement des lisières.

- **Engazonnement rapide des déblais et remblais**

Les déblais et remblais, comme les zones de dépôt, ont été engazonnés au plus tôt après leur mise en œuvre.



Déblais engazonnés en cours de travaux, juin 2014 (© Egis / D. Ferreira, 2016)

- **Remise en état des lieux dès achèvement des travaux (évacuation des dépôts provisoires, nettoyage du chantier)**

Les zones de stockage et de chantier ont été dégagées au fur et à mesure des travaux. Les terrains ont été remis en état dès la libération des emprises travaux.

- **Accompagner par des plantations les passages faunes, pour en faciliter leur intégration et leur efficacité écologique (La Toulaine, Bois Caché, Bois de Cluny...)**

Les plantations prévues autour des passages faune pour le guidage de la faune et l'intégration paysagère ont été réalisées. Dans l'ensemble elles apparaissent fonctionnelles et suffisantes.

Seules les plantations du passage des Courtioux n'apparaissent pas encore assez développées car elles laissent la visibilité sur l'infrastructure (gêne de la faune, notamment de nuit). Les pieds sont encore très jeunes, ce qui limite considérablement l'effet occultant.

- **Favoriser le passage de l'avifaune par la création de rampes végétales au droit de la section courante et des couloirs de passage**

Une attention particulière a été portée sur la continuité de la végétation et sur les modelés afin de permettre un passage aisé de l'avifaune et des chiroptères au-dessus de l'infrastructure. Les modelés du hameau des Prunes en sont l'exemple le plus parlant.

Un an après la mise en service, les plantations sur ces modelés sont encore très basses, ne représentant pas pour la faune une « rampe » marquée, venant appuyer le mouvement du terrain et proposer une élévation forte. Le bilan final permet de mieux cerner les bénéfices de ces plantations.



Plantations aux abords du passage faune des Courtioux (© Egis / D. Ferreira, 2016)



Modelés plantés du hameau des Prunes (© Egis / D. Ferreira)

- **Retrouver la structure végétale existante marquante, être au plus près de l'identité des espaces traversés, proposer des interventions respectueuses des ambiances existantes, utiliser les essences locales adaptées aux sites**

Les plantations ou végétalisations réalisées sont en continuité avec les milieux adjacents, permettant ainsi d'intégrer pleinement les éléments de l'infrastructure dans le paysage. Les milieux ouverts sont parfaitement intégrés au paysage. Seuls les boisements, encore trop jeunes, ne permettent pas cette continuité forte.



Intégration paysagère du bassin BR196 dans un milieu ouvert (© Egis / D. Ferreira, 2016)

- **Favoriser une végétalisation des merlons (dépôts, gestion des co-visibilités....)**

Quelques merlons ont été mis en œuvre sur l'A719, pour des raisons acoustiques ou de co-visibilités. Ces merlons ont fait l'objet de plantations, permettant une meilleure intégration paysagère.

C'est notamment le cas du merlon acoustique du lieu-dit « Banelle » présenté ci-après.



Merlon acoustique végétalisé au niveau du lieu-dit « Banelle » (© Egis / D. Ferreira, 2016)

- **Traiter les fortes zones de déblais (Bois Cariol, Bois Caché, Bois des Gouttes, Bois de Charneil) par des interventions minimalistes** (type enherbement) et intervenir par des effets de rupture de pentes (bandes arbustives plantées à mi-hauteur des talus, diminution de l'impact des masques drainants par des plantations de couvre sol en amont des masques,)

Le secteur des Bois Bourbonnais avec ses déblais marqués a fait l'objet d'une végétalisation sobre et assez rase. Le genêt s'y est installé naturellement et apporte une certaine continuité dans la palette de couleurs.



Végétalisation minimaliste sur les déblais du bois des Gouttes (© Egis / D. Ferreira, 2016)

- **En situation de déblais dans la plaine de Limagne, végétaliser les talus par séquence pour rythmer le passage et créer une continuité avec les cimes de la végétation extérieure et créer des haies anti-congères**

Au niveau de la Plaine de Limagne, les talus ont fait l'objet d'une végétalisation structurée autour de bandes avec des plantations arbustives sur les milieux très ouverts, complétée par des haies en continuité avec les alignements existants et des haies anti-congères.



Végétalisation des talus à proximité de la Toulaine en continuité avec les cimes existantes (© Egis / D.Ferreira, 2016)

- Transformer les zones de modelés en espaces paysagers plantés, participant ainsi à l'accompagnement visuel et environnemental de l'infrastructure



Modelé paysager du hameau des Prunes (Hop-over) (© Egis / D. Ferreira, 2016)

- Créer au droit des espaces boisés conservés proches de la section courante (Bois de Chanterelle), des continuités végétales permettant de faire la couture entre espaces routiers et espaces boisés, prolonger les espaces boisés en reconstituant des bandes plantées de jeunes plants forestiers et intégrer dans le même temps certains ouvrages (bassins de rétention, ouvrages hydrauliques, faunistiques...)

Les reboisements réalisés par l'ONF ont été implantés dans la continuité des boisements existants et autour de certains ouvrages (bassins ou mares).



Reboisements au niveau du Bois de la Chanterelle et du bassin BR140 (© Egis / D. Ferreira, 2016)

- Créer des zones humides dans les espaces résiduels liés à la nouvelle organisation spatiale (RD 215/ Le Châlon)

Une large zone humide a été créée entre l'A719 et le cours d'eau du Châlon par léger décaissement. Cette zone humide est fonctionnelle et la végétation spécifique des zones humides s'est bien implantée. Un chapelet de mares a également été créé à l'ouest de cette zone humide, sur un autre secteur décaissé pendant les travaux, ainsi que sur les anciens bassins temporaires.



Zone humide du Châlon créée sur un délaissé entre l'A719 et le Châlon (© Egis / D. Ferreira, 2016)



Mares mises en œuvre sur les anciennes zones de chantier, entre l'A719 et le Châlon (© Egis / D.Ferreira, 2016)

6.4. Les conclusions du bilan intermédiaire

6.4.1. Conclusions par rapport aux engagements de l'État

Les plantations réalisées dans le cadre du marché paysager sont conformes au projet d'insertion paysagère envisagé dans les études de détail et aux engagements de l'État, avec prise en compte des adaptations du projet en fin d'études et en cours de travaux.

6.4.2. Préconisations

Le constat printanier réalisé en mars 2016 a déclenché une période de confortement de 24 mois. Les principaux constats fait ont été les suivants :

- De façon générale, la reprise de la végétation est satisfaisante. Le suivi et l'arrosage resteront de vigueur pour garantir la pérennité des plantations, notamment au printemps lors de la reprise végétative.

Deux types de plantation ont eu plus de mal à repartir :

- Les baliveaux plantés sur les modelés ;
- Les hélrophytes des rétablissements hydrauliques certainement dû à un étouffement par la végétation herbacée de la première année (ensemencement des berges après rétablissements des cours d'eau pour assurer leur stabilité).

Concernant les boisements compensateurs, les plantations étaient trop récentes pour juger de la bonne intégration paysagère de l'infrastructure.

6.5. Le suivi pour le bilan final

Le suivi environnemental paysager a été réalisé par Egis Environnement lors d'une visite de terrain le 09/10/2020.

Il reprend la même sectorisation que celle des aménagements réalisés présentés plus haut au Chapitre 6.3.

- Engazonnement rapide des déblais et remblais**

Les déblais et remblais, comme les zones de dépôt, ont été engazonnés au plus tôt après leur mise en œuvre.

Cinq ans après la mise en service, toutes les surfaces demeurent engazonnées et végétalisées. Aucun secteur ne reste à nu. Les fauches réalisées pour l'entretien assurent la présence d'une végétation rase aux abords immédiats de l'infrastructure.



Déblais engazonnés / végétalisés au droit du Bois Clair (© Egis / B. Desille, 2020)

- Remise en état des lieux dès achèvement des travaux (évacuation des dépôts provisoires, nettoyage du chantier)**

Les zones de stockage et de chantier sont bien occupées par leur destination respective (agriculture, plantations ou milieu naturel ouvert)



Ancienne zones de dépôt réaménagées en en champ cultivé au droit du BR197 sur le secteur du Béron (© Egis / B. Desille, 2020)

- Accompagner par des plantations les passages faunes, pour en faciliter leur intégration et leur efficacité écologique (La Toulaine, Bois Caché, Bois de Cluny...)**

Les plantations prévues autour des passages faune pour le guidage de la faune et l'intégration paysagère ont été réalisées. Elles sont fonctionnelles. Ces plantations avaient été complétées fin 2014 par la pose de 6 hibernaculum ou andains, soit de pierres soit de bois, susceptibles de servir de refuge intermédiaire à la petite faune. Depuis ces aménagements complémentaires ont progressivement disparu, vraisemblablement volés.



Aménagements réalisés fin 2014 et disparu depuis (© ONF, 2015)

Globalement, les plantations du passage des Courtioux présentent encore des stades de développement moyens.



Plantations aux abords du passage faune des Courtioux (© Egis / B. Desille, 2020)

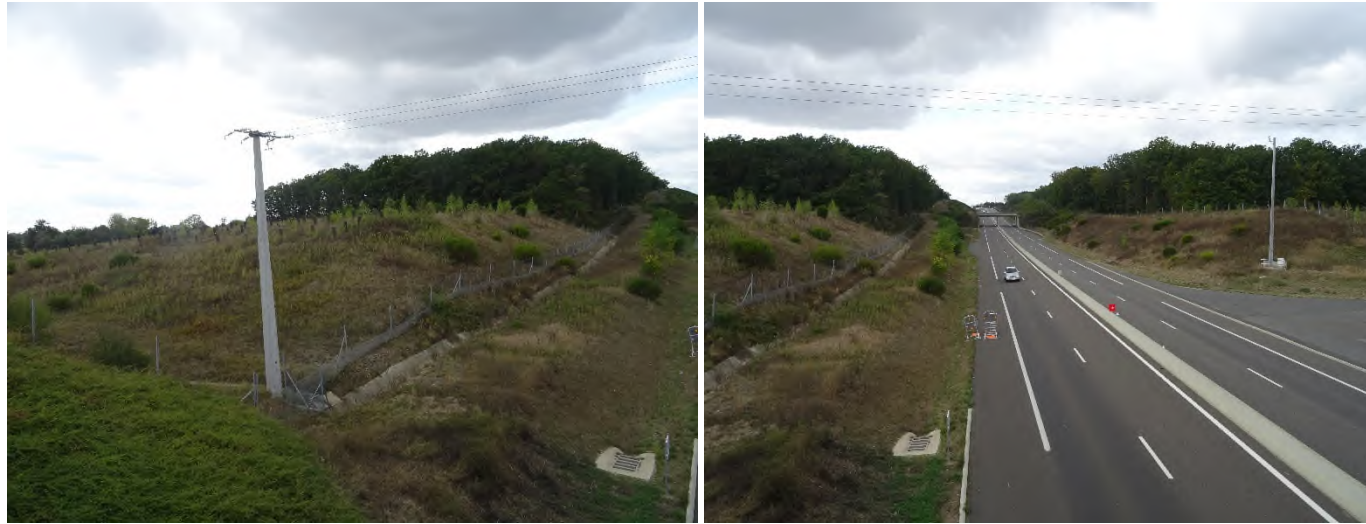


Maintien des ripisylves aux abords du Béron (à gauche) et du Bois Cluny (à droite) (© Egis / B. Desille, 2020)

- **Favoriser le passage de l'avifaune par la création de rampes végétales au droit de la section courante et des couloirs de passage**

Une attention particulière a été portée sur la continuité de la végétation et sur les modelés afin de permettre un passage aisé de l'avifaune et des chiroptères au-dessus de l'infrastructure. Les modelés du hameau des Prunes en sont l'exemple le plus parlant.

