

1. Espèces concernées par la demande de dérogation

Voici les 64 espèces concernées par la demande de dérogation.

ESPECES PROTEGEES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION			
Espèces		Objet de la dérogation	
		Destruction, altération, ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées CERFA n° 13 614*01	Capture, enlèvement, destruction ou perturbation de spécimens d'espèces animales protégées CERFA n° 13 616*01
Amphibiens- 4 espèces			
<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	x	x
<i>Pelophylax kl. esculenta</i>	Grenouille verte	x	x
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	x	x *
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	x	x *
Reptiles - 4 espèces			
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	x	x
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	x	x
<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse	x	x
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert	x	x
Mammifères (hors chiroptères) -1 espèce			
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	x	x
Chiroptères - 5 espèces			
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle	x	x
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	x	x
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	x	x
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	x	x
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	x	x
Insectes - 1 espèce			
<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne	x *	x *
Oiseaux - 48 espèces			
ESPECES A ENJEU MODERE ET FORT (6 espèces)			
<i>Carduelis spinus</i>	Tarin des aulnes	x	x
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	x	x

<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	X	X
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	X
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	X	X
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	X	X
ESPECES A ENJEU FAIBLE (42 espèces)			
Cortège des milieux forestiers :			
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	X	X
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	X	X
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	X	X
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	X	X
<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	X	X
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	X	X
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	X	X
<i>Emberiza cirulus</i>	Bruant zizi	X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	X	X
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	X	X
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	X	X
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	X	X
<i>Parus cristatus</i>	Mésange huppée	X	X
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	X	X
<i>Parus palustris</i>	Mésange nonnette	X	X
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	X	X
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	X	X
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	X	X
<i>Sitta europea</i>	Sittelle torchepot	X	X
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	X	X
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	X	X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	X	X
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	X	X
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	X	X
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	X	X
Cortège des milieux ouverts :			
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	X	X
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	X	X

<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	X	X
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	X	X
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	X	X
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	X	X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	X	X
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	X	X
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre	X	X
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	X	X
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	X	X
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	X	X
Cortège des milieux humides :			
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	X	X
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau	X	X
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	X	X
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	X	X
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	X	X
Mollusques - 1 espèce			
<i>Helix pomatia</i>	Escargot de Bourgogne	X	X

*Demande pour le déplacement d'espèces protégées intégrée aux CERFAn° 13 614*01 et n° 13 616*01.

Tableau 51 : Espèces protégées concernées par la demande de dérogation (source ECOTONIA)

2. Mesures de compensation

Pour palier à ces impacts résiduels, les mesures compensatoires suivantes sont proposées.

MC1 : Végétalisation des talus
MC2 : Gestion adaptée des canaux d'irrigation
MC3 : Restauration des cours d'eau
MC4 : Installation de gîtes à chiroptères
MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles
MC6 : Aménagement et gestion de parcelles compensatoires sanctuarisées en faveur de la biodiversité
MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens
MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens
MC9 : Transplantation d'une espèce floristique

<h2 style="text-align: center;">MC1 : Végétalisation des talus et plantation de haies</h2>		
<p>Espèces concernées :</p>	<p><u>MC1a : Végétalisation des talus</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mélitée orangée (<i>Lucanus cervus</i>) • Hésperie du Chiendent (<i>Cerambyx cerdo</i>) • <i>Autres insectes</i> 	<p><u>MC1b : Plantation de haies</u></p> <p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarin des aulnes (<i>Carduelis spinus</i>) • Grive mauvis (<i>Turdus iliacus</i>) • Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>) • Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) • Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>) • Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>) • Cortège milieux ouverts <p>Mammifères</p> <p>Chiroptères</p> <p>Insectes</p>
<p>Objectifs :</p>	<p>Les talus qui composent le projet seront entièrement végétalisés. L'objectif est d'éviter la présence de Rhopalocères et autres insectes en bordure de route, et ainsi d'éviter une mortalité élevée par collision.</p> <p>Un ensemencement de prairie rustique ainsi que la plantation d'arbuste en tête de talus permettront la formation de corridors écologiques.</p>	
<p>Protocoles :</p>	<p><u>MC1a : Végétalisation des talus</u></p> <p>Les talus en bordure de la RN7 devront être végétalisés. Les plantes méliphères sont à exclure dans le choix de la composition végétale, pour ne pas attirer les insectes en bordure de la 2x2 voies.</p> <p><u>MC1b : Plantation de haies</u></p> <p>Tout au long de la future 2x2 voies, des plantations de haies non méliphères seront réalisées dans la mesure du possible.</p> <p>L'intérêt de cette mesure est triple, puisqu'elle permet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maintenir une continuité écologique, permettant le déplacement des mammifères, des oiseaux, des insectes ou encore des chiroptères. ▪ Recréer des habitats de vie, de chasse et de reproduction en particulier pour les oiseaux. ▪ Limiter les collisions entre les chiroptères et les voitures (effet tremplin). <p>Les essences locales seront privilégiées.</p> <div style="text-align: right;">  <p>Exemple de haie</p> </div>	

Planification :	La végétalisation des talus et la plantation de haies doit être réalisée au mois de mars, avril ou septembre.	
Précautions particulières :	-	
Coûts :	<p>MC1 : Végétalisation des talus et plantation de haies</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ MC1a : Végétalisation des talus <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant le choix des espèces floristiques pour la revégétalisation des talus et de leur gestion (MA2) - 1 journée d'accompagnement par un écologue lors de l'intervention et rédaction d'un compte-rendu : 800 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (MS1) ➤ MC1b : Plantation de haies <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant le choix des essences pour la plantation des haies et de leur gestion (MA2) - 1 journée d'accompagnement par un écologue lors de l'intervention et rédaction d'un compte-rendu : 800 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (MS1) 	<p>1 600.00 €HT</p> <p>800.00 €HT</p> <p>800.00 €HT</p>
Source :	Eléments de coût des mesures d'insertion environnementales, Exemple de l'Est de la France - Sétra - Janvier 2009 - Note d'information, série Economie Environnement Conception n°88 (http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore-etude13-cerema.pdf)	

Figure 75 : Fiche mesure MC1 (source ECOTONIA)

MC2 : Gestion adaptée des canaux d'irrigation		 Ecotonia
<u>Espèces concernées :</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Gomphe à crochets (<i>Onychogomphus uncatus</i>) • Sympétrum jaune d'or (<i>Sympetrum flaveolum</i>) 	
<u>Objectifs :</u>	<p>Les canaux d'irrigations constituent des habitats favorables à la chasse et à la reproduction du Gomphe à crochets et du Sympétrum jaune d'or.</p> <p>Certains canaux vont être impactés par le tracé du projet.</p> <p>Une gestion adaptée des canaux d'irrigation non impactés par le projet est donc proposée. L'objectif est ainsi de favoriser la présence de ces deux espèces par l'entretien de leur habitat de vie et de reproduction.</p>	
<u>Protocoles :</u>	<p>Cette mesure sera mise en œuvre sur une partie du secteur 9, la où ont été localisées les deux espèces citées précédemment.</p> <p>L'entretien des canaux d'irrigation consiste en la réalisation de curage régulier, pour empêcher la fermeture du milieu.</p> <p>De plus, les canaux constituent des corridors de déplacement pour les Insectes. Il est donc nécessaire de s'assurer qu'il n'y a pas de rupture de connectivité.</p>	
<u>Planification :</u>	L'entretien des canaux sera réalisé régulièrement lors de la phase d'exploitation du projet .	
<u>Précautions particulières :</u>	-	
<u>Coûts :</u>	<p>MC2 : Gestion adaptée des canaux d'irrigation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant l'entretien des canaux d'irrigation et le maintien des continuités - 1 journée d'accompagnement par un écologue lors de l'intervention et rédaction d'un compte-rendu - Réalisation d'un suivi scientifique (MS1) <p>NB : le coût de l'entretien des canaux nécessitera la demande d'un devis complet et détaillé auprès de prestataires spécialisés (à intégrer au devis des entreprises de réalisation de la 2x2 voies) ou fera l'objet d'accords spécifiques avec les propriétaires.</p>	<p>1 400.00 €HT</p> <p>600.00 €HT</p> <p>800.00 €HT</p> <p>/</p>
<u>Source :</u>	<p>Fiche espèce : Gomphe à crochets - Poitou-Charente Nature, P. Jourde & C. Charron (http://www.poitou-charentes-nature.asso.fr/Calopteryx-eclatant.html)</p> <p>Sympétrum jaune d'or (<i>Sympetrum flaveolum</i>) - Conservation Nature, Informations sur la biodiversité - GB (http://www.conservation-nature.fr/Sympetrum_flaveolum.html)</p>	

Figure 76 : Fiche mesure MC2 (source ECOTONIA)

MC3 : Restauration des cours d'eau		
Espèces concernées :	Ensemble des espèces	
Objectifs :	<p>Six cours d'eau vont être impactés par les travaux.</p> <p>La compensation consistera en la restauration de ces cours d'eau au niveau des tronçons impactés.</p> <p>Les objectifs sont de restaurer la continuité écologique et hydrologique des cours d'eau et de limiter la contamination des cours d'eau par les intrants.</p> <p>Différentes actions seront mises en œuvre.</p>	
Protocoles :	<p>1) Libre circulation de l'eau et de la faune</p> <p>Tout d'abord, la continuité du cours d'eau doit être restaurée. Il ne doit pas y avoir de rupture physique et biologique au niveau de la route.</p> <p>Les ouvrages devront ainsi permettre une libre circulation de l'eau, de la faune piscicole mais également de la faune terrestre.</p> <p>La mise en place de passages mixtes pour la grande faune est recommandée au niveau de chaque cours d'eau (installation de banquettes).</p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Exemple de passage à faune mixte avec des banquettes (source DREAL Aquitaine - 2010)</i></p> </div> <p>Si pour des raisons logistiques cela n'est pas possible, des passages simples pour la petite et la moyenne faune doivent être mis en place à proximité immédiate des cours d'eau.</p> <p>2) Restauration du lit du cours d'eau</p> <p>Un reméandrage et une mise en place d'obstacles pour diversifier l'écoulement sont recommandés au niveau des tronçons impactés.</p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Exemple de diversification de l'écoulement d'un cours d'eau (source Syndicat du Bassin Versant du Brivet)</i></p> </div>	

	<p>3) Restauration des berges</p> <p>Les berges devront être restaurées (pentes douces, stabilisation et végétalisation des berges, enrochement, etc.).</p> <p>Les ripisylves devront être restaurées voire replantées si nécessaire.</p> <p>4) Création de bandes enherbées</p> <p>Lorsque des cultures sont localisées à proximité des cours d'eau, il y aura création d'une bande enherbée de 10 m (dont 5m réglementaires) entre la ripisylve et les cultures avoisinantes.</p> <p>L'objectif est ainsi de limiter la contamination du cours d'eau par les intrants.</p>	
Planification :	<p>La période d'intervention pour la restauration des cours d'eau s'étend de juillet à novembre.</p> <p>La déviation d'un cours d'eau peut être réalisée entre septembre et novembre.</p>	
Précautions particulières :	-	
Coûts :	<p>MC3 : Restauration des cours d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant la restauration et l'entretien des cours d'eau - Accompagnement par un écologue lors des interventions sur les cours d'eau, on prévoit 6 visites de suivi et la rédaction d'un compte-rendu général sur les travaux des cours d'eau - Réalisation d'un suivi scientifique (MS1) 	<p>4 950.00 €HT</p> <p>1 350.00 €HT</p> <p>3 600.00 €HT</p> <p>/</p>
	<p>NB : le coût des travaux d'aménagement de cours d'eau comprend entre autres (à titre indicatif) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Replantation de la ripisylve : 10 à 30 €/ml ▪ Entretien de la ripisylve : coupe d'arbres (50 à 350 €/sujet), entretien en têtard (50 à 200 €/sujet) et débroussaillage (0.6 €/m²) ▪ Création de bandes enherbées (400 à 1 000 €/hectare) ▪ Entretien de bandes enherbées (0.25 à 0.45 €/m²) ▪ Reméandrage (200 à 600 €/ml) <p>L'ensemble de ces tarifs sont des estimations, un devis complet et détaillé devra être demandé auprès de prestataires spécialisés.</p>	
Source :	<p>Les bandes enherbées - ONCF - 2011 - dépliant</p> <p>Le reméandrage, métadonnées - Sandre - 2012</p> <p>Guide rivières, chap. 6, Végétation des berges ripisylve - Agence de l'eau Seine-Normandie - Document de formation</p>	

Figure 77 : Fiche mesure MC3 (source ECOTONIA)

<h2 style="text-align: center;">MC4 : Installation de gîtes à chiroptères</h2>		
<p>Espèces concernées :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barbastelle (<i>Barbastella barbastellus</i>) • Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>) • Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>) • Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) • Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) 	
<p>Objectifs :</p>	<p>Cette mesure a pour objectif de recréer un habitat favorable aux espèces dont l'écologie est de type arboricole en termes de gîte estivaux. Parmi les douze espèces identifiées sur l'aire d'étude, 5 d'entre elles présentent ces caractéristiques favorables à une activité arboricole.</p> <p>Ces espèces utilisent les cavités creusées par les Pics (pic vert, épeiche). Elles utilisent également les décollements des écorces des vieux arbres pour se réfugier. L'étroitesse des anfractuosités n'est pas un facteur limitant de leur colonisation par les chiroptères. Les espèces arboricoles sont en effet capables de coloniser les gîtes estivaux disposant d'entrées à faible diamètre.</p>	
<p>Protocole :</p>	<p>Pour favoriser la fréquentation du milieu naturel par les chauves-souris, un certain nombre de mesures peuvent être mises en place sur le site, comme la conception de gîtes de substitution. Les gîtes naturels (arbres sénescents, arbres morts sur pieds) font partie d'une réflexion à mener pendant la phase d'exploitation.</p> <p><u>Les gîtes artificiels</u></p> <p>Les gîtes artificiels sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels sont fréquemment utilisés pour des études scientifiques, en milieu forestier.</p> <p>Les gîtes artificiels sont positionnés en hauteur des arbres.</p> <p>La pose de gîtes artificiels facilite la fréquentation de l'aire d'étude par les chiroptères. On peut donc voir apparaître au sein du site une population de ces mammifères volants sensibles et protégés.</p> <p>Les nichoirs adaptés permettent aux chauves-souris de trouver refuge dans ce qu'on appelle des gîtes estivaux. On parle alors de solution alternative face malheureusement à la disparition des gîtes cavernicoles.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Arbre favorable aux chiroptères (source ECOTONIA)</i></p> <p>Quatre secteurs boisés seront concernés par la pose de gîte : en secteurs 3, 4, 5. Cinq gîtes seront posés dans chaque secteur.</p>	