Cinq ans après la mise en service, le constat est identique à celui fait lors du bilan intermédiaire. Les plantations sur les modelés (hors exception) ne sont pas encore assez développées pour offrir aux espèces une rampe végétalisée suffisamment haute pour permettre un franchissement le plus sécurisé possible. Le niveau de plantation sur l'ensemble des zones plantées reste en effet moyen mais presque bon avec une densité moyenne de 797 plants par hectare. Pour l'instant le stade de développement reste moyen d'après l'ONF et est expliqué par des premières plantations faites sur des sols non adaptés (remblais), les sécheresses successives et la prédation par les cervidés (Chapitre 4.2.1 – Habitats).



Modelés plantés du hameau des Prunes (© Egis / B. Desille, 2020)

- **Retrouver la structure végétale existante marquante, être au plus près de l'identité des espaces traversés, proposer des interventions respectueuses des ambiances existantes, utiliser les essences locales adaptées aux sites**

Les plantations ou végétalisations réalisées sont en continuité avec les milieux adjacents, permettant ainsi d'intégrer pleinement les éléments de l'infrastructure dans le paysage.

Cinq ans après la mise en service, la structure végétale en place est globalement bien adaptée aux entités des espaces traversés. Les pelouses et arbustes sont bien intégrés à leur environnement immédiat. Seules les grandes zones de plantation qui n'ont pas repris ne permettent pas cette continuité forte et dénotent aujourd'hui dans le paysage en comparaison des autres milieux qui ont tous repris.



Intégration paysagère de l'A719 dans un milieu fermé et de colline (© Egis / B. Desille, 2020)



Intégration paysagère de l'A719 dans un milieu ouvert et plat (© Egis / B. Desille, 2020)



Intégration paysagère des talus de déblais (© Egis / B. Desille, 2020)



Intégration paysagère des talus de remblais (© Egis / B. Desille, 2020)

- **Favoriser une végétalisation des merlons (dépôts, gestion des covisibilités ...)**

Quelques merlons ont été mis en œuvre sur l'A719, pour des raisons acoustiques ou de co-visibilités. Ces merlons ont fait l'objet de plantations, permettant une meilleure intégration paysagère.

C'est notamment le cas du merlon acoustique du lieu-dit « Banelle ». On observe la croissance des plantations depuis le bilan intermédiaire et ainsi une meilleure intégration paysagère.



Merlon acoustique végétalisé au niveau du lieu-dit « Banelle » (© Egis / B. Desille, 2020)



Intégration paysagère des talus de déblais au premier plan et plantations encore peu développées au second plan qui dénotent dans le paysage (© Egis / B. Desille, 2020)

- **Traiter les fortes zones de déblais (Bois Cariol, Bois Caché, Bois des Gouttes, Bois de Charmeil) par des interventions minimalistes** (type enherbement) et intervenir par des effets de rupture de pentes (bandes arbustives plantées à mi-hauteur des talus, diminution de l'impact des masques drainants par des plantations de couvre sol en amont des masques...)

Le bilan final permet de voir une importante reprise des plantes arbustives comme le genêt dans les secteurs de fort déblai. Ces arbustes sont maintenant denses et bien développés sur tout le secteur.

L'intervention a été minimaliste avec la reprise spontanée de la végétation mais répond bien aux objectifs paysagers.



Végétation minimaliste et diversifiée par endroits dans le déblai du bois de Charmeil (© Egis / B. Desille, 2020)



Reprise de la végétation sur le déblai du bois des Gouttes (© Egis / B. Desille, 2020)

- **En situation de déblais dans la plaine de Limagne, végétaliser les talus par séquence pour rythmer le passage et créer une continuité avec les cimes de la végétation extérieure et créer des haies anti-congères**

Au niveau de la Plaine de Limagne, les talus ont fait l'objet d'une végétalisation structurée autour de bandes avec des plantations arbustives sur les milieux très ouverts, complétée par des haies en continuité avec les alignements existants et des haies anti-congères.

Cinq ans après la mise en service, les arbustes sont présents dans le paysage et commencent à jouer un rôle structurant. Les haies anti-congères sont denses et bien en place.



Végétalisation des talus à proximité de la Toulaine en continuité avec les cimes existantes (© Egis / B. Desille, 2020)



Haie anti-congère (© Egis / B. Desille, 2020)

- **Transformer les zones de modelés en espaces paysagers plantés, participant ainsi à l'accompagnement visuel et environnemental de l'infrastructure**

Comme indiqué ci-avant, les plantations réalisées sur les modelés présentent un stade de développement moins important qu'attendu. Outre la moindre plus-value écologique, cet état de fait ralenti l'intégration paysagère avec la présence visible des jeunes pousses qui ne se sont pas développés et de leur protection.

La présence de ces plantations à développement très lent retarde l'intégration paysagère par rapport à un simple milieu ouvert végétalisé. La meilleure solution pour ces modelés demeure néanmoins à terme la réalisation de boisements ou arbustes.



Modelé paysager du hameau des Prunes (Hop-over) (© Egis / B. Desille, 2020)

- **Créer au droit des espaces boisés conservés proches de la section courante (Bois de Chanterelle), des continuités végétales permettant de faire la couture entre espaces routiers et espaces boisés, prolonger les espaces boisés en reconstituant des bandes plantées de jeunes plants forestiers et intégrer dans le même temps certains ouvrages (bassins de rétention, ouvrages hydrauliques, faunistiques...)**

Les reboisements réalisés par l'ONF ont été implantés dans la continuité des boisements existants et autour de certains ouvrages (bassins ou mares). Comme lors du bilan intermédiaire, l'intégration paysagère recherchée n'est pas encore visible car la plupart des plants présente encore un stade de développement moyen et moins important que prévu (sécheresses successives, prédation par les cervidés). La végétation arbustive a cependant repris aux abords du bassin de rétention. On constate ainsi une trouée entre le Bois de Chanterelle et le bassin aujourd'hui bien végétalisé.



Reboisement non effectif au niveau du Bois de la Chanterelle (en haut) et reprise de la végétation efficace à proximité du bassin BR140 (© Egis / B. Desille, 2020)

- **Créer des zones humides dans les espaces résiduels liés à la nouvelle organisation spatiale (RD 215/ Le Châlon)**

Une large zone humide a été créée entre l'A719 et le cours d'eau du Châlon par léger décaissement. Comme lors du bilan intermédiaire, cette zone humide est fonctionnelle avec une végétation spécifique des zones humides (voir Chapitre 4.2.1 – Habitats).



Zone humide créée sur un délaissé entre l'A719 et le Châlon (© Egis / B. Desille, 2020)

6.6. Les conclusions et préconisations du bilan final

L'autoroute A719 est globalement bien intégrée dans le paysage.

Tous les talus sont revégétalisés, les ripisylves sont reconstituées et la trouée créée par l'autoroute est globalement bien refermée avec des nuances de ton qui s'accordent à l'environnement immédiat.

Sur les modelés et les anciens secteurs agricoles, il est trop tôt pour constater l'intégration paysagère de l'infrastructure par les reboisements, du fait d'un développement encore moyen des plantations réalisées.

En raison de ces taux de développement différentiels, le contraste reste ponctuellement fort sur certaines zones entre les zones reboisées et le reste des abords de l'infrastructure où la végétation a repris ses droits.

Comme indiqué au Chapitre 4.2.1 concernant le suivi des habitats, les stades de développement des boisements compensateurs restent en effet globalement moyens sur différents secteurs d'après l'ONF. Les plantations réalisées en 2015 ont fait l'objet d'une mortalité élevée liée à plusieurs facteurs : sécheresses marquées notamment en 2017, 2018 et surtout 2019, forte pression de consommation du Lièvre puis du Chevreuil, forte concurrence de la végétation.

Plusieurs plantations ont fait l'objet de regarnis à plusieurs reprises, et il faudra encore quelques années avant que ces boisements améliorent à la fois l'intégration paysagère du projet et une fonctionnalité écologique.

Un état d'avancement des plantations (densité de plants, stade de développement, ...) à titre compensatoire est réalisé annuellement et par secteur par l'ONF dans le cadre de leur plan de gestion des mesures compensatoires.

Ce qu'il faut retenir sur le paysage

- ▀ Les engagements de l'État ont été respectés.
- ▀ L'intégration paysagère générale est globalement satisfaisante.
- ▀ Un point d'attention est à porter sur le bon développement des boisements compensateurs sur différents secteurs, point d'attention qui est suivi annuellement par l'ONF à travers le plan de gestion des mesures compensatoires en cours sur la période 2017-2035.

7. EMPRUNTS ET DÉPÔTS DE MATÉRIAUX

7.1. Les enjeux

Les dépôts peuvent avoir un effet d'emprise sur des zones présentant un enjeu du point de vue du milieu naturel (faune et flore protégées par exemple). Des nuisances pour les riverains du fait de la circulation des camions à proximité du dépôt peuvent survenir en phase chantier si le dépôt est localisé à proximité de zones habitées. Le principal impact reste cependant l'impact paysager.

7.2. Les engagements de l'Etat

	Mesures générales	Respectées
Mise en dépôts des matériaux de mauvaise qualité	Valorisation des matériaux excédentaires : <ul style="list-style-type: none"> Réalisation des merlons acoustique et modelés paysagers. Réaménagement des délaissés. Étalement sur des parcelles agricoles restituées à l'agriculture. 	✓
Qualité des matériaux	Gestion qualitative de la terre végétale afin d'une part de lutter contre l'érosion des sols nouvellement mis en place et d'autre part pour répondre aux exigences relatives à la destination du sol.	✓
Transfert des matériaux	Transfert des matériaux selon le processus suivant : <ul style="list-style-type: none"> Décapage de la terre arable et mise stockage en andains linéaires ni tassés ni compactés. Remise en place en respectant les horizons du sol en épaisseurs variables selon la destination du sol traité. Pour les surfaces destinées à l'agriculture, mise en place d'un semis d'herbacées à fortes proportions de légumineuses afin de permettre à la terre de se stabiliser. Pas d'utilisation de matériaux alluvionnaires. 	✓

7.3. Aménagements réalisés

Les principales quantités de terrassement du projet (m³), y compris rétablissements, sont les suivantes :

Poste	Section 1	Section 2	Section 3	Total
Ressources				
Déblais réutilisables	456 000	254 000	518 000	1 228 000
Déblais de purge, matériaux non réutilisable, dépôt définitif	86 000	58 000	110 000	254 000
Besoins en matériaux du site				
Remblais ordinaires	318 000	168 000	299 000	785 000
Remblai de purge	0	4 000	3 000	7 000
Remblais en matériaux insensibles	41 000	13 000	24 000	78 000
Blocs techniques et remblais contigus	7 000	15 000	27 000	49 000
PST en matériaux traités	67 000	40 000	29 000	136 000

Poste	Section 1	Section 2	Section 3	Total
CDF en matériaux traités (sables du D14)	54 000	29 000	26 000	109 000
Total des besoins en matériaux du site (hors couche de forme traitée)	432 000	239 000	-	-
Total des besoins en matériaux du site	486 000	268 000	408 000	1 162 000
Besoins en matériaux extérieurs				
Remblais de purge 0/300	28 000	5 000	25 000	58 000
PST en GNT 0/60	24 000	14 000	0	38 000
CDF en matériaux de carrières	16 000	7 000	13 000	35 000
Masques	0	4 000	1 000	5 000
Total des besoins en matériaux extérieurs	68 000	30 000	38 000	136 000

Les matériaux non réutilisables en technique routière et les matériaux excédentaires ont été façonnés en modelés paysagers définitifs sur 12 sites. La provenance des matériaux est synthétisée dans le tableau suivant.

Dépôt	Implantation	Provenance
D95	Délaissé bretelles sud de l'échangeur de Gannat Sud	Élargissement, purges R1
D105	Délaissé entre A719 et RD2209	D2, purges R1
D120	Délaissés accès de service RD36	D2, R3, D6
D148	Délaissé autour du bassin BR158	
D156	Le long de la voie ferrée au nord du PRA156	Déblais PRA156, Purges R7
D159	Délaissé accès bassin BR157	BR157, D8
D181	Rétablissement RD222	D10, R11, D12a
D195	Rétablissement RD279 et bassin BR196	D12b, R13
D206	Rétablissement Rue de Champodon	D14
D214	Parcelle le long de la section à 2x1 voies	R15, D16
D217	Parcelles le long de la section à 2x1 voies	D16, R17, giratoire RD2209

La majorité de ces modelés ont été valorisés au maximum pour la réalisation des mesures compensatoires comme présenté dans le tableau suivant.

Dépôt	Implantation	Valorisation
D105	Délaissé entre A719 et RD2209	Création de milieux ouverts avec aménagements d'hibernaculum
D120	Délaissés accès de service RD36	
D159	Délaissé accès bassin BR157	
D181	Rétablissement RD222	Création du hop over des Prunes et de milieux ouverts autour du BR196 avec aménagements d'hibernaculum
D195	Rétablissement RD279 et bassin BR196	
D206	Rétablissement Rue de Champodon	

Dépôt	Implantation	Valorisation
D214	Parcelle le long de la section à 2x1 voies	Création de milieux ouverts et de boisements accompagnés de mares ouvertes ou forestières
D217	Parcelles le long de la section à 2x1 voies	



Vue du hop over des Prunes (© Egis / B. Desille, 2020)



Création de boisements le long du chemin de Gros Bois (© Egis / B. Desille, 2020)

7.1. Le suivi du bilan final

Aucun suivi n'a été réalisé, les engagements du maitre d'ouvrage ayant déjà été respectés dans le cadre du bilan intermédiaire.

7.2. Les conclusions du bilan final

Ce qu'il faut retenir sur les dépôts et les emprunts de matériaux :

- ▶ Les engagements de l'État ont été respectés dans la gestion des emprunts et des dépôts lors de la phase chantier.
- ▶ Comme pour le bilan intermédiaire, aucune préconisation n'est faite pour cette thématique.

7.4. Les conclusions du bilan intermédiaire

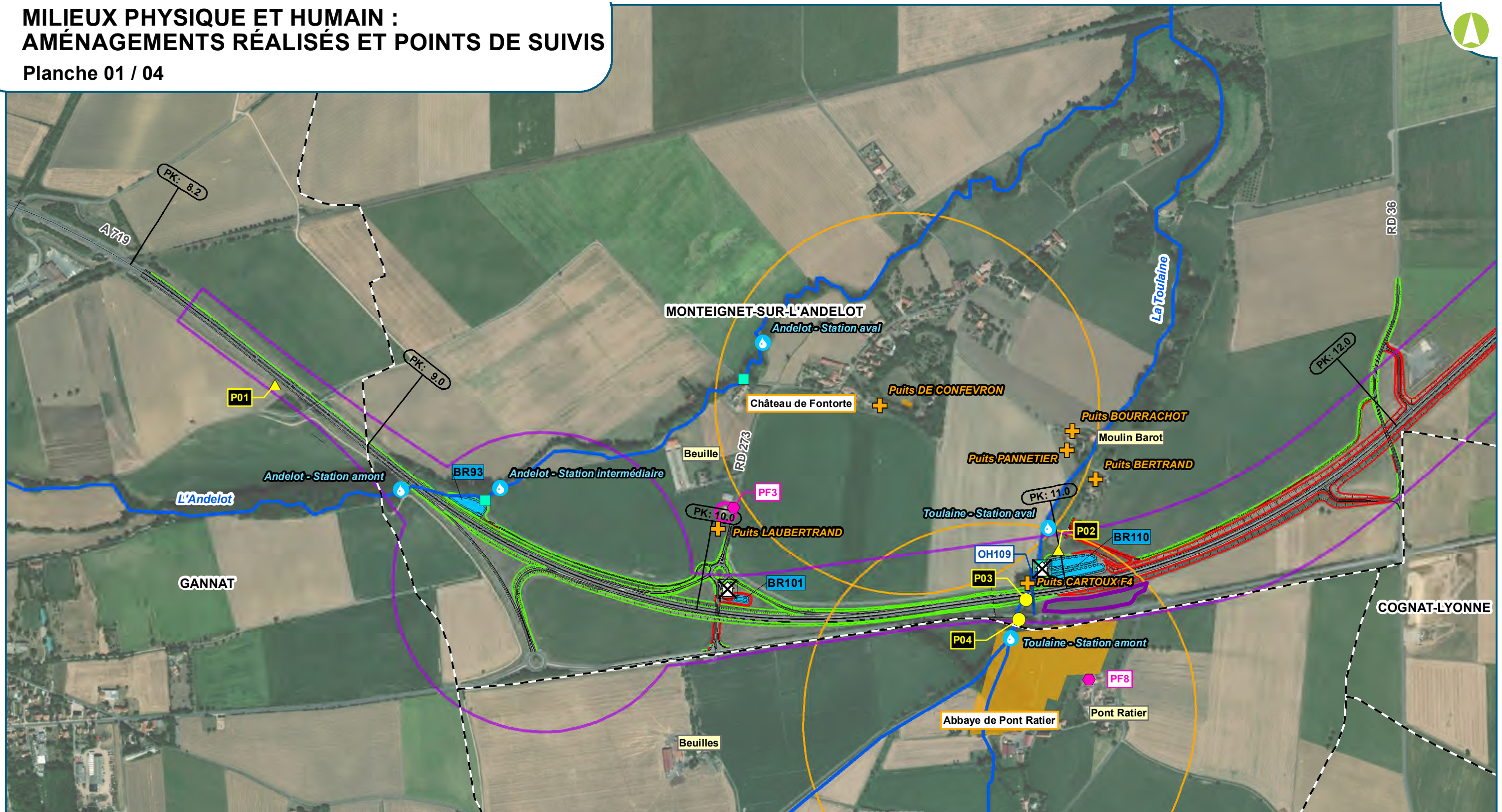
Les engagements de l'État ont été respectés.

8. ANNEXES

8.1. Carte de synthèse pour les milieux physique et humain

MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN : AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS ET POINTS DE SUIVIS

Planche 01 / 04



Légende :

- Tracé A719
- Déblai / Remblai
- Zone de dépôt
- Limite communale
- Bande DUP

Milieu humain

- Acoustique - mesures**
- Acquisition de bâti
 - Protection de façade
 - Merlon
- Acoustique - suivi**
- Point fixe 24h
 - Point mesure 1h

Air - Suivi

- NO2, benzène
- NO2, benzène, PM10, PM2,5
- NO2

Agriculture

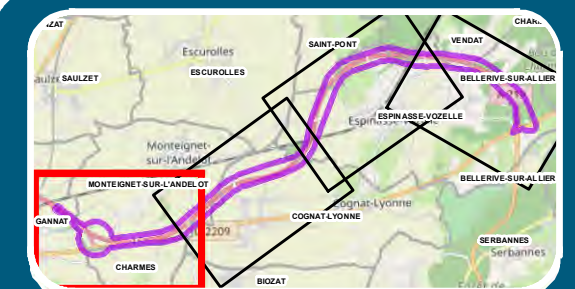
- Exploitation agriculture biologique

Patrimoine

- Monument historique inscrit et son périmètre de protection de 500m

Milieu physique

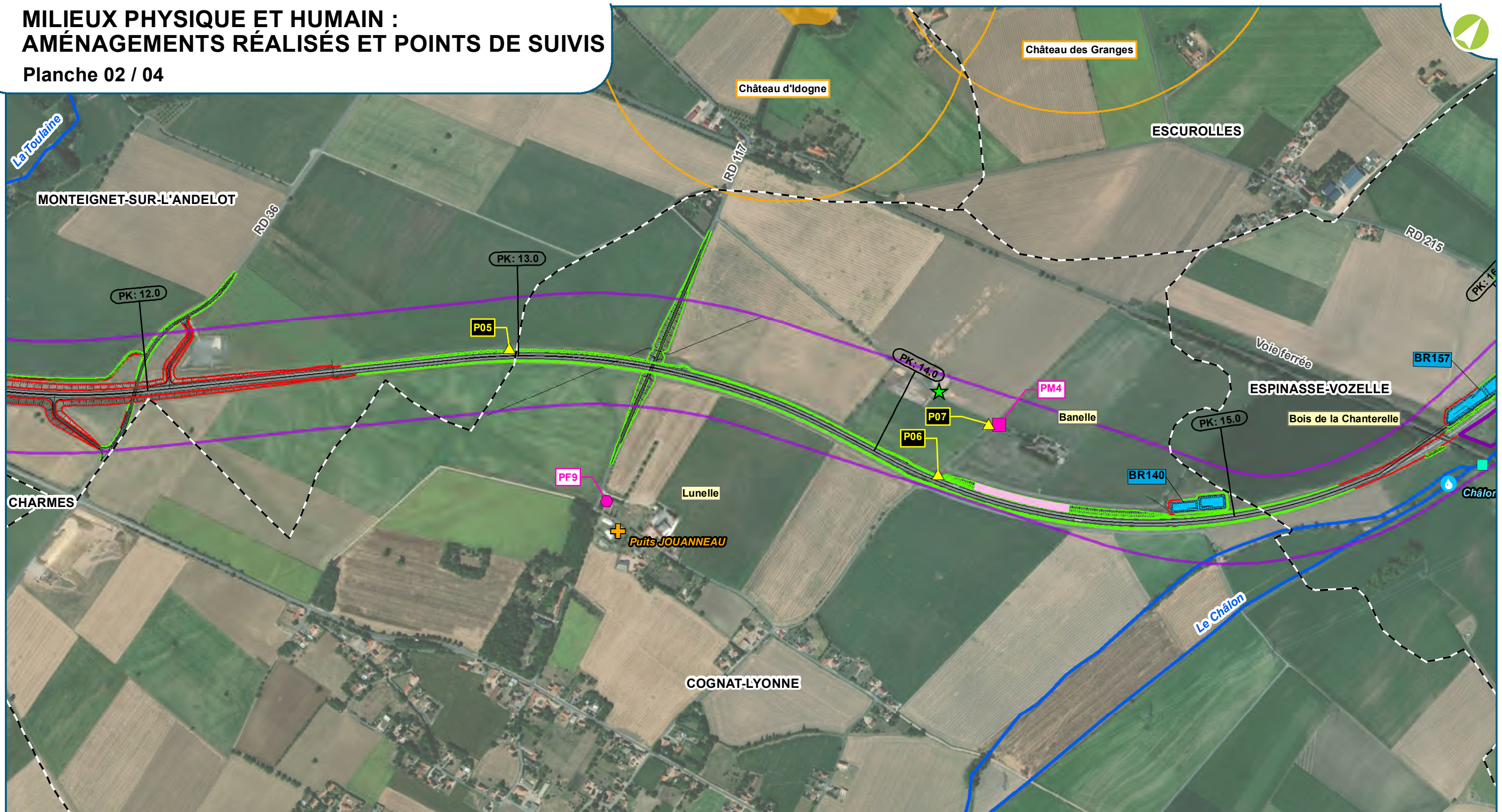
- Bassin
 - Ouvrage hydraulique (OH)
 - Cours d'eau
 - Point de rejet du bassin
- Suivi des eaux**
- Eaux souterraines
 - Eaux superficielles