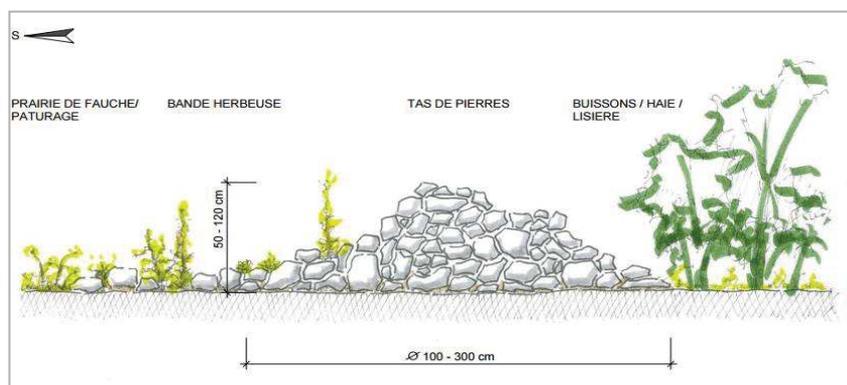
	<p><u>Autres mesures de gestion à mettre en œuvre en parallèle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Maintenir l'écologie des chiroptères sur le site pour faciliter leur présence (fourrés riches en insectes, pelouse, milieux humides) ; ➤ Favoriser l'installation d'arbres sénescents ; ➤ Limiter les opérations d'élagage, en améliorant les routes de vol des chauves-souris (haies arbustives, alignements d'arbres) ; ➤ Utiliser dans l'aménagement paysager des plantes mellifères importantes pour la présence d'insectes, ces derniers servant entre autres de source de nourriture pour les chiroptères ; ➤ Choisir des haies non mellifères cette fois pour tout alignement de végétaux quelconque en bordure de route ou de trafic routier important. <p>L'installation d'un ou plusieurs arbres à cavité arboricole serait une plus value pour la biodiversité.</p>	
<p><u>Planification :</u></p>	<p>Planification avant les travaux durant une période allant de novembre à avril.</p>	
<p><u>Précautions particulières :</u></p>	<p>-</p>	
<p><u>Coûts :</u></p>	<p>MC4 : Installation de gîtes à chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Suivant les préconisations faites dans la MA2</i> - <i>Fabrication et pose de nicheris par un cordiste et un écologue (sur une base de 20 nicheris)</i> - <i>Rédaction d'un compte-rendu</i> - <i>Réalisation d'un suivi scientifique (MS1)</i> 	<p>3 250.00 €HT</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>2 950.00 €HT</p> <p style="text-align: center;">300.00 €HT</p> <p style="text-align: center;">/</p>
<p>Source :</p>	<p>Ecotonia – LPO</p> <p>Source Ecotonia/ Veolia : Intégration écologique Station d'épuration de Cagnes sur Mer</p> <p>Nicheris Chauve-souris (http://www.nicheris.fr/gite-a-chauve-souris,fr,3,90.cfm)</p>	

Figure 78 : Fiche mesure MC4 (source ECOTONIA)

<p>MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles</p>		 Ecotonia <small>ECOROUTES</small>
<p>Espèces concernées :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) • Lézard vert (<i>Lacerta bilineata</i>) • Coronelle lisse (<i>Coronella austriaca</i>) • Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) 	
<p>Objectifs :</p>	<p>Cette mesure a pour objectif de recréer un habitat favorable à ces espèces. Différentes actions peuvent être mises en œuvre sur des parcelles compensatoires et à proximité des travaux où des espèces ont été localisées :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) création d'hibernaculum ; 2) mise en place de pierriers ; 3) favoriser les lisières stratifiées. 	
<p>Protocole :</p>	<p>1) CREATION D'HIBERNACULUM</p> <p>L'hibernaculum est un abri artificiel utilisé par les reptiles en période d'hivernage mais également le reste de l'année en tant qu'abri régulier. Ce lieu permet aux reptiles d'être à l'abri du gel, d'avoir une placette de thermorégulation et d'être une ressource en nourriture (insectes, rongeurs, etc.). L'hibernaculum est constitué d'un empilement de matériaux de réemploi, grossiers et inertes (branchages, souches, gravats, pierres, etc.). Les cavités et les interstices servent alors de gîte pour la faune. Des végétaux et/ou du géotextile et de la terre recouvrent le tout pour empêcher le détrempeage du cœur de l'hibernaculum.</p> <div data-bbox="480 1227 1377 1843" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Exemple d'un hibernaculum à Reptiles (source AdT bureau d'étude)</i></p> <p>Les matériaux utilisés proviendront de la zone d'extraction des travaux (souches de Peupliers, pierres, etc.). Le trou sera réalisé par l'équipe de chantier réalisant les travaux.</p>	

2) MISE EN PLACE DE PIERRIERS

La mise en place de pierriers doit se faire aux lieux où les espèces ont été contactées. Les pierres utilisées seront issues de la **zone d'extraction des travaux**. Un pierrier doit faire entre 50 et 120 cm de hauteur et de 100 à 300 cm de longueur.



Exemple d'un pierrier à Reptiles

3) FAVORISER LES LISIÈRES STRATIFIÉES

Les **écotones** (zones de transition) sont des habitats favorables à la présence des reptiles. Les lisières, les bordures arborées non fauchées et les haies à proximité de la zone de travaux sont donc des habitats à préserver. Un **suivi de chantier** par un écologue de terrain permettra d'assurer le maintien de ces derniers.

Planification :

La **création d'hibernaculum** et la **mise en place de pierriers** pourront être réalisées dès les premiers travaux. Cela permettra de récupérer les pierres, souches, etc. issues de la zone d'extraction des travaux.

Un **suivi de chantier**, pour s'assurer du maintien des lisières stratifiées, sera réalisé durant toute la période des premiers travaux.

Précautions particulières :

-

Coûts :

MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles

4 450.00 €HT

- Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (MA1) /
- Rédaction d'une note technique (MA2) /
- Réalisation d'un suivi scientifique (MS1) /
- Maintenance des lisières stratifiées :
 - 2 audits de contrôle aléatoires (en phase de travaux et en fin de chantier) avec la rédaction de comptes-rendus (MA1) /
- Création d'hibernaculum et mise en place de pierriers :
 - Accompagnement du prestataire par un écologue pour la création d'hibernaculum et rédaction d'un compte-rendu général, on estime à une journée nécessaire par secteurs impactés, soit 8 interventions 4 450.00 €HT

Source :

CAUE de l'Isère & LPO Isère - Fiche 26 : Aménagements pour les reptiles et les amphibiens - Guide technique Biodiversité & paysage urbain - 2016

Figure 79 : Fiche mesure MC5 (source ECOTONIA)

2.1.6. MC6 : Aménagement et gestion de parcelles compensatoires sanctuarisées en faveur de la biodiversité

<p>MC6 : Aménagement et gestion de parcelles compensatoires sanctuarisées en faveur de la biodiversité</p>		
<p>Espèces concernées :</p>	<p><u>MC6a : Création, restauration et gestion de zones humides</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Habitats humides <p>Amphibiens</p> <ul style="list-style-type: none"> Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>) Grenouille verte (<i>Pelophylax kl. esculentus</i>) Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>) Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>) Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>) <p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>) Grande aigrette (<i>Ardea alba</i>) Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>) Cortège zones humides <p>Insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> Gomphe à crochets (<i>Onychogomphus uncatus</i>) Leste verdoyant (<i>Lestes virens</i>) Sympétrum jaune d'or (<i>Sympetrum flaveolum</i>) <p>Reptiles</p> <p>Mammifères dont chiroptères</p>	<p><u>MC6b : Création, restauration et gestion de milieux ouverts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat d'intérêt communautaire <p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>) Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) Effraie des clochers (<i>Tyto alba</i>) Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>) Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>) Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>) Cortège milieux ouverts <p>Reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) Coronelle lisse (<i>Coronella austriaca</i>) Lézard vert (<i>Lacerta bilineata</i>) <p>Mammifères</p> <ul style="list-style-type: none"> Martre des pins (<i>Martes martes</i>) Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) <p>Amphibiens</p> <p>Insectes</p>
	<p><u>MC6c : Restauration et gestion de boisement</u></p> <p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> Tarin des aulnes (<i>Carduelis spinus</i>) Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>) Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) Pic cendré (<i>Picus canus</i>) Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>) Cortège milieux forestiers <p>Mammifères</p> <ul style="list-style-type: none"> Martre des pins (<i>Martes martes</i>) Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) <p>Amphibiens</p> <p>Reptiles</p>	

Objectifs :

La création et la gestion de parcelles compensatoires a pour objectif de compenser la perte d'habitats d'intérêt communautaire, de zones humides et d'habitats de vie et de reproduction d'espèces protégées.

Dans le cadre de la compensation, un achat de parcelles présentant un potentiel en termes de biodiversité sera réalisé. Un conventionnement avec les propriétaires de parcelles est également possible.

Ainsi, un aménagement et une mise en gestion de façon raisonnée de ces parcelles permettra de compenser une partie des impacts résiduels liés aux travaux de 2x2 voies.

Ces parcelles sont situées in situ. Leur entretien peut être confié aux zones naturelles voisines (Parc National, Régional ou Départemental ou autres). Ces parcelles peuvent également être entretenues par le maître d'ouvrage du projet. Un partenariat/conventionnement avec des agriculteurs, le CEN (bail à close environnementale, bail emphytéotique...) est aussi envisageable.

Un arrêté de biotope peut être déposé pour sauvegarder ces parcelles.

Plusieurs types d'habitats feront l'objet de compensation. Différents aménagements pourront être prévus.

Protocole :

Le tableau suivant synthétise les surfaces impactées à compenser :

	Surface impactée	Compensation min.
Habitats d'intérêt communautaire ⁽¹⁾ et zones humides ⁽²⁾		
Aulnaie-Frênaie marécageuse ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,633 ha	200%
Prairies humides ⁽¹⁾ ⁽²⁾	1,138 ha	200%
Prairie maigre de fauche à basse altitude ⁽¹⁾	0,725 ha	100%
Mares ⁽²⁾	0,057 ha	200%
Habitats de vie et/ou de reproduction d'espèces protégées		
Amphibiens	5,1 ha	400-500%
Reptiles	-	-
Mammifères	2,67 ha	100-200%
Chiroptères	3,7 ha	300%
Insectes	-	-
Oiseaux	31,5 ha	100%
Mollusques	-	-



Aulnaie-Frênaie marécageuse, Prairie pâturée mésotrophile inondable et mare

Au total **8 parcelles compensatoires** ont été choisies. Elles sont localisées tout au long du projet. Le tableau suivant les présentes.

NB : L'ID fait référence à la localisation de ces parcelles sur les cartes présentées en Annexe 6.

ID	Surface (ha)	Habitat actuel	Aménagements	Gestion
1	0,8	Fruticée subatlantique	Dépôts des 2 arbres à Grands Capricornes coupés	Conservation des arbres coupés
2	14,28	Connectivité entre un boisement et une Fruticée	Création d'un corridor pour connecter les deux milieux (boisement et Fruticée), création d'un réseau de mares, installation d'hibernaculum, pierrier, de nichoirs pour les chiroptères...	Fauche adaptée
3	4,68	Aulnaie Frênaie marécageuse	Restauration du site (curage mares, nettoyage des déchets, réouverture...), agrandissement du site au Sud-est avec entre autres création d'un réseau de mares, installation d'hibernaculum, pose de nichoirs à chiroptères...)	Empêcher la fermeture du milieu, contrôle du passage de véhicule
4	5,19	Culture et plantation de Peupliers	Création d'un réseau de mares et aménagement d'un habitat terrestre pour les amphibiens, installation d'hibernaculum, plantation de haies	Entretien, fauche tardive, gestion forestière adaptée
5	1,9	Prairie maigre de fauche à basse altitude	Suppression des pollutions liées aux activités agricoles, plantation de haies, bandes enherbées (zone refuge pour les insectes)	Adaptation de la technique et période de fauche, entretien des haies
6	4,2	Prairies pâturées mésotrophiles, prairies pâturées mésotrophiles inondables et prairies humides	Suppression des drains éventuels, suppression des pollutions liées aux activités agricoles, installation d'hibernaculum, valorisation/plantation de haies	Intervention de fauche adaptée
7	0,74	Prairies pâturées mésotrophiles et prairies pâturées mésotrophiles inondables	Suppression des drains éventuels, suppression des pollutions liées aux activités agricoles, installation d'hibernaculum, restauration et aménagement de la ripisylve, permettre une inondation de la prairie	Intervention de fauche adaptée, entretien de la ripisylve
8	4,63	Milieu ouvert	Plantation de Chênes le long de la bretelle d'insertion	Adaptation de la fauche, coupe des branches dangereuses en bordure de route

Ces parcelles seront mises en gestion sur **25 ans**, en partenariat ou conventionnement avec des agriculteurs, le CEN (bail à close environnementale, bail emphytéotique,...).