Date : 08/12/2020
Echelle 1/10 000ème au format A3
0 100 200 400 m
Fond de plan : ESRI Imagery

MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN : AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS ET POINTS DE SUIVIS

Planche 02 / 04



Légende :

- Tracé A719
- Déblai / Remblai
- Zone de dépôt
- Limite communale
- Bande DUP

Milieu humain

- Acoustique - mesures**
- Acquisition de bâti
 - Protection de façade
 - Merlon
- Acoustique - suivi**
- Point fixe 24h
 - Point mesure 1h

Air - Suivi

- NO2, benzène
- NO2, benzène, PM10, PM2,5
- NO2

Agriculture

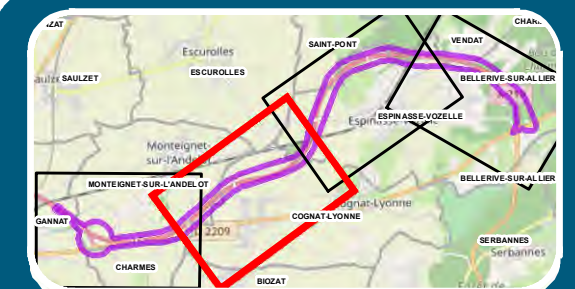
- Exploitation agriculture biologique

Patrimoine

- Monument historique inscrit et son périmètre de protection de 500m

Milieu physique

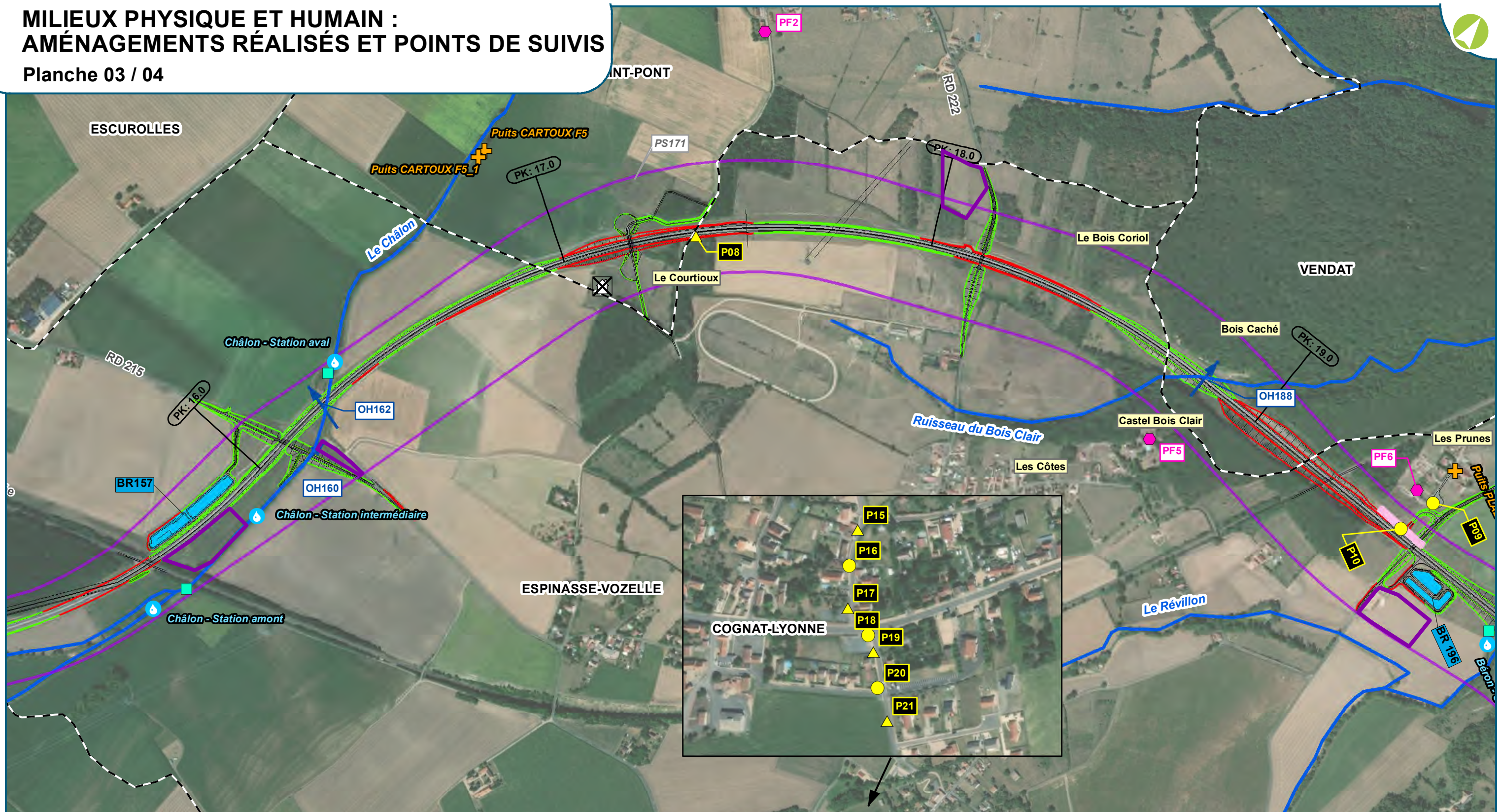
- Bassin
 - Ouvrage hydraulique (OH)
 - Cours d'eau
 - Point de rejet du bassin
- Suivi des eaux**
- Eaux souterraines
 - Eaux superficielles



Date : 08/12/2020
Echelle 1/10 000ème au format A3
0 100 200 400 m
Fond de plan : ESRI Imagery

MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN : AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS ET POINTS DE SUIVIS

Planche 03 / 04



Légende :

- Tracé A719
- Déblai / Remblai
- Zone de dépôt
- Limite communale
- Bande DUP

Milieu humain

- Acoustique - mesures**
- Acquisition de bâti
 - Protection de façade
 - Merlon
- Acoustique - suivi**
- Point fixe 24h
 - Point mesure 1h

Air - Suivi

- NO2, benzène
- NO2, benzène, PM10, PM2,5
- NO2

Agriculture

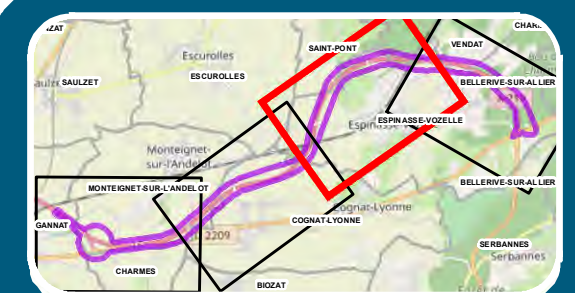
- Exploitation agriculture biologique

Patrimoine

- Monument historique inscrit et son périmètre de protection de 500m

Milieu physique

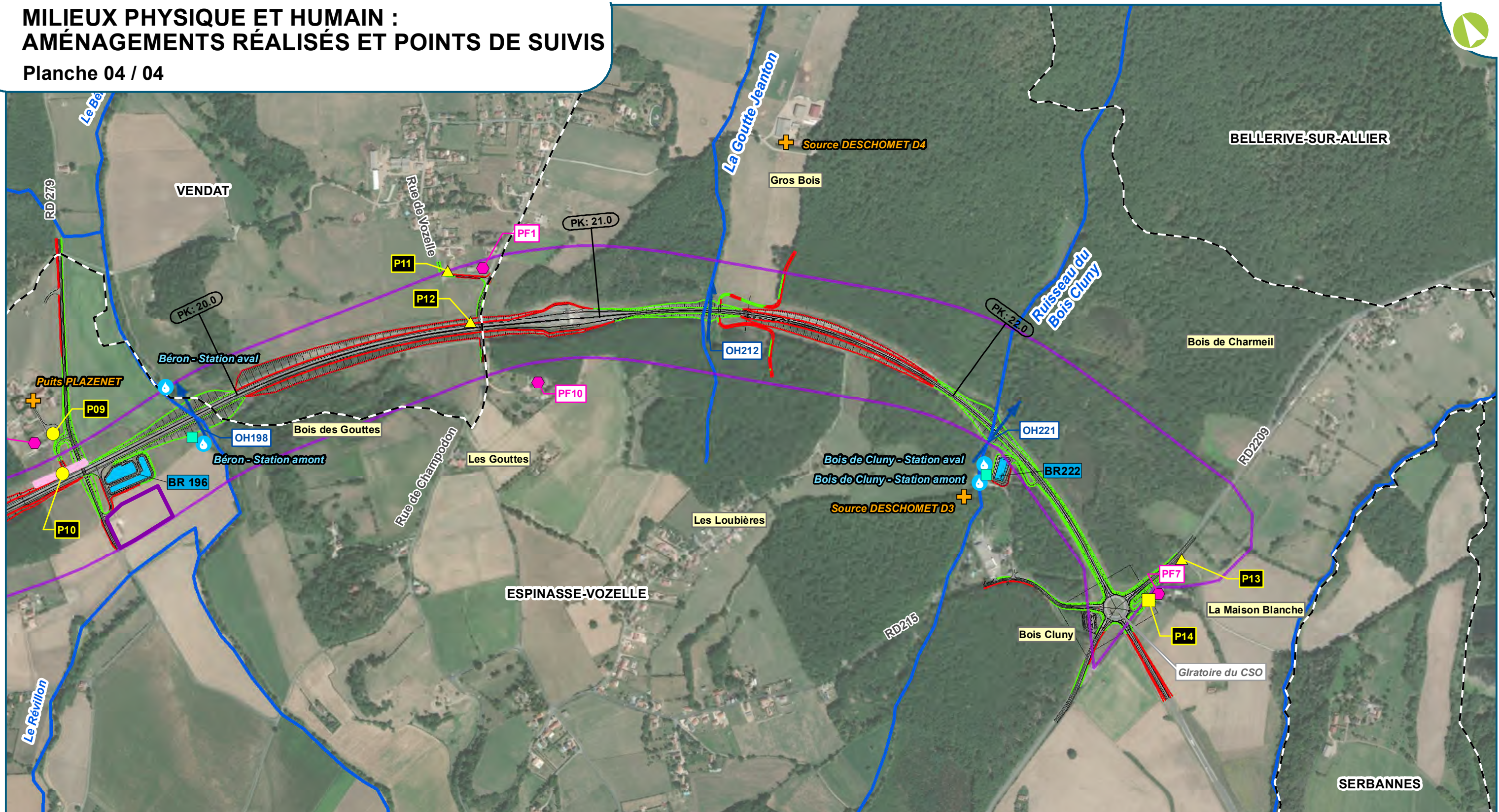
- Bassin
 - Ouvrage hydraulique (OH)
 - Cours d'eau
 - Point de rejet du bassin
- Suivi des eaux**
- Eaux souterraines
 - Eaux superficielles



Date : 08/12/2020
Echelle 1/10 000ème au format A3
0 100 200 400 m
Fond de plan : ESRI Imagery

MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN : AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS ET POINTS DE SUIVIS

Planche 04 / 04



Légende :

- Tracé A719
- Déblai / Remblai
- Zone de dépôt
- Limite communale
- Bande DUP

Milieu humain

- Acoustique - mesures**
- Acquisition de bâti
 - Protection de façade
 - Merlon
- Acoustique - suivi**
- Point fixe 24h
 - Point mesure 1h

Air - Suivi

- NO2, benzène
- NO2, benzène, PM10, PM2,5
- NO2

Agriculture

- Exploitation agriculture biologique

Patrimoine

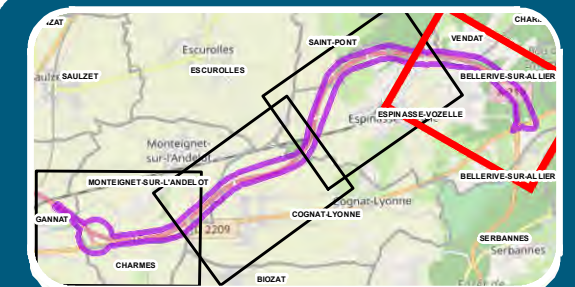
- Monument historique inscrit et son périmètre de protection de 500m

Milieu physique

- Bassin
- Ouvrage hydraulique (OH)
- Cours d'eau
- Point de rejet du bassin

Suivi des eaux

- Eaux souterraines
- Eaux superficielles



Date : 08/12/2020
Echelle 1/10 000ème au format A3
0 100 200 400 m
Fond de plan : ESRI Imagery

8.2. Eaux superficielles : Résultats des mesures quantitatives et physico-chimiques réalisées 2020 sur les cours d'eau prélevés

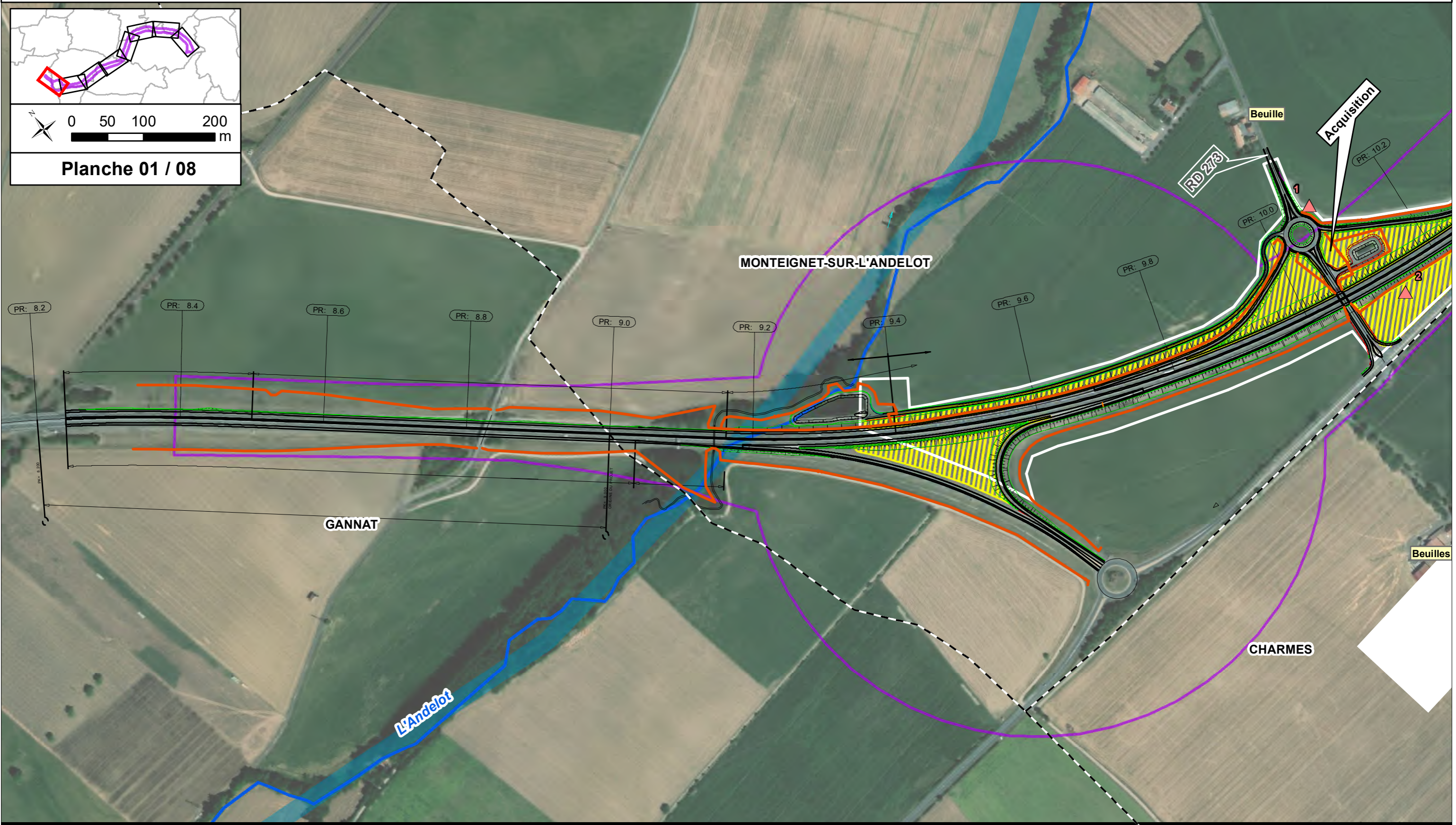
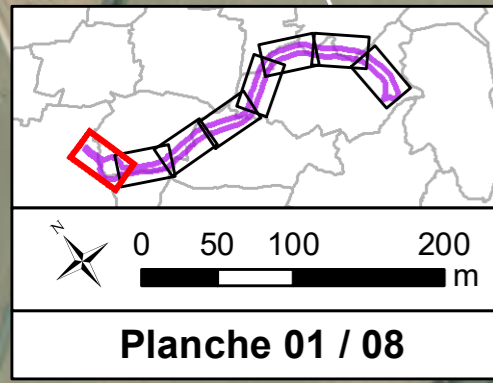
		Arrêté du 27 juillet 2018, SEQ-Eau V2				Toulaine Amont	Toulaine Aval	Châlon Amont	Châlon Inter.	Châlon Aval	Béron Amont	Béron Aval
Paramètres	Unités	Limite Très Bonne Qualité	Limite Bonne Qualité	Limite Qualité Moyenne	Limite Qualité Médiocre							
Date de prélèvement	-	-	-	-	-	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020	12/06/2020
Heure de prélèvement (heure locale)	-	-	-	-	-	13:50	14:30	11:00	11:30	13:00	12:40	12:00
Mesures In-situ												
Température eau	°C	24	25,5	27	28	13,8	13,9	13,8	13,8	13,8	13,6	13,8
Oxygène dissous	mg O2/L	8	6	4	3	7,74	7,76	7,84	7,75	7,25	9,12	9,16
Saturation en oxygène	% O2	90	70	50	30	78,4	79,6	79,2	78,3	78,3	91,5	92,3
pH	U pH	> 6,5 et < 8,2	> 6 et < 9	> 5,5 et < 9,5	> 4,5 et < 10	7,84	7,8	7,78	7,76	7,77	8,08	8,14
Conductivité	µS/cm	-	-	-	-	593	585	786	796	799	401	436
Autres												
Matières en suspension	mg/l	25	50	100	150	960	71	420	110	800	520	390
ST-DCO	mg O2/l	-	-	-	-	134	35	64	23	164	166	110
DBO-5	mg O2/l	3	6	10	25	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	4	<3.00	4
Métaux												
Cadmium (Cd)	µg/l	*	*	*	*	0,24	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Cuivre (Cu)	µg/l	-	1	-	-	4,43	3,48	6,75	3,55	1,92	7,88	5,05
Zinc (Zn)	µg/l	-	7,8	-	-	19,8	15	16,4	13,8	<5.00	23,3	13,2
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)												
Naphtalène	µg/l	-	2**	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphthylène	µg/l	0,04	0,4	99	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphthène	µg/l	0,07	0,7	160	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	µg/l	0,03	0,3	77	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	µg/l	0,011	0,11	27	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	µg/l	-	0,1	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthène	µg/l	-	0,0063**	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	µg/l	0,0024	0,024	6	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)-anthracène	µg/l	0,0005	0,005	1,2	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	µg/l	0,0006	0,006	1,5	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	µg/l	-	0,00017	-	-	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	0,000006	0,00006	0,014	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des HAP	µg/l	-	-	-	-	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025

8.3. Eaux souterraines : Résultats des mesures quantitatives et physico-chimiques 2020

Paramètres	Unités	Méthode d'analyse	LQ	Arrêté du 11/01/2007		Résultats											
				Seuils ANNEXE I	Seuils ANNEXE II	BER	LAU	DECO01	PANT	BOUR	JOUA	PLA	F4	F5	F5-1	D3	D4
Date de prélèvement	-	-	-	-	-	07/10/2020	07/10/2020	07/10/2020	07/10/2020	07/10/2020		07/10/2020	08/10/2020	08/10/2020		07/10/2020	07/10/2020
Heure de prélèvement (heure locale)	-	-	-	-	-	10:00	13:00	09:00	10:30	09:30		12:30	09:00	09:50		11:10	14:30
Température	°C	Mesure <i>in situ</i>	-		25	14,2	14,3	13,2	13	13,7		14,4	13,9	14,2		12,3	14
Oxygène dissous	mg/l	Mesure <i>in situ</i>	-			5,38	4,6	2,26	0,7	4,85		4,13	3,03	1,37		6,05	6,72
Saturation en oxygène	%	Mesure <i>in situ</i>	-			53,8	46,2	22,3	6,8	48,1		41	30	14,6		58,1	67,3
pH	Unités pH	Mesure <i>in situ</i>	-			7,2	7,48	7	7,28	7,25		7,19	7,38	7,39		7,39	7,8
Conductivité	µS/cm	Mesure <i>in situ</i>	-			950	1189	954	898	931		1068	947	896		885	697
Niveau piézométrique	m	Mesure	-			-4,16	-2,3	-7,96	-0,7	-2		-9,5	-1,9	-1,05		-	-9,3
Hauteur d'eau dans le puit	m	Mesure				0,17	1,46	0,4	6,5	0,2		0,85	9,1	7,7		-	10,2
Débit	l/s	Mesure				-	-	-	-	-		-	-	-		<1	-
Matières en suspension (MES)	mg/l	NF EN 872	2			8,3	5,1	91	27	<2,0		10	11	<2,0		8,2	6,1
Cadmium (Cd)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	0,2	5	5	<0,20	0,28	<0,20	<0,20	<0,20		<0,20	<0,20	<0,20		<0,20	<0,20
Cuivre (Cu)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	0,5	2 000		0,73	40	0,95	1,06	<0,50		37,7	0,7	0,52		0,58	16
Zinc (Zn)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	5		5 000	<5,00	122	6,5	<5,00	<5,00		357	<5,00	<5,00		<5,00	42,6
Naphtalène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Acénaphthylène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Acénaphthène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Fluorène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Phénanthrène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Anthracène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Fluoranthène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Pyrène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo-(a)-anthracène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Chrysène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	µg/l	Méthode interne	0,0075	0,01		<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075		<0,0075	<0,0075	<0,0075		<0,0075	<0,0075
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	Méthode interne	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Somme des HAP (6)	µg/l	Calcul				0,1	0,1	0,02	0,02	0,02		0,02	0,02	0,02		0,02	0,02
Somme des HAP (16)	µg/l	Calcul						0,025	0,025	0,025		0,025	0,025	0,025		0,025	0,025