De ce tableau, trois catégories de mesures ressortent :

MC6A : CREATION, RESTAURATION ET GESTION DE ZONES HUMIDES

MC6B : CREATION, RESTAURATION ET GESTION DE MILIEUX OUVERTS

MC6C : RESTAURATION ET GESTION DE BOISEMENT

Ces mesures sont détaillées ci-dessous.

MC6A : CREATION, RESTAURATION ET GESTION DE ZONES HUMIDES

Cette mesure a pour objectif de compenser la perte de surface de zones humides, d'habitats d'intérêt communautaire et la destruction d'habitats favorables aux amphibiens mais également à d'autres espèces (oiseaux, insectes, reptiles...).

1) Habitats d'intérêt communautaire et zones humides

La détermination des zones humides s'est faite à partir des critères habitats naturels-flore et des critères pédologiques (cumulatifs).

La compensation zones humides doit se faire à hauteur minimum de 200%, idéalement in situ (même secteur, même aire d'étude...). Ainsi, 1,828 ha de zones humides seront détruits donc **3,656 ha** de zones humides sont à compenser.

Trois grands types d'habitats sont impactés :

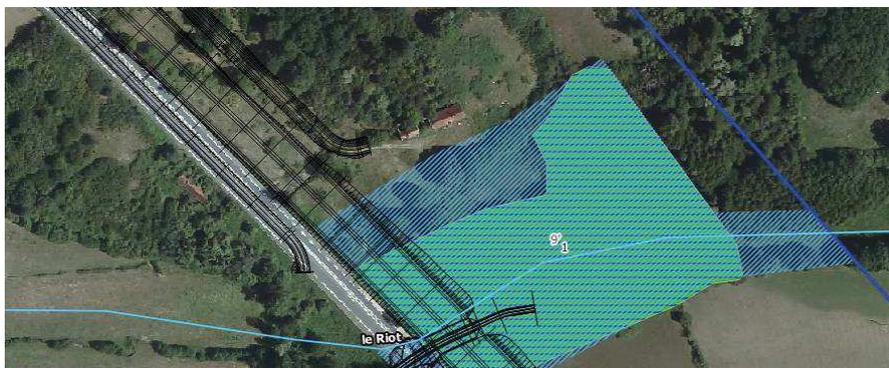
- Aulnaie-Frênaie marécageuse (0,633 ha x 2) ;
- Prairies humides (1,138 ha x2) ;
- Mares (0,057 ha x 2).

Les deux premiers habitats sont aussi des habitats d'intérêt communautaire. Les habitats choisis pour la compensation seront les mêmes que ceux détruits.

A° Aulnaie-Frênaie marécageuse (ID 3)

Pour l'**Aulnaie-Frênaie marécageuse** (zone humide et habitat d'intérêt communautaire), 4.68 ha seront aménagés.

A noter, que le déboisement de l'Aulnaie-Frênaie marécageuse doit être réalisé en février 2018 ou en hiver 2018-19.



Aulnaie-Frênaie marécageuse, en orange zone utilisée dans le cadre de la compensation

Actuellement, la DREAL est propriétaire de 1.417 ha non impactés. Concernant les 3.263 ha restants, un partenariat avec les propriétaires/agriculteurs est envisagé.

Une restauration de l'aulnaie existante sera effectuée (3.68 ha) :

- Réouverture / éclaircies ;
- Suppression des drains éventuels ;
- Suppression des pollutions liées aux activités agricoles ;
- Nettoyage des déchets et gravats divers présents ;
- Arrachage des plantes invasives.

La gestion proposée sera ensuite la suivante :

- Non-intervention ou traitement par futaie irrégulière extensive ;
- Interdiction ou contrôle de passages d'engins ou de véhicules motorisés.

Outre la restauration, un agrandissement de l'Aulnaie-Frênaie sera réalisé sur 1 ha.

Un réseau de mares sera également créé (voir § Mares). Des hibernaculums et des nichoirs à chiroptères seront installés dans cette parcelle.

B° Mares (ID 2, 3, 4)

Concernant les **trois mares** impactées, la compensation consistera en la création de trois réseaux de mares :

- ID 2 : au niveau du secteur 3 (boisement/Fruticée) ;
- ID 3 : dans la zone d'agrandissement de l'Aulnaie-Frênaie marécageuse ;
- ID 4 : au niveau du secteur 5 (peupleraie - mesure MC7).

Certaines mares / points d'eau sont existants au sein de l'Aulnaie-Frênaie marécageuse (ID 3). Ces mares sont en cours de fermeture pour certaines. Une restauration de ces dernières sera donc effectuée.

Concernant le secteur 5, les mares ont été créées en juin 2017 suite au dépôt d'un porté à connaissance. Elles sont fonctionnelles et des Tritons palmés ont été observés après 1 semaine de mise en eau.



Réseau de mares aménagé au niveau du secteur 5 en juin 2017

C° Prairies humides (ID 6, 7)

Pour les **prairies humides**, la compensation se fera in situ à hauteur d'environ 5 ha (2.3 ha pour la compensation habitat d'intérêt communautaire, zone humide et le reste pour la compensation habitat d'espèces). En effet, une surface non négligeable de prairies humides localisée sur l'aire d'étude ne sera pas impactée par le tracé projet. Actuellement, la DREAL a acquis foncièrement 1.74 ha. Concernant les 3.26 ha restants, un partenariat avec les propriétaires/agriculteurs est envisagé. Un achat des parcelles est également possible.



Prairies humides (rayé jaune)

Différentes mesures seront prises en fonction des caractéristiques initiales des sites compensatoires :

- Suppression des drains éventuels ;
- Suppression des pollutions liées aux activités agricoles ;
- Installation d'hibernaculums / pierriers ;
- Valorisation/plantation de haies ;
- Restauration, aménagement de la ripisylve et entretien ;
- Permettre une inondation des prairies ;
- Adaptation de la technique de gestion (fauche ou pâturage), ...

2) Habitats d'espèces protégées

A° Aulnaie-Frênaie marécageuse (ID 3)

Les groupes concernés par cette mesure sont les suivants : amphibiens, reptiles, mammifères (Ecureuil et Marte), chiroptères (espèces forestières), insectes (odonates) et oiseaux (cortège des zones humides et des milieux forestiers).

B° Mares (ID 2, 3, 4)

Les groupes concernés par cette mesure sont les suivants : amphibiens.

C° Prairies humides (ID 6, 7)

Les groupes concernés par cette mesure sont les suivants : amphibiens, reptiles, chiroptères, insectes (rhopalocères, odonates) et oiseaux (cortège des milieux ouverts et des zones humides).

MC6B : CREATION, RESTAURATION ET GESTION DE MILIEUX OUVERTS

Cette mesure a pour objectif de compenser la perte d'habitats d'intérêt communautaire et la destruction d'habitats favorables aux oiseaux (cortège des milieux ouverts), aux amphibiens, aux reptiles et aux insectes.

1) Habitat d'intérêt communautaire (ID 5)

L'**habitat d'intérêt communautaire** à compenser est une prairie maigre de fauche à basse altitude de 0,725 ha. Cette prairie est localisée en secteur 5. La compensation se fera à hauteur de 100%.

Plusieurs hectares de ce même habitat ne seront pas impactés par le tracé du projet sur l'aire d'étude (secteur 1, 5 et 6). La compensation se fera ainsi sur l'une de ces parcelles in situ.



Prairie maigre de fauche en secteur 6

Différentes mesures seront prises :

- Suppression des pollutions liées aux activités agricoles ;
- Installation d'hibernaculums / pierriers ;
- Installation de nichoirs à chiroptères en lisière ;
- Plantation et entretien de haies ;
- Maintien de bandes enherbées (zone refuge pour les insectes...) ;
- Adaptation de la technique et période de fauche.

2) Habitats d'espèces protégées

Les milieux ouverts constituent des habitats de vie pour de nombreuses espèces. Différentes parcelles seront aménagées pour favoriser leur présence.

A° Culture et plantation de Peupliers (ID 4)

Sur cette parcelle, un réseau de mares a été créé (habitat aquatique des amphibiens). L'aménagement d'un habitat terrestre pour les amphibiens est également prévu (développement d'une strate arbustive, dépôts de troncs coupés, pierriers...). Des hibernaculums seront également installés et une haie sera plantée entre l'habitat terrestre et la futur 2x2 voies.



Culture et Peupleraie sur le secteur 5

Les groupes concernés par cette mesure sont les suivants : amphibiens, reptiles, chiroptères et oiseaux (cortège des milieux ouverts).

B° Prairies maigre de fauche à basse altitude (ID 5)

Les groupes concernés par cette mesure sont les suivants : reptiles, chiroptères (espèces forestières), insectes (rhopalocères) et oiseaux (cortège des zones ouvertes).

C° Milieu ouvert (ID 8)

Des arbres à Grands Capricornes seront préservés sur le milieu ouvert localisé en secteur 8. Pour permettre le maintien de la population, une plantation de Chênes le long de la bretelle d'insertion sera faite. L'objectif est de maintenir une continuité écologique pour le déplacement de l'espèce. Un entretien de ces arbres pour assurer la sécurité vis-à-vis de la route sera nécessaire.

Le groupe des insectes est concerné par cette mesure.



Milieu ouvert en secteur 8

MC6C : RESTAURATION ET GESTION DE BOISEMENT

Cette mesure a pour objectif de compenser la destruction d'habitats favorables aux amphibiens, reptiles, insectes, mammifères (Ecureuil et Martre), chiroptères et oiseaux (cortège des milieux forestiers et des zones humides).

1) Habitats d'espèces protégées

A° Fruticée subatlantique (ID 1)

Au sein de cette parcelle, les deux arbres à Grands capricornes coupés seront disposés et maintenu sur plusieurs années (5 > ans).



Fruticée subatlantique en secteur 2

Le groupe des insectes est concerné par cette mesure.

B° Connectivité entre un Boisement et une Fruticée (ID 2)

Une Prairie sépare un boisement d'une Fruticée en secteur 3. De nombreux amphibiens à enjeu ont été observés dans le boisement et la Fruticée.

L'objectif est de connecter ces deux milieux. Pour cela un réseau de mares sera créé, des pierriers seront installés et la gestion du site (fauche) tiendra compte de la biologie des espèces.

D'autre part, des hibernaculums seront mis en place pour les reptiles ainsi que des nichoirs pour les chiroptères.



Boisement, prairie et Fruticée de Nord au Sud

Les groupes concernés par cette mesure sont les suivants : amphibiens, reptiles, mammifères (Ecureuil et Martre), chiroptères et oiseaux (cortège des milieux forestiers et des zones humides).

SYNTHESE

Habitats d'intérêt communautaire ⁽¹⁾ et zones humides ⁽²⁾

Habitats	Surface impactée	Compensation min.	Surface compensatoire utilisable par les espèces
Aulnaie-Frênaie marécageuse ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,633 ha	200%	4.68 ha
Prairies humides ⁽¹⁾ ⁽²⁾	1,138 ha	200%	14.94 ha
Prairie maigre de fauche à basse altitude ⁽¹⁾	0,725 ha	100%	1.9 ha
Mares ⁽²⁾	0,057 ha	200%	3 réseaux de mares

Habitats de vie et/ou de reproduction d'espèces protégées

Groupe	Surface impactée	Compensation min.	Surface compensatoire utilisable par les espèces
Amphibiens	5,1 ha	400-500%	29.1 ha + 3 réseaux de mares
Reptiles	-	-	31.96 ha Hibernaculum, haies, pierriers
Mammifères	2,67 ha	100-200%	18.96 ha
Chiroptères	3,7 ha	300%	19.7 ha Nichoirs
Insectes	-	-	36,42 ha
Oiseaux	31,5 ha	100%	31.16 ha

Planification :

L'aménagement et la gestion des parcelles compensatoires seront réalisées dès le début du projet.

Précautions particulières :

-

Coûts :

MC6 : Aménagement et gestion de parcelles compensatoires sanctuarisées en faveur de la biodiversité

- MC6 a : Création, restauration et gestion de zones humides
 - Rédaction d'une note technique (MA2) et d'un plan de gestion (MA3)
 - Accompagnement par un écologue lors des interventions, on prévoit 10 visites de suivi et la rédaction d'un compte-rendu général sur les travaux de création et restauration de zones humides : 6 000 €HT
 - Réalisation d'un suivi scientifique (MS1)

7 800.00 €HT

6 000.00 €HT

Voici quelques coûts à titre indicatif pour les travaux de restauration et de gestion des milieux ouverts dans le cadre de la compensation :

- Prairie maigre de fauche à basse altitude (0.725 x 100% = 0.725ha):
 - Travaux liés à la restauration des milieux :
 - Entretien adapté des surfaces par fauche ou pâturage : coût suivant les choix du Maître d'Ouvrage
 - Suppression des drains éventuels : 20 à 220 €/ml
 - Suppression des pollutions liées aux activités agricoles : opération peu coûteuse
 - Mise en place de murets et d'hibernaculum : 50 à 200 € par hibernaculum en fonction de la récupération de matériaux sur place
 - Plantation de haies multi strates : 30 à 200 €/ml
 - Travaux liés à la gestion des milieux :
 - Entretien adapté des surfaces par fauche ou pâturage : coût suivant les choix du Maître d'Ouvrage

Gestion des haies : 0.70 à 0.95 €/m² (défrichage hors élagage)

Voici les coûts à titre indicatif pour les travaux de restauration et de gestion de boisement dans le cadre de la compensation :

- Boisement :
 - Travaux liés à la restauration et à la gestion du milieu :
 - Débroussaillage pour limiter la fermeture des milieux : 0.55 à 0.85 €/m²
 - Réouverture et éclaircie : 0.70 à 0.95 €/m² (défrichage hors élagage)
 - Elagage des arbres : 50 à 200 €/HT/sujet

Source :

Les Prairies humides - Zones humides Finistère - mars 2012
(http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/GTAGZH_Prairies_humides_032012.pdf)

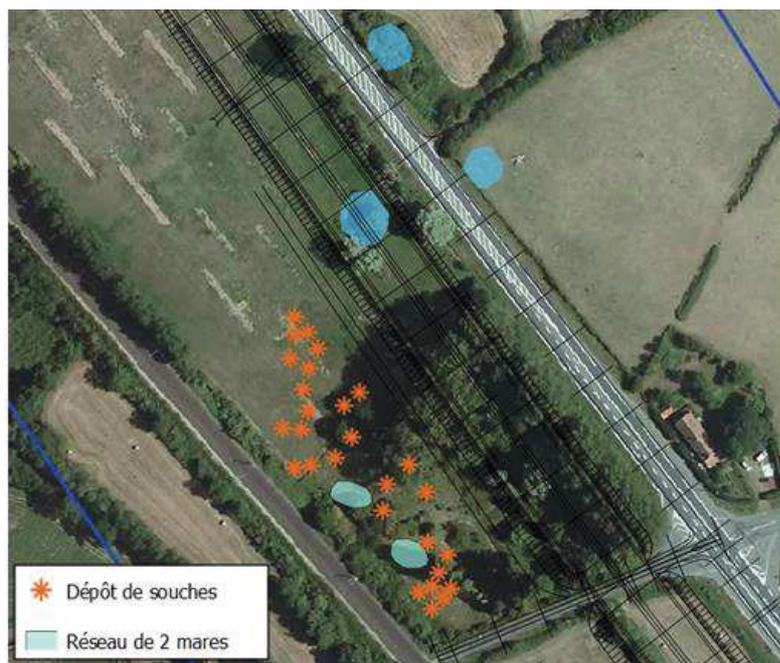
Les Prairies maigres de fauche - Life Prairies bocagères
(<http://www.lifeprairiesbocageres.eu/index.php?id=2485>)

Bois marécageux d'Aulnes - Loparvi - Fiche habitat
(http://faunaflora.islec.free.fr/Habitats/Documents/Forets/Fiche_habitat_44.91.pdf)

Figure 80 : Fiche mesure MC6 (source ECOTONIA)

2.1.7. MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens

MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens		 Ecotonia <small>ECOTOPIA</small>
Espèces concernées :	<ul style="list-style-type: none"> • Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>) • Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>) 	
Objectifs :	<p>L'objectif de cette mesure est de restaurer des habitats favorables aux amphibiens pour accueillir le Triton palmé et la Grenouille agile lors du déplacement de leur population (mesureMR7).</p>	
Protocole :	<p>A la suite de la mesure MR7, deux scénarios ont été envisagés concernant la remise en liberté des individus :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Scénario n°1 : Déplacement des amphibiens dans une mare existante au sein ou à proximité d'un boisement. L'habitat de substitution (mare et boisement) devra être un habitat favorable à l'accueil de ces espèces. <i>=> les mares existantes et le boisement devront être restaurées si cela s'avère nécessaire (réouverture, recréusement, débroussaillage, etc.).</i> ✓ Scénario n°2 : Création d'un réseau de mares dans ou à proximité d'un habitat favorable à l'espèce (boisement), et ce au plus près du projet. <i>=> Le protocole de création d'une mare est présenté ci-dessous.</i> <i>=> si la Peupleraie n'a pas été totalement détruite, des mares pourrait potentiellement être recréées dans le secteur non impacté par les travaux.</i> <i>=>le boisement devra être restauré si cela s'avère nécessaire (débroussaillage, etc.).</i> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>→ Le scénario n°2 a été retenu</p> </div> <p>Un réseau de 2 mares (1 mare = 150 m²) sera créé (polygones bleus clairs ci-dessous).</p> <p>Une partie des souches de Peupliers, issues de la coupe de février 2017, seront disposées autour du réseau de mares.</p>	

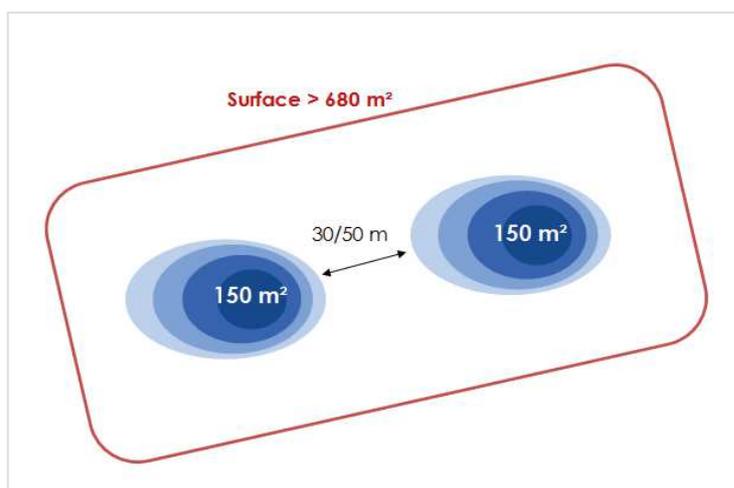


Secteur 5 - localisation du futur réseau de mares (source ECOTONIA)

CREATION D'UN RESEAU DE MARES :

La mare initiale accueillant les amphibiens en période de reproduction a une surface de 340 m². La **compensation** est à hauteur de **200%**. Un **réseau de mares** sera ainsi créé en zone humide sur une surface totale d'au moins **680 m²** (comprenant les mares et l'habitat ouvert/forestier).

Pour une efficacité optimale de ce **réseau de mares**, ces dernières devraient être localisées selon le schéma ci-dessous :



Emplacement des mares (source ECOTONIA)

La localisation d'une mare au sein d'un **milieu ouvert** et d'une mare au sein d'un **milieu sem-ouvert**, et ce **à proximité d'un milieu forestier**, permet de respecter l'écologie des deux espèces (Triton palmé et Grenouille agile).

Ces mares devront être **permanentes ou semi-permanentes**. Elles seront alimentées par les eaux de pluies et/ou par les eaux de ruissellement du bassin versant.

La création d'une mare doit suivre les **étapes suivantes** :

- Débroussaillage de l'accès et de l'espace de la mare

Dans un premier temps, l'accès à la future mare sera créé par débroussaillage d'un passage de 2m de large le long d'une clôture déjà mise en place puis jusqu'à l'emplacement de la mare. Le débroussaillage aura une longueur inférieure à 100m. Ce débroussaillage ne concerne que des buissons bas et des broussailles, aucun arbre ne sera abattu pour la création de l'accès et de l'emplacement de la mare

- Excavation de la mare

Dans un second temps, une pelleteuse de 3.5T interviendra pour creuser la mare. L'utilisation d'une pelle de cette taille permet une intervention précise et efficace. Le milieu alentour ne sera pas impacté par le travail et les manœuvres de l'engin mais il permet tout de même une réalisation rapide et propre.

- Mise en place des matériaux

Cette étape dépend des conditions édaphiques du sol où l'on aménagera la mare. Un terrain argileux naturellement imperméable est recommandé. Des mesures d'étanchéification peuvent être envisagées si nécessaires : une géomembrane pourra être disposée sur l'ensemble de la surface et fixée par enfouissement sur les bords de la surface. Ensuite, des bandes en fibres de coco pourront être placées sur la géomembrane de façon à créer un maillage sur l'ensemble de la mare. Cela permet à l'argile (d'une densité 9/10) qui est disposée sur une couche de 30 cm, de ne pas glisser, de permettre à la végétation de s'enraciner et donc que la mare soit pérenne.

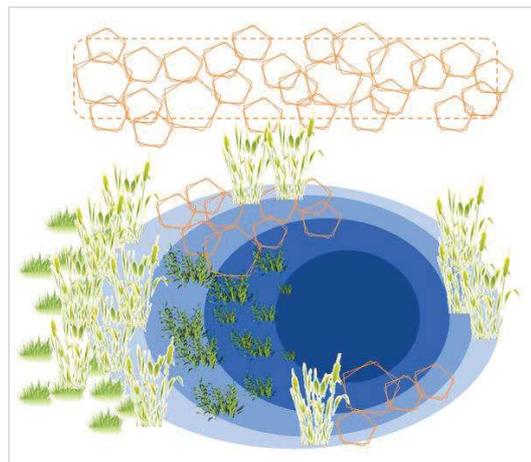
- Aménagement de la mare

Suite à la disposition des différentes couches, des pierres devront être placées sur les différentes profondeurs de la mare. Ces roches pourront provenir de l'excavation de la mare. Elles devront permettre aux têtards, juvéniles et sujets adultes de se cacher et de se protéger des différents prédateurs comme les oiseaux.

Sur l'un des bords de la mare, une butte d'enfouissement sera aménagée. Elle devra se composer de pierres anguleuses de différents diamètres qui permettront de former des cavités, la butte sera ensuite recouverte avec la terre du site. Cet aménagement permettra aux différentes espèces de se cacher à proximité de la mare.

Une végétalisation (plantes aquatiques locales) sera réalisée pour permettre aux Tritons de trouver refuge dès leur arrivée, après réalisation de la **mesure MR1**. La végétation aquatique devra couvrir la moitié à 2/3 de la surface de la mare.

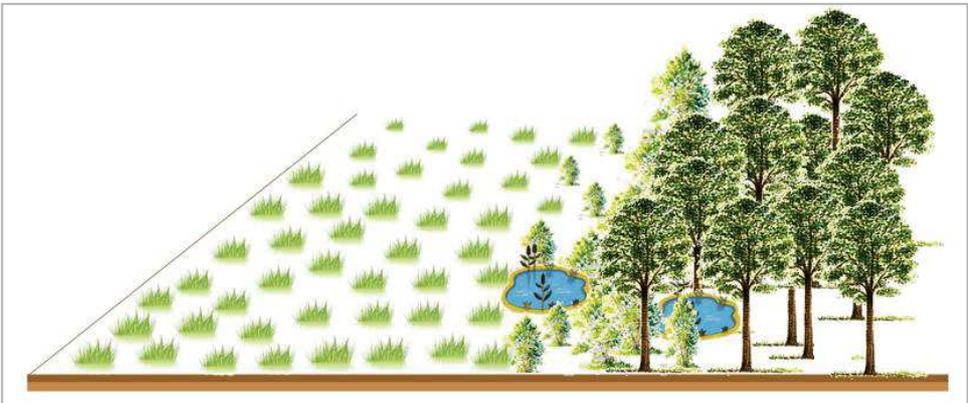
La figure ci-dessous permet d'avoir un aperçu de l'aménagement prévu pour une mare.



Aménagement de la mare (source ECOTONIA)

Planification :	La création de ce réseau de mares est a eu lieu en juin 2017.	
Précautions particulières :	<p>Il est recommandé de déplacer les amphibiens dans un habitat n'étant pas encore colonisé par d'autres populations d'amphibiens.</p> <p>La période d'intervention optimale pour la création d'une mare est en fin d'été.</p> <p>La mare doit faire entre 50 cm et 1m50 de profondeur pour ne pas avoir un assèchement trop rapide l'été et être à l'abri du gel l'hiver.</p> <p>La forme de la mare ne doit pas être géométrique et les berges doivent être en pente douce (inférieures à 45°).</p>	
Coûts :	<p>MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique (MA2) et d'un plan de gestion (MA3) / - Travaux d'aménagement réalisé en Mai-Juin 2017 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aménagement d'un réseau de 2 mares à amphibiens sur une zone compensatoire (680m² d'habitat à amphibiens recréé dont 300m² de plan d'eau) : 13 820 €HT ▪ Débroussaillage et éclaircie de la végétation alentour : 1 200 €HT ▪ Déplacement des souches conservées provenant de la peupleraie sous la supervissions d'un écologue : 2 500 €HT - Rédaction d'un compte rendu sur la réalisation du réseau de mare 300.00 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (MS1) / 	<p>17 820.00 €HT</p>
Source :	-	

Figure 81 : Fiche mesure MC7 (source ECOTONIA)

<h2 style="text-align: center;">MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens</h2>		 Ecotonia <small>ECOTONIA</small>
<p>Espèces concernées :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>) • Grenouille verte (<i>Pelophylax kl. esculentus</i>) • Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>) • Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>) • Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>) 	
<p>Objectifs :</p>	<p>L'objectif de cette mesure est de restaurer des habitats favorables pour les espèces d'amphibiens impactées sur l'ensemble du projet routier.</p>	
<p>Protocole :</p>	<p>Les habitats favorables aux amphibiens seront en partie restaurés et créés sur les parcelles compensatoires acquises par le porteur du projet à proximité immédiate de l'aire d'étude.</p> <p>Différents paramètres sont nécessaires afin de créer un écosystème favorable aux amphibiens, il devra entre autres disposer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un milieu aquatique de reproduction de superficie suffisante - de zones de nourriture - des sites d'hivernage - d'abris <p>La disponibilité de ces ressources conditionnera la qualité des habitats en particulier pour les crapauds qui nécessitent un grand espace vital.</p> <p>CREATION D'UN RESEAU DE MARES :</p> <p>Un réseau de mares sera ainsi créé en zone humide, en particulier sur des parcelles compensatoires comprenant à la fois des anciennes prairies humides et pâturées ou cultures humides (acquises par le porteur de projet) à proximité d'habitats forestiers qui constituent des zones d'hivernation.</p> <p>Pour une efficacité optimale de ce réseau de mares, ces dernières pourraient être localisées selon les schémas ci-dessous :</p> <div data-bbox="454 1570 1422 1973" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Emplacement potentiels des mares (source ECOTONIA)</i></p>	

La localisation des mares au sein d'un **écotone** permet de respecter l'écologie des différentes espèces d'amphibiens présentes sur l'aire d'étude.