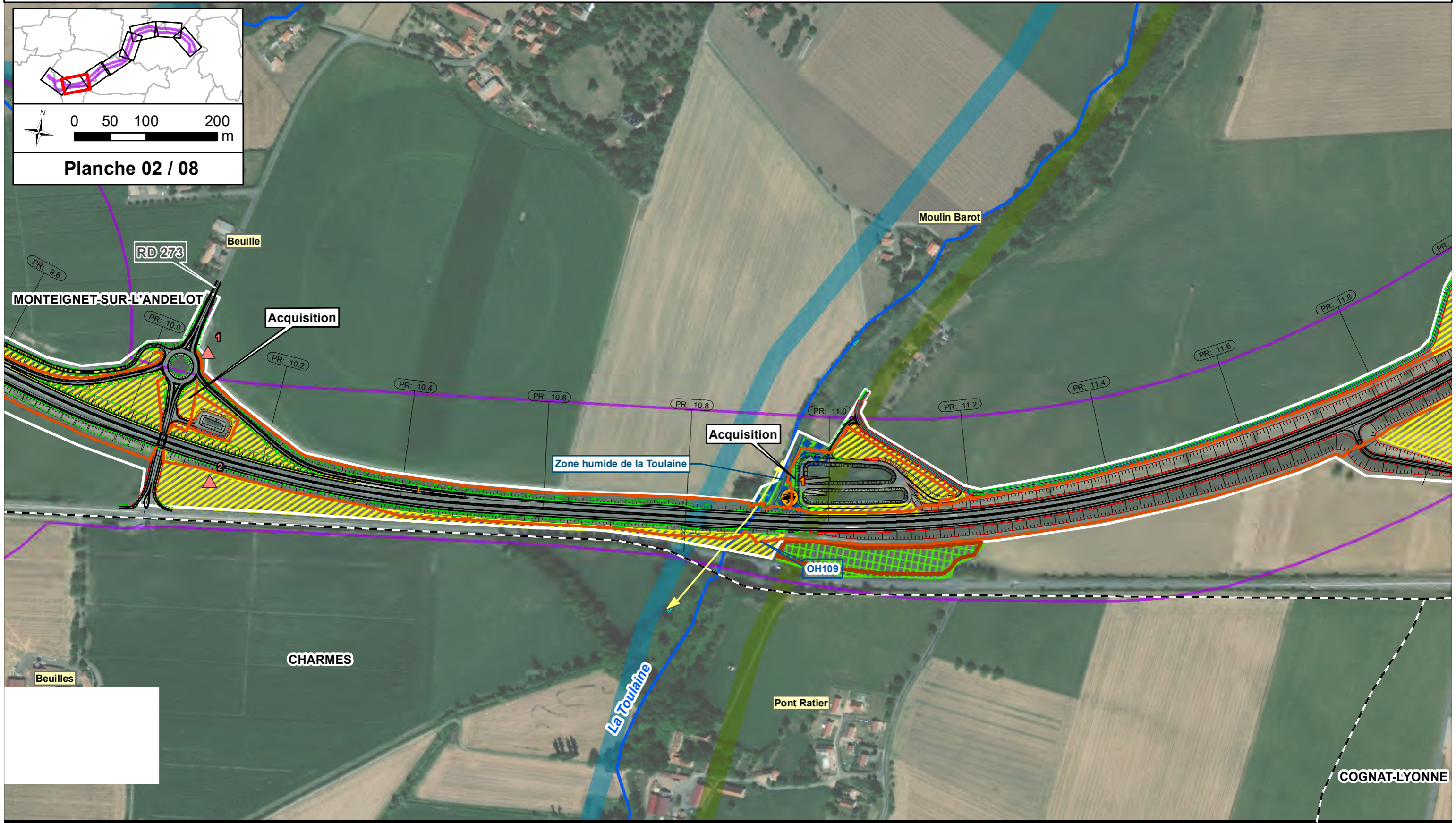
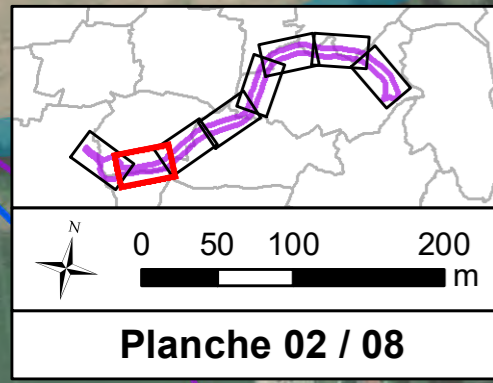
8.4. Carte de synthèse pour le milieu naturel

MILIEU NATUREL : TRANSPARENCE ÉCOLOGIQUE, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES



<ul style="list-style-type: none"> Bande DUP Limite communale Cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Tracé A719 Emprise A719 Zone de dépôt Déblai / Remblai 	<p>Milieu naturel</p> <p><i>Mesures d'accompagnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Gîte artificiel à chiroptères Clôture <p><i>Corridors</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aquatique Terrestre 	<p><i>Ouvrages de franchissement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Petite faune : Buse sèche Hop-over Passage mixte grande faune - mode doux - agricole Grande faune : passage mixte hydraulique Petite faune : passage mixte hydraulique Boviduc 	<p><i>Création d'habitats</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hibernaculum Création de mares Fossé à Sonneur à ventre jaune 	<p><i>Zones humides</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide créée Création ou réhabilitation de zones humides Zone humide préservée 	<p><i>Boisements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Boisements sur pied sécurisés Création de boisements <p><i>Milieux ouverts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Création de milieux ouverts
---	---	---	--	--	--	---

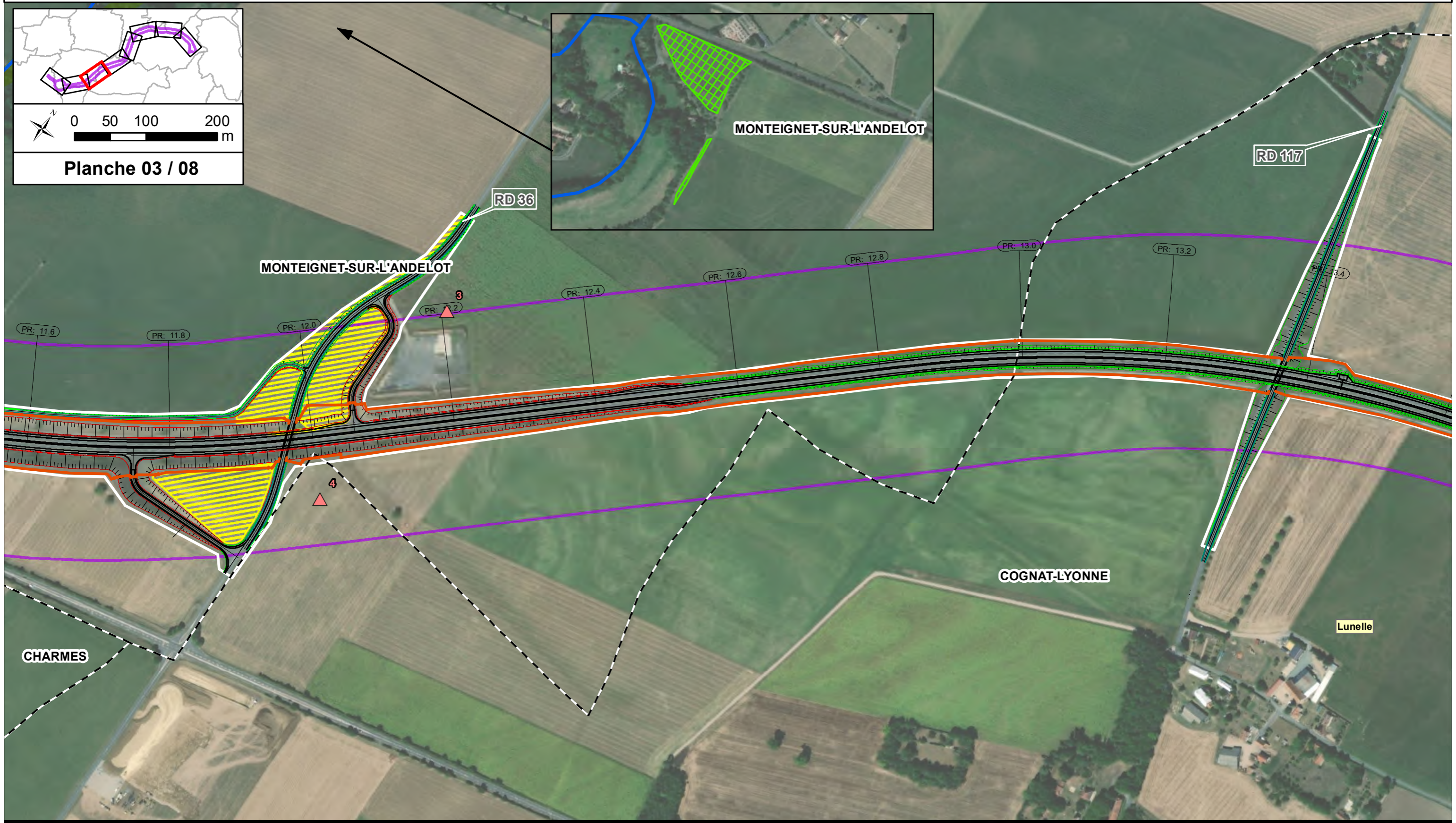
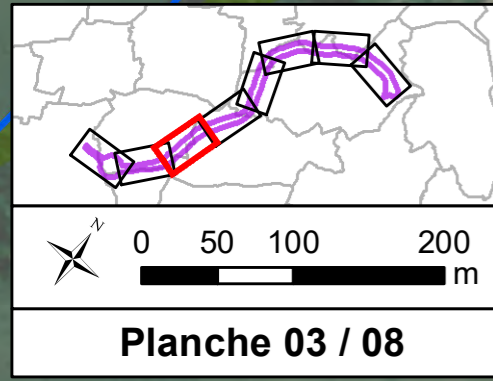
MILIEU NATUREL : TRANSPARENCE ÉCOLOGIQUE, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES



<ul style="list-style-type: none"> Bande DUP Limite communale Cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Tracé A719 Emprise A719 Zone de dépôt Déblai / Remblai 	<p>Milieu naturel</p> <p><i>Mesures d'accompagnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Gîte artificiel à chiroptères Clôture <p><i>Corridors</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aquatique Terrestre 	<p><i>Ouvrages de franchissement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Petite faune : Buse sèche Hop-over Passage mixte grande faune - mode doux - agricole Grande faune : passage mixte hydraulique Petite faune : passage mixte hydraulique Boviduc 	<p><i>Création d'habitats</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hibernaculum Création de mares Fossé à Sonneur à ventre jaune 	<p><i>Zones humides</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide créée Création ou réhabilitation de zones humides Zone humide préservée 	<p><i>Boisements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Boisements sur pied sécurisés Création de boisements <p><i>Milieus ouverts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Création de milieux ouverts
---	---	---	--	--	--	---