Ces mares devront être **permanentes ou semi-permanentes**. Elles seront alimentées par les eaux de pluies et/ou par les eaux de ruissellement du bassin versant.

La création d'une mare doit suivre les **étapes suivantes** :

- Débroussaillage de l'accès et de l'espace de la mare

Dans un premier temps, l'accès à la future mare sera créé par débroussaillage d'un passage de 2m de large le long d'une clôture déjà mise en place puis jusqu'à l'emplacement de la mare. Le débroussaillage aura une longueur inférieure à 100m. Ce débroussaillage ne concerne que des buissons bas et des broussailles, aucun arbre ne sera abattu pour la création de l'accès et de l'emplacement de la mare

- Excavation de la mare

Dans un second temps, une pelleteuse de 3.5T interviendra pour creuser la mare. L'utilisation d'une pelle de cette taille permet une intervention précise et efficace. Le milieu alentour ne sera pas impacté par le travail et les manœuvres de l'engin mais il permet tout de même une réalisation rapide et propre.

- Mise en place des matériaux

Cette étape dépend des conditions édaphiques du sol où l'on aménagera la mare. Un terrain argileux naturellement imperméable est recommandé. Des mesures d'étanchéification peuvent être envisagées si nécessaire : une géomembrane pourra être disposée sur l'ensemble de la surface et fixée par enfouissement sur les bords de la surface. Ensuite, des bandes en fibre de coco pourront être placées sur la géomembrane de façon à créer un maillage sur l'ensemble de la mare. Cela permet à l'argile (d'une densité 9/10) qui est disposée sur une couche de 30 cm, de ne pas glisser, de permettre à la végétation de s'enraciner et donc que la mare soit pérenne.

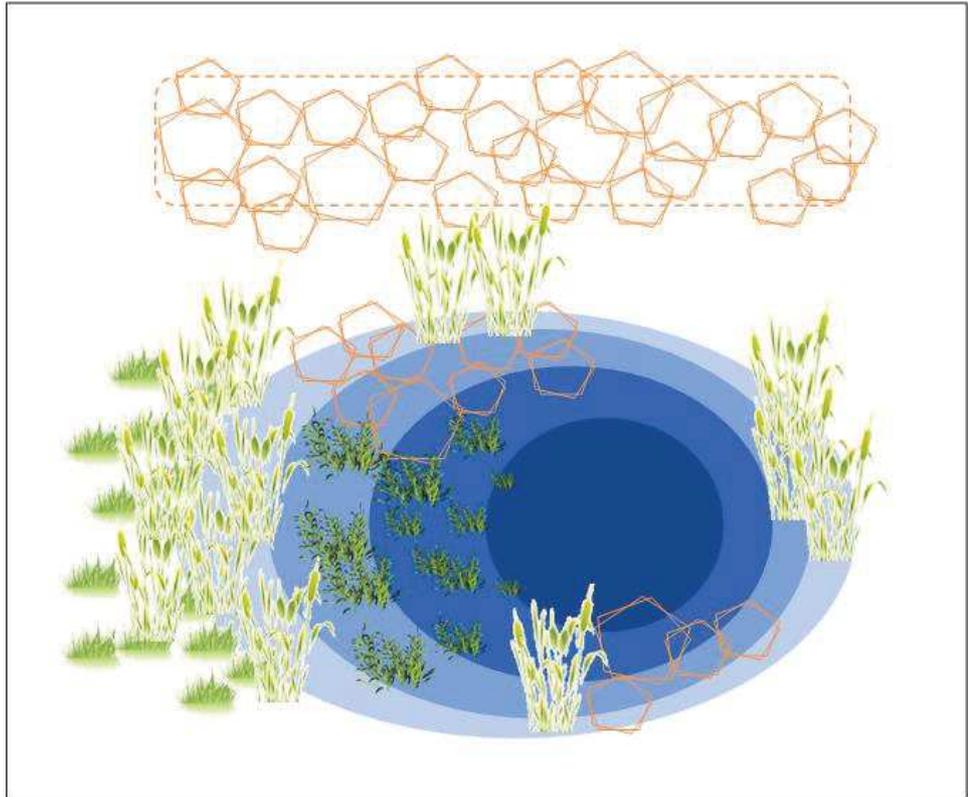
- Aménagement de la mare

Suite à la disposition des différentes couches, des pierres devront être placées sur les différentes profondeurs de la mare. Ces roches pourront provenir de l'excavation de la mare. Elles devront permettre aux têtards, juvéniles et sujets adultes de se cacher et de se protéger des différents prédateurs comme les oiseaux.

Sur l'un des bords de la mare, une butte d'enfouissement sera aménagée. Elle devra se composer de pierres anguleuses de différents diamètres qui permettront de former des cavités, la butte sera ensuite recouverte avec la terre du site. Cet aménagement permettra aux différentes espèces de se cacher à proximité de la mare.

Une végétalisation (plantes aquatiques locales) sera réalisée pour permettre aux espèces de trouver refuge dès leur arrivée. La végétation aquatique devra couvrir la moitié à 2/3 de la surface de la mare.

La figure ci-dessous permet d'avoir un aperçu de l'aménagement prévu pour une mare typique :



Aménagement de la mare (source ECOTONIA)

Différents éléments seront également mis en place autour de la place afin de créer un écosystème favorable aux amphibiens aussi bien en termes d'habitats aquatiques que terrestres :

-**création d'hibernaculum** : afin de protéger les individus du gel, il peut être réalisé à partir de matériaux de réutilisation tels que les gravats, les branchages etc. Les matériaux sont empilés grossièrement afin que les interstices permettent aux individus de s'y faufiler et d'y passer l'hiver. La structure est recouverte de végétaux ou d'un géotextile afin d'éviter que la pluie trempe l'ensemble.

-**favorisation des lisières forestières** en maintenant les bordures arborées sur l'ensemble du site

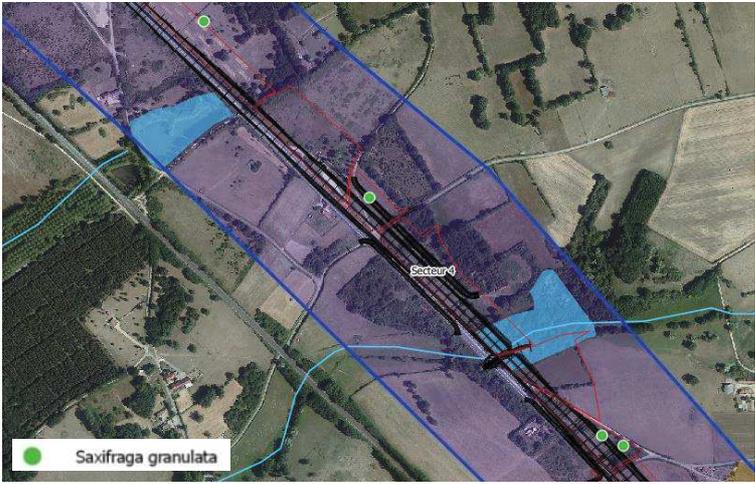
- **création de micro-habitats** : les gîtes peuvent être très variés tels que les tas de bois, de pierres ou gabions... Ils pourront être disposés à différents endroits de la parcelle de compensation où un micro-climat est détecté. Des bandes d'herbes seront maintenues autour de ces micro-habitats, on favorisera également une multitude de micro-habitats qui s'associeront au milieu environnant.

Planification :

La **restauration éventuelle** ou la **création de mare** aura lieu idéalement en fin d'été (septembre à novembre).

<p><u>Précautions particulières :</u></p>	<p>Il est recommandé de déplacer les amphibiens dans un habitat n'étant pas encore colonisé par d'autres populations d'amphibiens.</p> <p>La période d'intervention optimale pour la création d'une mare est en fin d'été.</p> <p>La mare doit faire entre 50 cm et 1m50 de profondeur pour ne pas avoir un assèchement trop rapide l'été et être à l'abri du gel l'hiver.</p> <p>La forme de la mare ne doit pas être géométrique et les berges doivent être en penne douce (inférieures à 45°).</p>	
<p><u>Coûts :</u></p>	<p>MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique (MA2) et d'un plan de gestion (MA3) / - Aménagement ou réaménagement d'un réseau de mares à amphibiens sur d'autres sites compensatoires (à définir avec le client) (Le coût dépend des choix effectués avec le client ; d'un simple curage de mare existante à la création d'un second réseau de mare) de 10 000.00 à 25 000.00 € - Débroussaillage et éclaircie de la végétation alentour (Forfait pour le débroussaillage autour d'un réseau de mare ou autour de mares existantes) 1 200.00 €HT - Rédaction d'un compte rendu sur la réalisation ou la réhabilitation d'un réseau de mare ou d'une mare existante et d'une note technique détaillant son entretien (Forfait pour ces dossiers pour un réseau de mare ou de mares existantes) 750.00 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (MS1) / 	<p>26 950.00 €HT</p>
<p><u>Source :</u></p>	<p>-</p>	

Figure 82 : Fiche mesure MC8 (source ECOTONIA)

<h2 style="text-align: center;">MC9 : Transplantation d'une espèce floristique</h2>		
<p>Espèces concernées :</p>	<ul style="list-style-type: none"> Saxifrage granulé (<i>Saxifraga granulata</i>) 	
<p>Objectifs :</p>	<p>Quelques stations de Saxifrage granulé sont impactées par les travaux de 2x2 voies. Un protocole de transplantation sera mis en place dans la mesure du possible.</p>	
<p>Protocole :</p>	<p>Au préalable, une demande pour le transport et la remise en liberté des espèces protégées sera réalisée (CERFA n° 136 17*01).</p> <p>Les stations concernées par la transplantation sont les suivantes :</p> <p>- Secteur 3 :</p>  <p style="text-align: center;"><i>Transplantation d'une station de Saxifrage granulé en secteur 3 (cercle orange)</i></p> <p>- Secteur 4 :</p>  <p style="text-align: center;"><i>Transplantation de deux stations de Saxifrage granulé en secteur 4 (cercle orange)</i></p>	

Le **protocole de transplantation** est le suivant :

1 - IDENTIFICATION DE L'ESPECE :

Un premier repérage est effectué dès fin avril en fonction des conditions climatiques et de la floraison des individus. La zone est sanctuarisée : notre botaniste effectue un marquage des plants à l'aide d'un jalon coloré planté au pied des individus.



*Photographie du Saxifrage granulé
(source ECOTONIA)*

2 - PERIODE DE TRANSPLANTATION :

La période la plus appropriée pour la transplantation de cette espèce est la fin de l'été, lorsque la plante a pu accumuler des réserves dans ses tubercules et développer le maximum de bulbilles qui jouent un rôle notable dans le maintien des populations de cette espèce bisannuelle. Il s'agit de procéder à la transplantation avant les premières gelées et avant la reprise de l'activité de développement hivernal. Nous estimons donc que cette période s'étend de septembre à mi-octobre, selon les conditions saisonnières de l'année.

3 - PREPARATION DU TERRAIN :

Avant toute intervention, la zone d'accueil doit être définie et préparée. Elle doit être ouverte, dans des prés, pelouses, ou en bord de bois/chemin, sur sol siliceux. L'ensemble de la surface désignée pour accueillir les pieds de Saxifrage granulé sera griffée superficiellement, puis des trous de la même dimension que celle des mottes prélevées pour extraire le sol contenant les bulbes et les bulbilles seront préparés. Soulignons que l'opération vise non seulement à transplanter les plants sans les abîmer, mais aussi à déplacer l'ensemble du sol qui entoure les plants, ainsi que leur banque de graines.

4 - PRELEVEMENT DES BULBES :

A l'aide d'une pelle mécanique, des cubes de sol d'une dimension adaptée aux populations seront extraits très délicatement de la terre, en prenant garde de ne pas fissurer ou décompacter la motte de terre. Ces cubes seront placés dans des caisses adaptées à leurs dimensions puis transportés jusqu'à la zone de transplantation. Cette étape délicate sera réalisée par notre botaniste, l'ensemble de notre équipe de naturalistes et le terrassier.

5 - PRELEVEMENT DES TERRES DE SURFACES :

En parallèle de l'extraction des bulbes, les terres de surface seront prélevées en périphérie des stations où les Saxifrages granulé ont été extraits. Cette étape vise à récolter les graines tombées au sol à la période estivale.

6 - TRANSPLANTATION :

Les cubes de terre contenant les bulbes et les bulbilles seront amenés sur la zone de transplantation et seront déposés délicatement dans les trous préalablement creusés. Les bords seront comblés avec de la terre du site (provenant notamment des terres de surfaces prélevées à proximité des anciennes stations de Saxifrage granulé). Aucun apport de fertilisant ne sera fait pour permettre aux plantes de se développer de façon naturelle sur ce nouveau secteur. Un arrosage sera cependant effectué pour permettre aux mottes de bien se positionner et de colmater avec le sol en place.