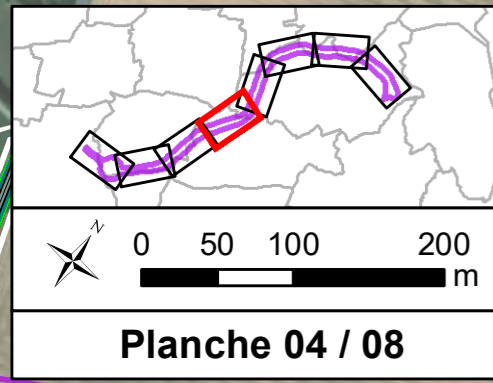
BIOZAT

MILIEU NATUREL : TRANSPARENCE ÉCOLOGIQUE, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES




<ul style="list-style-type: none"> Bande DUP Limite communale Cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Tracé A719 Emprise A719 Zone de dépôt Déblai / Remblai 	<p>Milieu naturel</p> <p><i>Mesures d'accompagnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Gîte artificiel à chiroptères Clôture <p><i>Corridors</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aquatique Terrestre 	<p><i>Ouvrages de franchissement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Petite faune : Buse sèche Hop-over Passage mixte grande faune - mode doux - agricole Grande faune : passage mixte hydraulique Petite faune : passage mixte hydraulique Boviduc 	<p><i>Création d'habitats</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hibernaculum Création de mares Fossé à Sonneur à ventre jaune 	<p><i>Zones humides</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide créée Création ou réhabilitation de zones humides Zone humide préservée 	<p><i>Boisements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Boisements sur pied sécurisés Création de boisements <p><i>Milieux ouverts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Création de milieux ouverts
---	---	---	--	--	--	---

MILIEU NATUREL : TRANSPARENCE ÉCOLOGIQUE, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES



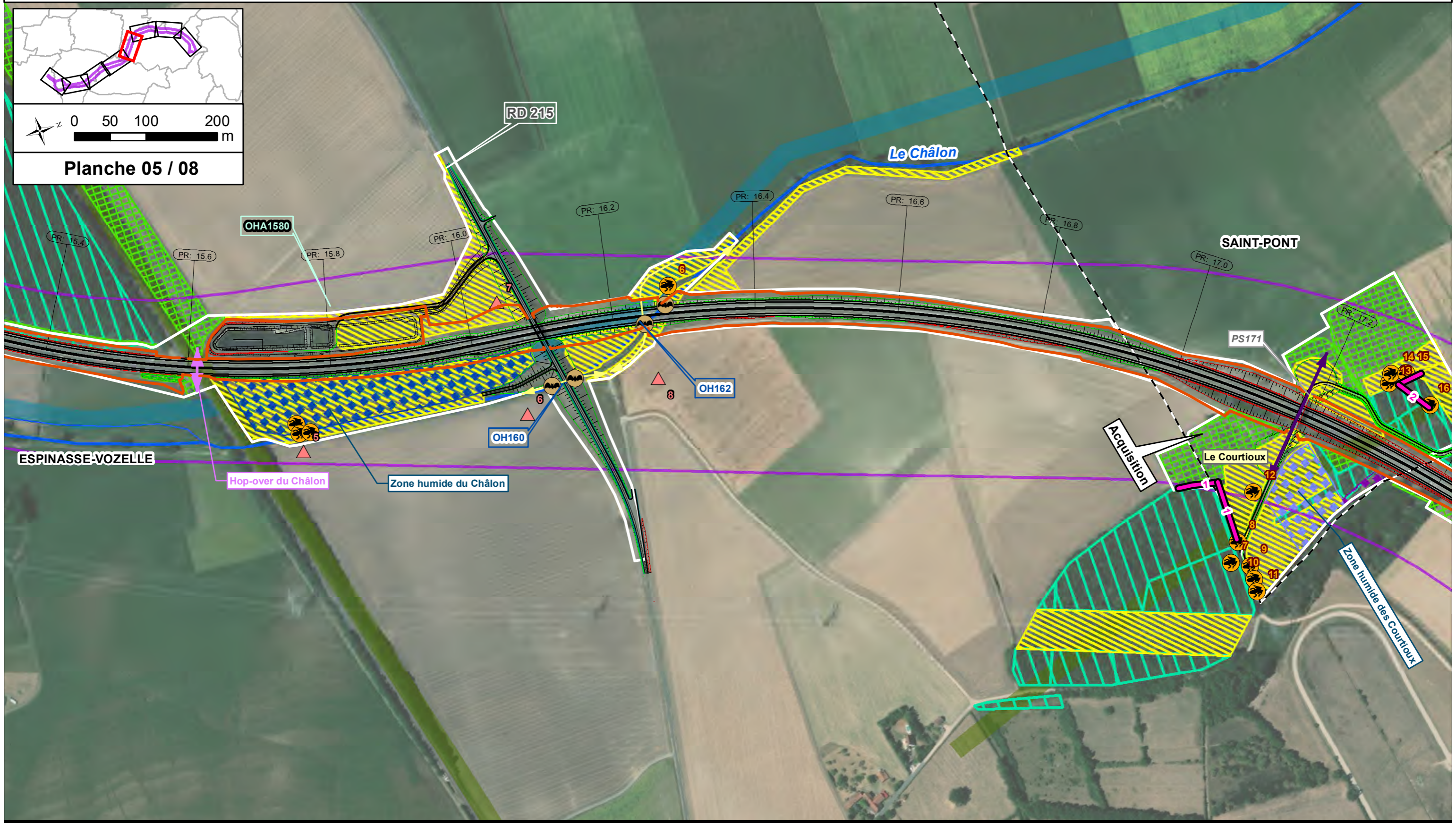
<ul style="list-style-type: none"> Bande DUP Limite communale Cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Tracé A719 Emprise A719 Zone de dépôt Déblai / Remblai 	<p>Milieu naturel</p> <p><i>Mesures d'accompagnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Gîte artificiel à chiroptères Clôture <p><i>Corridors</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aquatique Terrestre 	<p><i>Ouvrages de franchissement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Petite faune : Buse sèche Hop-over Passage mixte grande faune - mode doux - agricole Grande faune : passage mixte hydraulique Petite faune : passage mixte hydraulique Boviduc 	<p><i>Création d'habitats</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hibernaculum Création de mares Fossé à Sonneur à ventre jaune 	<p><i>Zones humides</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide créée Création ou réhabilitation de zones humides Zone humide préservée 	<p><i>Boisements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Boisements sur pied sécurisés Création de boisements <p><i>Milieux ouverts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Création de milieux ouverts
---	---	---	--	--	--	---

MILIEU NATUREL : TRANSPARENCE ÉCOLOGIQUE, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES



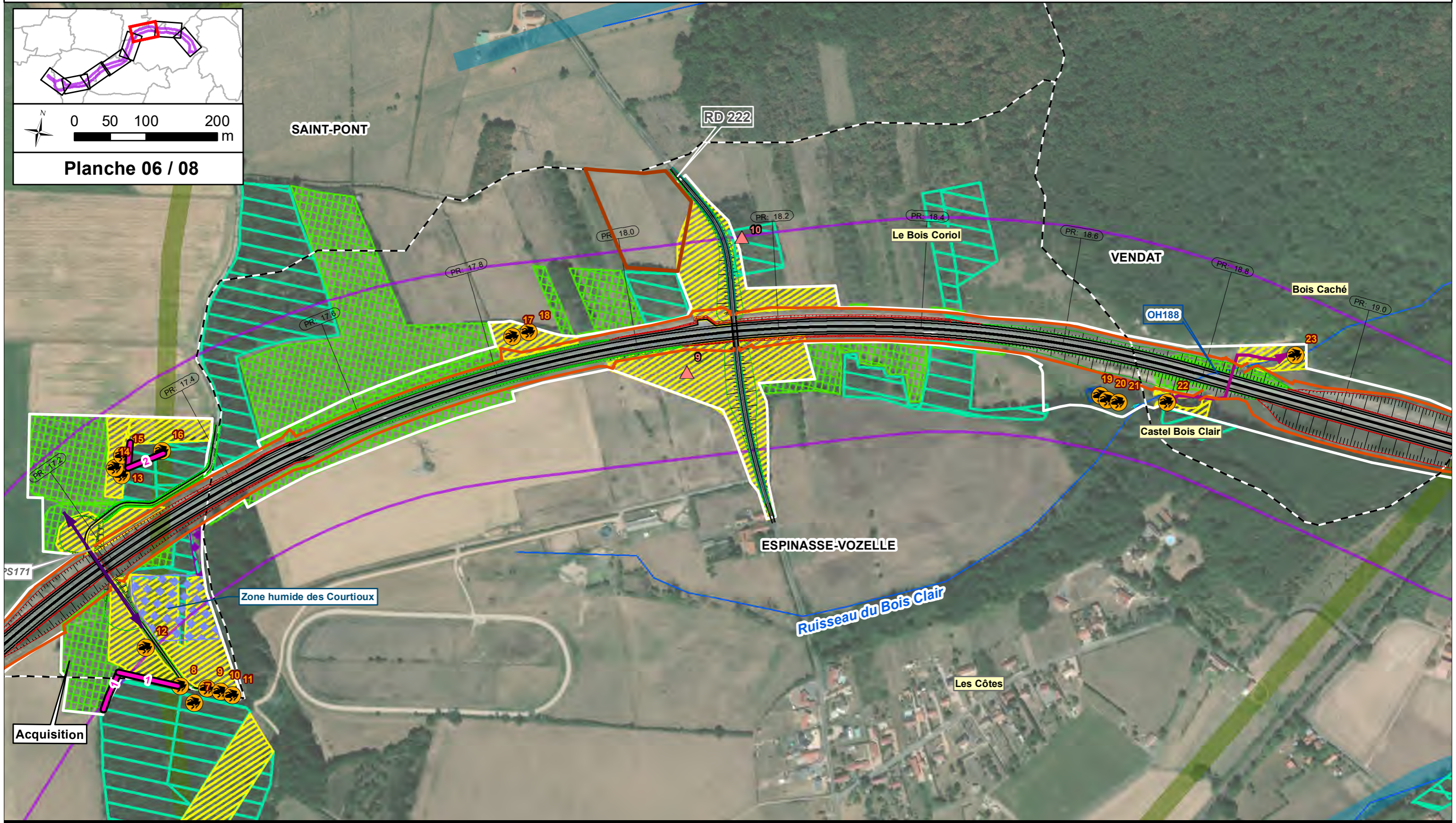
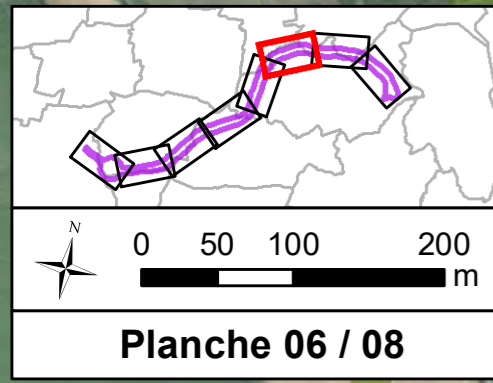
0 50 100 200 m

Planche 05 / 08



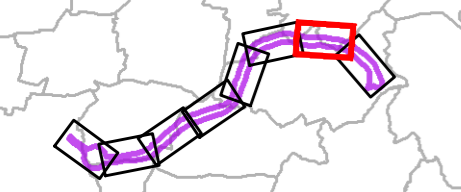
<ul style="list-style-type: none"> Bande DUP Limite communale Cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Tracé A719 Emprise A719 Zone de dépôt Déblai / Remblai 	<p>Milieu naturel</p> <p><i>Mesures d'accompagnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Gîte artificiel à chiroptères Clôture <p><i>Corridors</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aquatique Terrestre 	<p><i>Ouvrages de franchissement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Petite faune : Buse sèche Hop-over Passage mixte grande faune - mode doux - agricole Grande faune : passage mixte hydraulique Petite faune : passage mixte hydraulique Boviduc 	<p><i>Création d'habitats</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hibernaculum Création de mares Fossé à Sonneur à ventre jaune 	<p><i>Zones humides</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide créée Création ou réhabilitation de zones humides Zone humide préservée 	<p><i>Boisements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Boisements sur pied sécurisés Création de boisements <p><i>Milieux ouverts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Création de milieux ouverts
---	---	---	--	--	--	---