	<p><u>7- EPANDAGE DE LA BANQUE DE GRAINES :</u></p> <p>En parallèle de l'opération de transplantation des bulbes, les terres de surfaces prélevées sur la zone initiale seront épandues sur la surface préalablement griffée. Un arrosage léger sera ensuite réalisé.</p> <p><u>8 - FINITION ET SUIVI :</u></p> <p>Les jalonscolorés qui avaient été placés pour l'identification des individus seront laissés en place pour permettre le suivi du développement des populations. Des photos à intervalle régulier seront prises de chaque lot transplantéainsi que de l'ensemble de la zone de transplantation. Cet espace sera clairement délimité à l'aide de rubalise et un panneau "Zone de conservation de la biodiversité - Défense d'entrer" sera apposé.</p>	
<u>Planification :</u>	<p>Avril : repérage des populations impactées et marquage des individus à transplanter.</p> <p>Septembre-octobre : transplantation.</p> <p>Avril (n+1) : début du suivi.</p>	
<u>Précautions particulières :</u>	<p>- Eviter de transplanter les jours de forte chaleur ;</p> <p>- Manipuler avec précaution les mottes hors de terre.</p>	
<u>Coûts :</u>	<p>MC9 : Transplantation d'une espèce floristique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique (MA2) et d'un plan de gestion (MA3) / - 1 journée de visite de terrain avec piquetage et sanctuarisation des populations à transplanter 800.00 €HT - Préparation du terrain, récupération des sujets et transplantation de l'ensemble des pieds (1 journée) 2 500.00 €HT - Rédaction d'un compte-rendu 300.00 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (MS1) / 	<p>7 100.00 €HT</p>
<u>Source :</u>	-	

Figure 83 : Fiche mesure MC9 (source ECOTONIA)

Voici ci-dessous le tableau reprenant l'ensemble des mesures compensatoires ainsi que les espèces concernées :

MESURES DE COMPENSATION



MC1 : Végétalisation des talus et plantation de haies

MC1a : Végétalisation des talus

- **Insectes** : Hespérie du Chiendent (*Thymelicus acteon*), Mélitée orangée (*Melitaea didydim*), tous les insectes

MC1b : Plantation de haies

- **Oiseaux** : Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*), Grive mauvis (*Turdus iliacus*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), Tarier des prés (*Saxicolarubertra*), cortège milieux ouverts
- **Mammifères**
- **Chiroptères**
- **Insectes**

MC2 : Gestion adaptée des canaux d'irrigation

- **Insectes** : Gomphe à crochets (*Onychogomphus uncatu*), Sympétrum jaune d'or (*Sympetrum flaveolum*)

MC3 : Restauration des cours d'eau

- **Toutes les espèces**

MC4 : Installation de gîtes à chiroptères

- **Chiroptères** : Barbastelle (*Barbastella barbastellus*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Oreillard roux (*Plecotus auritus*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles

- **Reptiles** : Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), Lézard vert (*Lacerta bilineata*), Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), Orvet fragile (*Anguis fragilis*)

MC6 : Aménagement et gestion de parcelles compensatoires sanctuarisées en faveur de la biodiversité

<p>MC6a : Création, restauration et gestion de zones humides</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habitats humides • Amphibiens : Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>), Grenouille verte (<i>Pelophylax kl. esculentus</i>), Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>), Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>), Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>) • Oiseaux : Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Grande aigrette (<i>Ardea alba</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), cortège zones humides • Insectes : Gomphe à crochets (<i>Onychogomphus uncatatus</i>), Leste verdoyant (<i>Lestes virens</i>), Sympétrum jaune d'or (<i>Sympetrum flaveolum</i>) • Reptiles • Mammifères dont chiroptères
<p>MC6b : Création, restauration et gestion de milieux ouverts</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat d'intérêt communautaire • Oiseaux : Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Effraie des clochers (<i>Tyto alba</i>), Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>), Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>), cortège milieux ouverts • Reptiles : Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>), Léopard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>), Coronelle lisse (<i>Coronella austriaca</i>), Léopard vert (<i>Lacerta bilineata</i>) • Mammifères : Martre des pins (<i>Martes martes</i>), Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>), Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) • Amphibiens • Reptiles
<p>MC6c : Restauration et gestion de boisement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oiseaux : Tarin des aulnes (<i>Carduelis spinus</i>), Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvusmilvus</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Pic cendré (<i>Picus canus</i>), Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>), cortège milieux forestiers • Mammifères : Martre des pins (<i>Martes martes</i>) • Amphibiens • Insectes

MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens

- **Amphibiens** : Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Grenouille agile (*Rana dalmatina*)

MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens

- **Amphibiens** : Crapaud commun (*Bufo bufo*), Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Grenouille agile (*Rana dalmatina*), Triton crêté (*Triturus cristatus*)

MC9 : Transplantation d'une espèce floristique

- **Flore** : Saxifrage granulé (*Saxifraga granulata*)

Tableau 52 : Tableau récapitulatif des mesures de Compensation (source ECOTONIA)

F. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIS



- Etude et rédaction d'une note technique individuelle et adaptée pour chaque prestataire prenant en compte uniquement les mesures environnementales le concernant (pour 10 prestataires soit une base de 10 notes techniques)	4 500.00 €HT
- Réalisation d'audits avant/pendant/après travaux ou de contrôles aléatoires avec compte-rendu, sur une base de 15 audits (MR3, MR4a, MR9 et MC5) (300€/unité)	4 500.00 €HT
- Rapport final reprenant l'ensemble des actions menées dans le cadre de la MA1	1 200.00 €HT

1.2. MA2 : Conception d'habitats favorables aux espèces présentes sur le site

Cette mesure concerne l'ensemble des milieux et des espèces.

Cette mesure d'accompagnement a pour objectif de conseiller la maîtrise d'ouvrage ainsi que les entreprises intervenant sur le projet pour concevoir des ouvrages et/ou aménagements visant à préserver et favoriser la biodiversité sur le site.

Cette mesure peut comprendre :

- Le choix des essences dans l'aménagement des espaces verts et des parcelles compensatoires ;
- La mise en place de pierriers sur l'aire d'étude à proximité des habitats favorables aux reptiles afin de renforcer les espèces et populations présentes ;
- La pose de gîtes pour les chiroptères (vingt au total sur 4 sites) ;
- L'aménagement de mare et/ou de bassin de rétention adaptés à la batrachofaune présente sur le site mais également à l'ensemble des petits mammifères et autres ;
- Etc...

Les coûts associés à cette mesure sont présentés ci-dessous :

MA2 : Conception d'habitats favorables aux espèces présentes sur le site	2 250.00 €HT
<p>- Rédaction d'une note technique générale comprenant un ensemble de préconisations visant à concevoir des habitats favorables aux espèces présentes sur le site ainsi que des préconisations concernant leur gestion à long terme :</p> <p>Les mesures concernées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ MC1a : Végétalisation des talus favorables aux Rhopalocères ○ MC1b : Plantation de haies ○ MC4 : Installation de gîtes à chiroptères ○ MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles ○ MC6 a : Création, restauration et gestion de zones humides ○ MC6 b : Création, restauration et gestion de milieux ouverts ○ MC6 c : Restauration et gestion de boisement ○ MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens ○ MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens ○ MC9 : Transplantation d'une espèce floristique 	2 250.00 €HT

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	
MA1 : Mise en place d'un suivi écologique en phase chantier	
▪	Ensemble des milieux et des espèces
MA2 : Conceptions d'habitats favorables aux espèces présentes sur le site	
▪	Ensemble des milieux et des espèces
MA3 : Mise en place d'un plan de gestion écologique des parcelles compensatoires	
▪	Ensemble des milieux et des espèces

Tableau 53 : Tableau récapitulatif des mesures d'Accompagnement (source ECOTONIA)

2. Mesures de suivi

2.1. MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux

Cette mesure concerne l'ensemble des espèces.

L'objectif est d'effectuer un suivi de la reconquête des milieux pour l'ensemble des espèces faunistiques protégées sur l'ensemble du projet.

Un suivi annuel devra ainsi être réalisé sur un minimum de 3-5 ans. Ces suivis scientifiques pourront être renouvelés si besoin par l'autorité environnementale.

Chaque suivi sera composé de plusieurs visites pour tenir compte des différentes périodes propices à l'observation de chaque taxon. Le nombre d'espèces observées et leur localisation seront relevés.

Ce suivi donnera lieu à un compte rendu détaillé qui sera fourni chaque année au maître d'ouvrage.

Au bout de 5 ans, un dossier complet sera rédigé. Il présentera les résultats concernant l'état de la biodiversité du site suite aux travaux. L'efficacité des mesures ERC mises en œuvre sera évaluée.

Les coûts associés à cette mesure sont présentés ci-dessous :

MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux (suivi sur 5 ans)	27 000.00 €HT
– Suivi scientifique des populations concernant les points suivants (hors des zones compensatoires) :	
o MR9 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes	
o MC1a : Végétalisation des talus favorables aux Rhopalocères	
o MC1b : Plantation de haies	
o MC2 : Gestion adaptée des canaux d'irrigation	
o MC3 : Restauration des cours d'eau	
o MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles	
Nous préconisons les passages suivants :	20 400.00 €HT
▪ Habitats naturels et flore : 2 passages/an	
▪ Amphibiens et reptiles : 2 passages/an	
▪ Mammifères (hors chiroptères) : 1 passage/an	
▪ Chiroptères : 1 passage/an	
▪ Entomofaune : 2 passages/an	
▪ Avifaune : 2 passages/an	
▪ Faune piscicole : 1 passage/an	
Soit un total de 11 passages/an : 4 400 €/an	
– Rédaction de comptes rendus annuels : 1 100 €HT/suivi	4 400.00 €HT
– Rapport final au bout de 5 ans	2 200.00 €HT

2.2. MS2 : Entretien et suivi des ouvrages pour la faune

Cette mesure concerne les amphibiens, les mammifères et les chiroptères.

Avec le temps, les ouvrages peuvent se dégrader (comblement des crapauducs, rupture des cordes des écuroducs, fissures au niveau des passages à faune...).

Pour maintenir le bon état de fonctionnement de ces installations, il est donc nécessaire de les **entretenir régulièrement**.

Cet entretien peut être réalisé par conventionnement avec différents acteurs : associations locales de protection de la nature, partenaires privés... Ecotonia se chargera de dresser la liste des partenaires.

Un **suivi annuel** de l'utilisation de ces ouvrages par l'ensemble des espèces présentes sur l'aire d'étude permettra de déterminer l'utilité et la bonne réalisation de ces aménagements. Ce suivi devra être réalisé sur 3-5 ans.

Il pourra être réalisé par exemple avec la prise de photographies programmées de jour et de nuit. En complément, une étude sur l'accidentologie du secteur pourra permettre de compléter l'analyse.

Un compte rendu annuel sera remis à la maîtrise d'ouvrage ainsi qu'un rapport final au bout des 5 ans d'étude.

Les coûts associés à cette mesure sont présentés ci-dessous :

MS2 : Entretien et suivi des ouvrages pour la faune	7 800.00 €HT
<p><i>Les mesures concernées sont :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> o MR7 : Création d'un crapauduc o MR8a : Passage mixte pour la grande faune o MR8b : Passage simple pour la petite et moyenne faune o MR8c : Ecuroduc 	
– Rédaction d'une note concernant l'entretien des différents ouvrages avec les fréquences d'intervention	600.00 €HT
– 2 passages annuels sur 3 ans avec pose de pièges photographiques, pour étudier l'utilisation de ces ouvrages par la faune : 1 800 €HT/an	5 400.00 €HT
– Rédaction d'un compte rendu annuel concernant les prospections de terrain (durant 3 ans) : 600 €HT/an	1 800.00 €HT

2.3. MS3 : Suivi des parcelles compensatoires

Cette mesure concerne l'ensemble des espèces.

Un suivi des parcelles compensatoires sera réalisé sur plusieurs années (5-8 ans). Plusieurs passages seront effectués pour tenir compte des différentes périodes propices à l'observation de chaque taxon.

L'objectif est d'évaluer l'opérationnalité des aménagements et de la gestion mis en place sur ces parcelles.

Différents suivis seront ainsi réalisés annuellement :

- **Suivi de la reconquête des milieux par l'espèce floristique protégée transplantée sur ces parcelles compensatoires.**

- Espèce concernée : le Saxifrage granulé (*Saxifraga granulata*)
- Ce suivi prendra en compte la reprise des plants déplacés ainsi que la colonisation des espaces par ces populations.

- **Suivi de l'évolution des populations floristiques sur les parcelles compensatoires.**
- **Suivi du développement des amphibiens au sein des habitats compensatoires.**
 - Ce suivi prendra en compte le nombre et la localisation des individus observés.
- **Suivi des populations de reptiles, de mammifères et d'oiseaux utilisant les parcelles compensatoires.**
 - Ce suivi prendra en compte le nombre et la localisation des individus observés.
- **Suivi de l'utilisation des parcelles compensatoires par les chiroptères.**

Chaque suivi (au nombre de 7) donnera lieu à un compte rendu détaillé qui sera fourni au maître d'ouvrage. Au bout de 25 ans de suivi, un dossier final sera rendu.

Les coûts associés à cette mesure sont présentés ci-dessous :

MS3 : Suivi des parcelles compensatoires (suivi sur 25 ans)	45 750.00 €HT
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Suivi scientifique des populations concernant les points suivants :</i> <ul style="list-style-type: none"> o MR5 : Conservation des vieux arbres à Grand capricorne coupés o MR6 : Déplacement des populations d'Amphibiens o MR9 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes o MC1b : Plantation de haies o MC4 : Installation de gîtes à chiroptères o MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles o MC6 a : Création, restauration et gestion de zones humides o MC6 b : Création, restauration et gestion de milieux ouverts o MC6 c : Restauration et gestion de boisement o MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens o MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens o MC9 : Transplantation d'une espèce floristique 	<p>33 600.00 €HT</p>
<p>Nous préconisons les passages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Habitats naturels et flore : 2 passages/an ▪ Amphibiens et reptiles : 3 passages/an ▪ Mammifères (hors chiroptères) : 1 passage/an ▪ Chiroptères : 2 passages/an ▪ Entomofaune : 2 passages/an ▪ Avifaune : 2 passages/an <p>Soit un total de 12 passages/an : 4 800 €/an</p> <p>AU TOTAL : 7 Suivis réalisés sur 25 ans (N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20 et N+25)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'un compte rendu par suivi : 1 350 €HT/suivi 	<p>9 450.00 €HT</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Rapport intermédiaire au bout de 5 ans puis rapport final au bout de 25 ans 	<p>2 700.00 €HT</p>

Voici ci-dessous le tableau reprenant l'ensemble des mesures de suivi ainsi que les espèces concernées :

MESURES DE SUIVI	
MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux	
▪	Ensemble des espèces
MS2 : Entretien et suivi des ouvrages pour la faune	
▪	Amphibiens
▪	Mammifères
▪	Chiroptères
MS3 : Suivi des parcelles compensatoires	
▪	Ensemble des espèces

Tableau 54 : Tableau récapitulatif des mesures de Suivi (source ECOTONIA)

G. SYNTHÈSE DES COÛTS ET CALENDRIER PRÉVISIONNEL



Les coûts engendrés par les mesures présentées dans ce dossier sont synthétisés ci-dessous :

MESURES D'EVITEMENT		2 150.00 €HT
ME1 (a, b et c) : Réflexion sur l'impact de l'emplacement du projet		/
ME2 : Respect des emprises du projet et mise en défens des zones sensibles		2 150.00 €HT
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ME2a : Respect des emprises du chantier <ul style="list-style-type: none"> – Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) – Ainsi que lors du suivi de chantier (prestation chiffrée dans la MA1) 		/
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ME2b : Mise en défens des zones sensibles <ul style="list-style-type: none"> – Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) – L'ensemble des fournitures est à la charge du prestataire 		/
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ME2c : Balisage des stations floristiques à enjeu <ul style="list-style-type: none"> – Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) – 1 journée de terrain : 500 €HT – Matériel de balisage : 150 €HT – Rédaction d'un compte-rendu : 150 €HT 		800.00 €HT
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ME2d : Balisage des arbres à Grand capricorne <ul style="list-style-type: none"> – Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) – 1/2 journée de terrain : 250 €HT – Matériel de balisage : 150 €HT – Rédaction d'un compte-rendu : 150 €HT 		550.00 €HT
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ME2e : Balisage des arbres à cavités <ul style="list-style-type: none"> – Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) – 1 journée de terrain : 500 €HT – Matériel de balisage : 150 €HT – Rédaction d'un compte-rendu : 150 €HT 		800.00 €HT
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ME2f : Comblement des ornières en phase chantier <ul style="list-style-type: none"> – Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) 		/

MESURES DE REDUCTION		25 870.00€HT
MR1 (a, b, c, d, e et f) : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques		
MR2 (a, b, c et d) : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces protégées sur le site <ul style="list-style-type: none"> – Réunion préliminaire avec le Maitre d'Ouvrage pour définir les secteurs à 		1 300.00 €HT

<p>enjeux en fonction des plans définitifs et étude du planning d'intervention général avec un compte rendu : 1 300 €HT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etude et rédaction d'une note technique pour chaque prestataire avec les préconisations environnementales adaptées (prestation chiffrée dans la MA1) 	
<p>MR3 (a, b, c et d) : Réduction de l'impact lié à la phase travaux sur la qualité des eaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) - 10 audits de contrôle aléatoires avec comptes-rendus (prestation chiffrée dans la MA1) 	/
<p>MR4 : Limitation et adaptation de l'éclairage</p>	450.00 €HT
<p>➤ MR4a : Adaptation des éclairages en phase de chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) - 2 audits de contrôle aléatoires avec comptes-rendus (prestation chiffrée dans la MA1) 	/
<p>➤ MR4b : Adaptation des éclairages du projet en phase de fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etude des plans d'éclairage et rédaction d'un compte rendu avec les préconisations environnementales : 450 €HT 	450.00€HT
<p>MR5 : Conservation des vieux arbres à Grand capricorne coupés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) - Réunion de préparation avec le maître d'ouvrage et rédaction d'une note concernant la mise en protection de la parcelle d'accueil des troncs déplacés : 900 €HT - Abattage et déplacement de 2 arbres : 3 500 €HT (environ 1 jour) - Accompagnement par un écologue lors de l'intervention et rédaction d'un compte-rendu : 800 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) 	5 200.00 €HT
<p>MR6 : Déplacement des populations d'Amphibiens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervention en Juin 2017 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place d'un système de filet pour orienter la migration des amphibiens (environ 400 ml) : 1 720 €HT (matériel) + 1 600 €HT (pose) - Intervention en Février-Mars 2018 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Création de 3 nasses : 650 €HT ▪ Relevé des nasses et déplacement des espèces (environ 20 interventions) : 2 550 €HT ▪ Nocturne : 500 €HT ▪ Rédaction de deux comptes-rendus : 600 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) 	7 620.00€HT
<p>MR7 : Création d'un crapauduc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant la mise en place des 	2 350.00 €HT

<p>ouvrages : 450 €HT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement par un écologue lors des interventions de mise en place des crapauducs et rédaction d'un compte-rendu : 950 €HT (par intervention, sur une base de deux interventions), soit 1 900 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique et rédaction d'une note pour l'entretien des ouvrages (prestation chiffrée dans la MS2) <p>NB : Le coût de l'achat et de la mise en place du crapauduc nécessitera la demande d'un devis complet et détaillé auprès de prestataires spécialisés (à intégrer au devis des entreprises de réalisation de la 2x2 voies).</p>	
<p>MR8 : Mise en place de passages à faune</p>	<p>4 900.00 €HT</p>
<p>➤ MR8a : Passage mixte pour la grande faune</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant la mise en place des ouvrages : 450 €HT - Accompagnement par un écologue lors de l'intervention de mise en place du passage et des clôtures et rédaction d'un compte-rendu : 950 €HT (sur une base d'une intervention) - Réalisation d'un suivi scientifique et rédaction d'une note pour l'entretien des ouvrages (prestation chiffrée dans la MS2) <p>NB : le coût d'un passage à grande faune est estimé à 340 à 360 €/ml et la mise en place de clôture à 32 à 48 €/ml (à intégrer au devis des entreprises de réalisation de la 2x2 voies)</p>	<p>1 400.00 €HT</p>
<p>➤ MR8b : Passage mixte pour la petite et moyenne faune</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant la mise en place des ouvrages : 450 €HT - Accompagnement par un écologue lors des interventions de mise en place des passages (et des clôtures si nécessaire) et rédaction d'un compte-rendu : 950 €HT (par intervention, sur une base d'une intervention) - Réalisation d'un suivi scientifique et rédaction d'une note pour l'entretien des ouvrages (prestation chiffrée dans la MS2) <p>NB : le coût d'un passage à petite et moyenne faune est à intégrer au devis des entreprises de réalisation de la 2x2 voies). Il est prévu un passage à petite et moyenne faune pour chaque rétablissement d'un cours d'eau (excepté pour le Riot).</p>	<p>1 400.00 €HT</p>
<p>➤ MR8c : Ecuoduc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant la mise en place des ouvrages : 450 €HT - Accompagnement par un écologue lors de l'intervention de mise en place de l'écuroduc et rédaction d'un compte-rendu : 950 €HT - Mise en place d'un écuroduc par un cordiste : 700 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique et rédaction d'une note pour l'entretien des ouvrages (prestation chiffrée dans la MS2) 	<p>2 100.00 €HT</p>
<p>MR9 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) - 3 audits de contrôle aléatoires avec comptes-rendus (prestation chiffrée 	<p>600.00 €HT</p>

<p>dans la MA1)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rédaction d'une note technique concernant l'entretien des bords de routes et des berges pour limiter le développement de plantes envahissantes : 600 €HT – Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) 	
<p>MR10 : Inspection des arbres à chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> – Inspection des arbres en amont des abattages par un cordiste et un écologue et obstruction des cavités, intervention estimée à 3 jours : 3 150 €HT – Rédaction d'un compte-rendu : 300 €HT 	3 450.00 €HT

MESURES DE COMPENSATION	57 500.00 €HT
<p>MC1 : Végétalisation des talus et plantation de haies</p>	1 600.00 €HT
<p>➤ MC1a : Végétalisation des talus</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rédaction d'une note technique concernant le choix des espèces floristiques pour la revégétalisation des talus et de leur gestion (prestation chiffrée dans la MA2) – 1 journée d'accompagnement par un écologue lors de l'intervention et rédaction d'un compte-rendu : 800 €HT – Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) <p>NB : le coût de la végétalisation des talus nécessitera la demande d'un devis complet et détaillé auprès de prestataires spécialisés (à intégrer au devis des entreprises de réalisation de la 2x2 voies).</p>	800.00 €HT
<p>➤ MC1b : Plantation de haies</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rédaction d'une note technique concernant le choix des essences pour la plantation des haies et de leur gestion (prestation chiffrée dans la MA2) – 1 journée d'accompagnement par un écologue lors de l'intervention et rédaction d'un compte-rendu : 800 €HT – Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) <p>NB : le coût de la plantation des haies nécessitera la demande d'un devis complet et détaillé auprès de prestataires spécialisés (à intégrer au devis des entreprises de réalisation de la 2x2 voies).</p>	800.00 €HT
<p>MC2 : Gestion adaptée des canaux d'irrigation</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rédaction d'une note technique concernant l'entretien des canaux d'irrigation et le maintien des continuités : 600 €HT – 1 journée d'accompagnement par un écologue lors de l'intervention et rédaction d'un compte-rendu : 800 €HT – Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) <p>NB : le coût de l'entretien des canaux nécessitera la demande d'un devis complet et détaillé auprès de prestataires spécialisés (à intégrer au devis des entreprises de réalisation de la 2x2 voies) ou fera l'objet d'accords spécifiques avec les propriétaires.</p>	1 400.00 €HT

<p>MC3 : Restauration des cours d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique concernant la restauration et l'entretien des cours d'eau : 1 350 €HT - Accompagnement par un écologue lors des interventions sur les cours d'eau, on prévoit 6 visites de suivi et la rédaction d'un compte-rendu général sur les travaux des cours d'eau : 3 600 €HT <p>Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1)</p> <p>NB : le coût des travaux d'aménagement de cours d'eau comprend entre autres (à titre indicatif) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Replantation de la ripisylve : 10 à 30 €/ml ▪ Entretien de la ripisylve : coupe d'arbres (50 à 350 €/sujet), entretien en têtard (50 à 200 €/sujet) et débroussaillage (0.6 €/m²) ▪ Création de bandes enherbées (400 à 1 000 €/hectare) ▪ Entretien de bandes enherbées (0.25 à 0.45 €/m²) ▪ Reméandrage (200 à 600 €/ml) <p>L'ensemble de ces tarifs sont des estimations, un devis complet et détaillé devra être demandé auprès de prestataires spécialisés.</p>	<p>4 950.00 €HT</p>
<p>MC4 : Installation de gîtes à chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivant les préconisations faites dans la MA2 - Fabrication et pose de gîtes par un cordiste et un écologue (sur une base de 20 gîtes disposés sur 4 secteurs) : 2 950 €HT (2 jours de pose) - Rédaction d'un compte-rendu : 300 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) 	<p>3 250.00 €HT</p>
<p>MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (prestation chiffrée dans la MA1) - Rédaction d'une note technique (prestation chiffrée dans la MA2) - Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) • Maintien des lisières stratifiées : <ul style="list-style-type: none"> - 2 audits de contrôle aléatoires (en phase de travaux et en fin de chantier) avec la rédaction de comptes-rendus (prestation chiffrée dans la MA1) • Création d'hibernaculum et mise en place de pierriers : <ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement du prestataire par un écologue pour la création d'hibernaculum et rédaction d'un compte-rendu général, on estime à une journée nécessaire par secteurs impactés, soit 8 interventions : 4 450 €HT (Matériel : pierres, souches...issus du chantier). 	<p>4 450.00 €HT</p>
<p>MC6 : Aménagement et gestion de parcelles compensatoires sanctuarisées en faveur de la biodiversité</p>	<p>7 800.00 €HT</p>
<p>➤ MC6 a : Création, restauration et gestion de zones humides</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique (prestation chiffrée dans la MA2) et d'un plan de gestion (prestation chiffrée dans la MA3) 	<p>6 000.00 €HT</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement par un écologue lors des interventions, on prévoit 10 visites de suivi et la rédaction d'un compte-rendu général sur les travaux de création et restauration de zones humides : 6 000 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) <p>Voici les coûts à titre indicatif pour les travaux de création, restauration et de gestion des différentes zones humides dans le cadre de la compensation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aulnaie-Frênaie marécageuse (ID 3) : <ul style="list-style-type: none"> - Travaux liés à la restauration des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réouverture et éclaircie : 0.70 à 0.95 €/m² (défrichage hors élagage) ▪ Suppression des drains éventuels : 20 à 220 €/ml ▪ Suppression des pollutions liées aux activités agricoles : opération peu coûteuse ▪ Nettoyage des déchets et gravats divers présents : 200 à 600 €/tonne ▪ Arrachage des plantes invasives : à déterminer en fonction de l'espèce et de sa densité ▪ Création d'un réseau de mares (MC8) ▪ Installation d'hibernaculums (MC5) ▪ Installation de nichoirs à chiroptères (MC4) - Travaux liés à la gestion des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Non intervention ou traitement par futaie irrégulière extensive : coût suivant les choix du Maître d'Ouvrage ▪ Interdiction ou contrôle de passages d'engins ou de véhicules motorisés, réalisé par la mise en place de panneaux de signalisation adaptés : 250 € par panneau pose comprise • Mares (ID 2, 3 et 4) : <ul style="list-style-type: none"> - Travaux liés à la création d'un réseau de mare en secteur 5 (MC7) - Travaux liés à la création ou à la restauration d'un réseau de mare en secteurs 3 et 4 (MC8) - Travaux liés à la gestion des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Curage : 800 € pour 100m² ▪ Débroussaillage pour limiter la fermeture des milieux : 0.55 à 0.85 €/m² ▪ Gestion des plantes invasives : à déterminer en fonction de l'espèce et de sa densité • Prairies humides (ID 6 et 7) : <ul style="list-style-type: none"> - Travaux liés à la restauration des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suppression des drains éventuels : 20 à 220 €/ml ▪ Suppression des pollutions liées aux activités agricoles : opération peu coûteuse ▪ Installation d'hibernaculums/pierriers (MC5) ▪ Plantation et valorisation de haies (MC1) : 30 à 150 €/ml - Travaux liés à la gestion des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien adapté des surfaces par fauche ou pâturage : coût suivant les choix du Maître d'Ouvrage 	
<p>➤ MC6 b : Création, restauration et gestion de milieux ouverts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note technique (prestation chiffrée dans la MA2) et d'un plan de gestion (prestation chiffrée dans la MA3) - Accompagnement par un écologue lors des interventions, on prévoit 3 visites de suivi et la rédaction d'un compte-rendu général sur les travaux de création et restauration de zones humides : 1 800 €HT - Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) <p>Voici les coûts à titre indicatif pour les travaux de restauration et de gestion des</p>	<p>1 800.00 €HT</p>