MILIEU NATUREL : TRANSPARENCE ÉCOLOGIQUE, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES



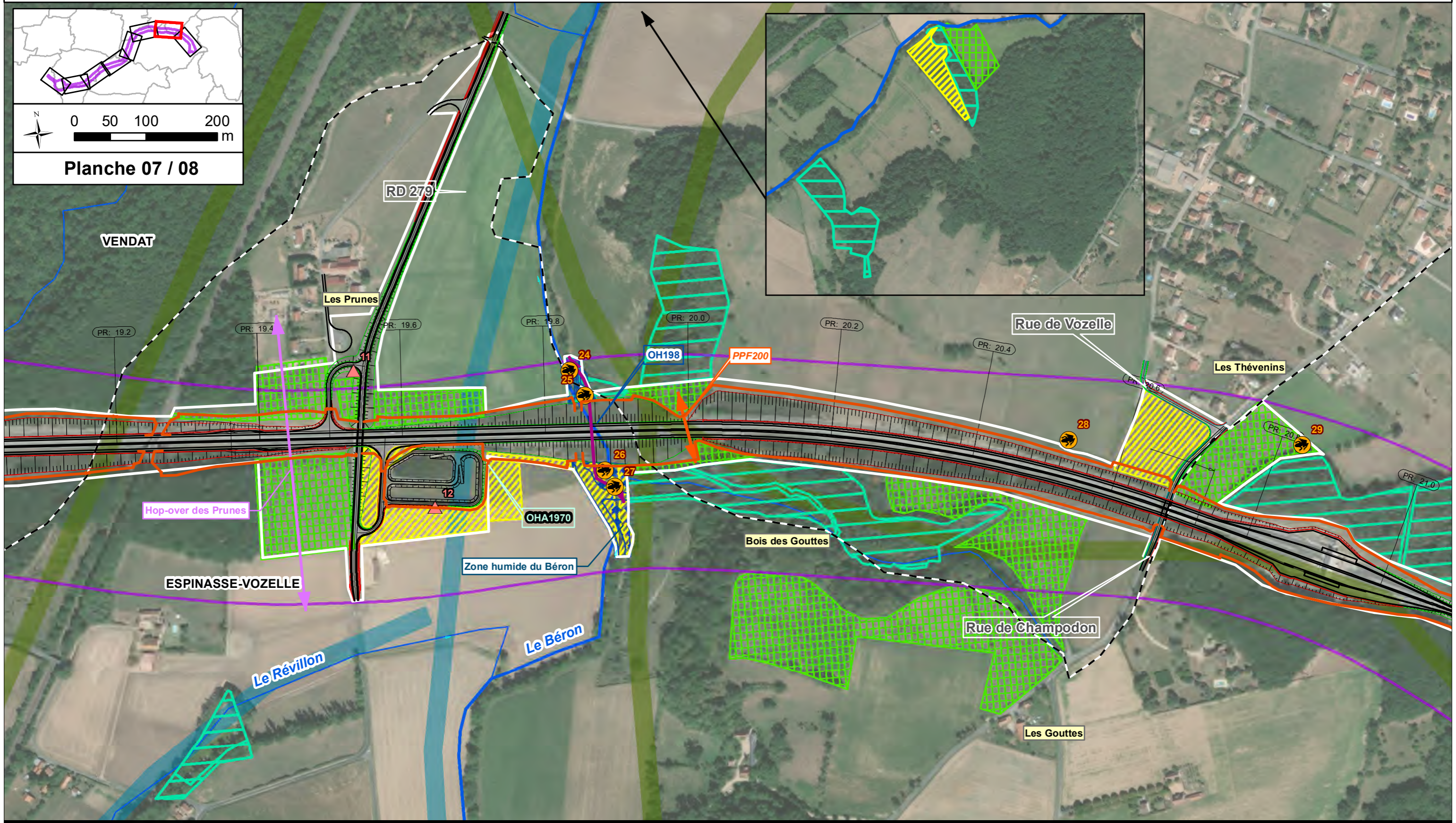
<ul style="list-style-type: none"> Bande DUP Limite communale Cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Tracé A719 Emprise A719 Zone de dépôt Déblai / Remblai 	<p>Milieu naturel</p> <p><i>Mesures d'accompagnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Gîte artificiel à chiroptères Clôture <p><i>Corridors</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aquatique Terrestre 	<p><i>Ouvrages de franchissement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Petite faune : Buse sèche Hop-over Passage mixte grande faune - mode doux - agricole Grande faune : passage mixte hydraulique Petite faune : passage mixte hydraulique Boviduc 	<p><i>Création d'habitats</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hibernaculum Création de mares Fossé à Sonneur à ventre jaune 	<p><i>Zones humides</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide créée Création ou réhabilitation de zones humides Zone humide préservée 	<p><i>Boisements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Boisements sur pied sécurisés Création de boisements <p><i>Milieux ouverts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Création de milieux ouverts
---	---	---	--	--	--	---



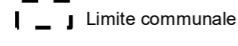
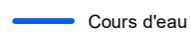

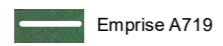
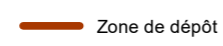





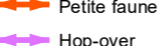
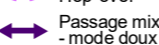
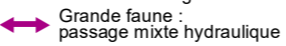
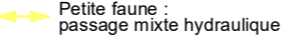
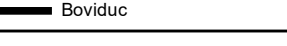

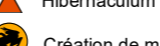
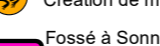
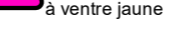
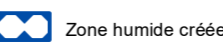
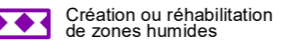
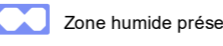

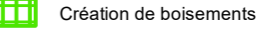
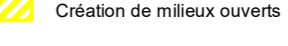
MILIEU NATUREL : TRANSPARENCE ÉCOLOGIQUE, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES



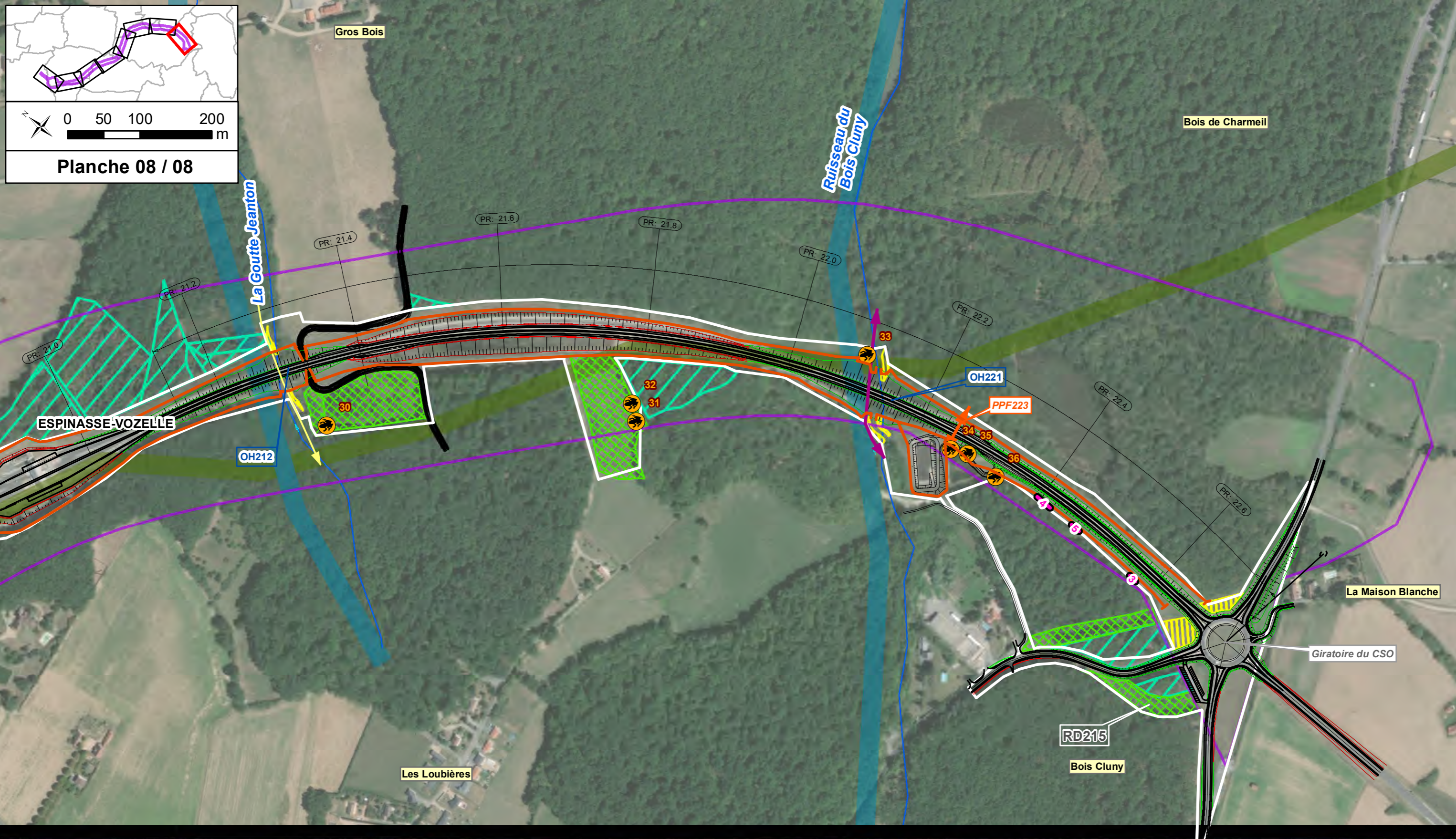
0 50 100 200 m

Planche 07 / 08



	 Bande DUP  Limite communale  Cours d'eau	 Tracé A719  Emprise A719  Zone de dépôt  Déblai / Remblai	Milieu naturel Mesures d'accompagnement  Gîte artificiel à chiroptères  Clôture Corridors  Aquatique  Terrestre	Ouvrages de franchissement  Petite faune : Buse sèche  Hop-over  Passage mixte grande faune - mode doux - agricole  Grande faune : passage mixte hydraulique  Petite faune : passage mixte hydraulique  Boviduc	Création d'habitats  Hibernaculum  Création de mares  Fossé à Sonneur à ventre jaune	Zones humides  Zone humide créée  Création ou réhabilitation de zones humides  Zone humide préservée	Boisements  Boisements sur pied sécurisés  Création de boisements Milieus ouverts  Création de milieux ouverts
--	--	---	--	--	---	---	---

MILIEU NATUREL : TRANSPARENCE ÉCOLOGIQUE, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES



0 50 100 200 m

Planche 08 / 08



<ul style="list-style-type: none"> Bande DUP Limite communale Cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Tracé A719 Emprise A719 Zone de dépôt Déblai / Remblai 	<p>Milieu naturel</p> <p><i>Mesures d'accompagnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Gîte artificiel à chiroptères Clôture <p><i>Corridors</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aquatique Terrestre 	<p><i>Ouvrages de franchissement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Petite faune : Buse sèche Hop-over Passage mixte grande faune - mode doux - agricole Grande faune : passage mixte hydraulique Petite faune : passage mixte hydraulique Boviduc 	<p><i>Création d'habitats</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hibernaculum Création de mares Fossé à Sonneur à ventre jaune 	<p><i>Zones humides</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide créée Création ou réhabilitation de zones humides Zone humide préservée 	<p><i>Boisements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Boisements sur pied sécurisés Création de boisements <p><i>Milieux ouverts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Création de milieux ouverts
---	---	---	--	--	--	---