<p>milieux ouverts dans le cadre de la compensation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prairie maigre de fauche (ID 5) : <ul style="list-style-type: none"> – Travaux liés à la restauration des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suppression des drains éventuels : 20 à 220 €/ml ▪ Suppression des pollutions liées aux activités agricoles : opération peu coûteuse ▪ Installation d'hibernaculums/pierriers (MC5) ▪ Plantation et valorisation de haies (MC1) : 30 à 150 €/ml ▪ Installation de nichoirs à chiroptères (MC4) ▪ Maintien de bandes enherbées – Travaux liés à la gestion des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien adapté des surfaces par fauche ou pâturage : coût suivant les choix du Maître d'Ouvrage ▪ Gestion des haies : 0.70 à 0.95 €/m² (défrichage hors élagage) • Culture et plantation de peupliers (ID 4) : <ul style="list-style-type: none"> – Travaux liés à l'aménagement des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation d'hibernaculums/pierriers (MC5) ▪ Plantation et valorisation de haies (MC1) : 30 à 150 €/ml • Milieu ouvert (ID 8) : <ul style="list-style-type: none"> – Travaux liés à l'aménagement des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantation de Chênes : 120 à 250 €/sujets de diamètre 100 à 250 planté 	
<p>➤ MC6 c : Restauration et gestion de boisement</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rédaction d'une note technique (prestation chiffrée dans la MA2) et d'un plan de gestion (prestation chiffrée dans la MA3) – En fonction de l'état initial du boisement, des interventions de restauration pourront être nécessaires – Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) <p>Voici les coûts à titre indicatif pour les travaux de restauration et de gestion de boisement dans le cadre de la compensation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fruticée subatlantique (ID 1) : Le maintien des arbres coupés et disposés sur cette zone fera partis d'un accord avec le propriétaire du site. • Connectivité entre un boisement et une fruticée (ID 2) : <ul style="list-style-type: none"> – Travaux liés à l'aménagement des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation d'hibernaculums/pierriers (MC5) ▪ Création d'un réseau de mares (MC8) ▪ Installation de nichoirs à chiroptères (MC4) – Travaux liés à la gestion des milieux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien adapté à la biologie des espèces sous condition d'un accord avec le propriétaire du site 	/
<p>MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rédaction d'une note technique (prestation chiffrée dans la MA2) et d'un plan de gestion (prestation chiffrée dans la MA3) – Travaux d'aménagement réalisés en Mai - Juin 2017 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aménagement d'un réseau de 2 mares à amphibiens sur une zone compensatoire (680m² d'habitat à amphibiens recréé dont 300m² de plan d'eau) : 13 820 €HT 	-

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Débroussaillage et éclaircie de la végétation alentour : 1 200 €HT ▪ Déplacement des souches conservées provenant de la peupleraie sous la supervissions d'un écologue : 2 500 €HT – Rédaction d'un compte rendu sur la réalisation du réseau de mare : 300 €HT – Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) <p style="text-align: center;">Total : 17 820.00 €HT (prestation exécutée en juin 2017)</p>	
<p>MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rédaction d'une note technique (prestation chiffrée dans la MA2) et d'un plan de gestion (prestation chiffrée dans la MA3) – Aménagement ou réaménagement d'un réseau de mares à amphibiens sur d'autres sites compensatoires (à définir avec le client) : de 10 000 à 25 000 € (en fonction des choix effectués avec le client ; d'un simple curage de mare existante à la création d'un second réseau de mare) – Débroussaillage et éclaircie de la végétation alentour : 1 200 €HT (forfait pour le débroussaillage autour d'un réseau de mare ou autour de mares existantes) – Rédaction d'un compte rendu sur la réalisation ou la réhabilitation d'un réseau de mare ou d'une mare existante et d'une note technique détaillant son entretien : 750 €HT (forfait pour ces dossiers pour un réseau de mare ou de mares existantes) – Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) 	26 950.00 €HT
<p>MC9 : Transplantation d'une espèce floristique</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rédaction d'une note technique (prestation chiffrée dans la MA2) et d'un plan de gestion (prestation chiffrée dans la MA3) – 1 journée de visite de terrain avec piquetage et sanctuarisation des populations à transplanter : 800 €HT – Préparation du terrain, récupération des sujets et transplantation de l'ensemble des pieds (1 journée) : 2 500 €HT – Rédaction d'un compte-rendu : 300 €HT – Réalisation d'un suivi scientifique (prestation chiffrée dans la MS1) 	7 100.00 €HT

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	19 650.00 €HT
<p>MA1 : Mise en place d'un suivi écologique en phase chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> – Préparation et animation d'une réunion de sensibilisation au Maître d'Ouvrage et aux prestataires : 2 500 €HT <p>Les points suivants seront présentés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Présentation du projet et des ses emprises ○ Définition des aires de stockages et de stationnement ○ Etablissement d'un plan de gestion des déchets ○ Etablissement d'un plan de circulation des engins de chantier ○ MA1 : Mise en place d'un suivi écologique en phase chantier ○ ME2a : Respect des emprises du chantier ○ ME2b : Mise en défens des zones sensibles 	12 700.00 €HT

<ul style="list-style-type: none"> ○ ME2c : Balisage des stations floristiques à enjeux ○ ME2d : Balisage des arbres à Grand capricorne ○ MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques ○ MR3 : Réduction de l'impact lié à la phase travaux sur la qualité des eaux ○ MR4a : Adaptation des éclairages en phase de chantier ○ MR9 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes ○ MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles <p>– Etude et rédaction d'une note technique individuelle et adaptée pour chaque prestataire prenant en compte uniquement les mesures environnementales le concernant (pour 10 prestataires soit une base de 10 notes techniques) : 4 500 €HT</p> <p>– Réalisation d'audits avant/pendant/après travaux ou de contrôles aléatoires avec compte-rendu, sur une base de 15 audits (MR3, MR4a, MR9 et MC5) (300€/unité)</p> <p>– Rapport final reprenant l'ensemble des actions menées dans le cadre de la MA1 : 1 200 €HT</p>	
<p>MA2 : Conception d'habitats favorables aux espèces présentes sur le site</p> <p>– Rédaction d'une note technique générale comprenant un ensemble de préconisations visant à concevoir des habitats favorables aux espèces présentes sur le site ainsi que des préconisations concernant leur gestion à long terme : 2 250 €HT</p> <p>Les mesures concernées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ MC1a : Végétalisation des talus favorables aux Rhopalocères ○ MC1b : Plantation de haies ○ MC4 : Installation de gîtes à chiroptères ○ MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles ○ MC6 a : Création, restauration et gestion de zones humides ○ MC6 b : Création, restauration et gestion de milieux ouverts ○ MC6 c : Restauration et gestion de boisement ○ MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens ○ MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens ○ MC9 : Transplantation d'une espèce floristique 	<p>2 250.00 €HT</p>
<p>MA3 : Mise en place d'un plan de gestion écologique des parcelles compensatoires</p> <p>– Rédaction d'un plan de gestion comprenant un ensemble de préconisations visant un entretien optimal des parcelles compensatoires et ainsi assurer la réussite des mesures. Une réflexion à l'échelle du projet sera menée complétée par 2 jours d'inventaire de terrain sur ces parcelles afin de mettre en place une gestion adaptée : 4 700 €HT</p> <p>Les mesures concernées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ MC6 a : Création, restauration et gestion de zones humides ○ MC6 b : Création, restauration et gestion de milieux ouverts ○ MC6 c : Restauration et gestion de boisement ○ MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens ○ MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens ○ MC9 : Transplantation d'une espèce floristique 	<p>4 700.00 €HT</p>

MESURES DE SUIVI	80 550.00 €HT
<p>MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi scientifique des populations concernant les points suivants (hors des zones compensatoires) : <ul style="list-style-type: none"> o MR9 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes o MC1a : Végétalisation des talus favorables aux Rhopalocères o MC1b : Plantation de haies o MC2 : Gestion adaptée des canaux d'irrigation o MC3 : Restauration des cours d'eau o MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles <p>Nous préconisons les passages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Habitats naturels et flore : 2 passages/an ▪ Amphibiens et reptiles : 2 passage/an ▪ Mammifères (hors chiroptères) : 1 passage/an ▪ Chiroptères : 1 passage/an ▪ Entomofaune : 2 passages/an ▪ Avifaune : 2 passages/an ▪ Faune piscicole : 1 passage/an <p>Soit un total de 11 passages/an : 4 400 €/an, soit 22 000 €HT sur 5 ans</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction de comptes rendus annuels : 1 100 €HT/suivi, soit 4 400 €HT - Rapport final au bout de 5 ans : 2 200 €HT 	<p style="text-align: right;">27 000.00 €HT</p>
<p>MS2 : Entretien et suivi des ouvrages pour la faune</p> <p>Les mesures concernées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> o MR7 : Création d'un crapauduc o MR8a : Passage mixte pour la grande faune o MR8b : Passage simple pour la petite et moyenne faune o MR8c : Ecuroduc <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'une note concernant l'entretien des différents ouvrages avec les fréquences d'intervention : 600 €HT - 2 passages annuels sur 3 ans avec pose de pièges photographiques, pour étudier l'utilisation de ces ouvrages par la faune : 1 800 €HT/an, soit 5 400 €HT - Rédaction d'un compte rendu annuel concernant les prospections de terrain (durant 3 ans) : 600 €HT/an, soit 1 800 €HT 	<p style="text-align: right;">7 800.00 €HT</p>
<p>MS3 : Suivi des parcelles compensatoires</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi scientifique des populations concernant les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> o MR5 : Conservation des vieux arbres à Grand capricorne coupés o MR6 : Déplacement des populations d'Amphibiens o MR9 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes o MC1b : Plantation de haies o MC4 : Installation de gîtes à chiroptères o MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles o MC6 a : Création, restauration et gestion de zones humides o MC6 b : Création, restauration et gestion de milieux ouverts o MC6 c : Restauration et gestion de boisement o MC7 : Restauration d'habitats favorables in situ pour deux espèces d'amphibiens o MC8 : Restauration d'habitats favorables pour les amphibiens o MC9 : Transplantation d'une espèce floristique 	<p style="text-align: right;">45 750.00 €HT</p>

<p>Nous préconisons les passages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Habitats naturels et flore : 2 passages/an ▪ Amphibiens et reptiles : 3 passages/an ▪ Mammifères (hors chiroptères) : 1 passage/an ▪ Chiroptères : 2 passages/an ▪ Entomofaune : 2 passages/an ▪ Avifaune : 2 passages/an <p>Soit un total de 12 passages/an : 4 800 €/an</p> <p>AU TOTAL : 7 Suivis réalisés sur 25 ans (N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20 et N+25) soit 33 600 €HT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'un compte rendu par suivi : 1 350 €HT/suivi, soit 9 450 €HT - Rapport intermédiaire au bout de 5 ans puis rapport final au bout de 25 ans : 1 350 €HT/ rapport, soit 2 700 € 	
--	--

FRAIS DE DEPLACEMENT	0.35€/km
-----------------------------	-----------------

	Total HT	185 720.00 €HT
	TVA (20%)	37 144.00 €
	MONTANT TOTAL €TTC	222 864.00 €TTC

* Ce devis ne prend pas en compte l'achat des parcelles compensatoires.

* De plus, les interventions de réalisation des travaux par des entreprises spécialisées devront faire partie de devis complémentaires.

Le **calendrier** suivant est **prévisionnel**. Il ne tient pas compte des aléas climatiques, des aléas de chantier et des demandes particulières du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Mesures	2016	2017										2018										2019											
	-	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ME1 : Réflexion sur l'impact de l'emplacement du projet																																	
ME2 : Respect des emprises du projet et mise en défens des zones sensibles																																	
MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques (revu mensuellement au fur et à mesure de l'avancée des travaux)																																	
MR2 : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces protégées sur le site (revu mensuellement au fur et à mesure de l'avancée des travaux)																																	
MR3 : Réduction de l'impact lié à la phase travaux sur la qualité des eaux																																	
MR4 : Limitation et adaptation de l'éclairage (tout au long du chantier avec contrôles aléatoires et à la fin du chantier)																																	
MR5 : Conservation des vieux arbres à Grand capricorne coupés																																	
MR6 : Déplacement des populations d'Amphibiens																																	
MR7 : Création d'un crapauduc																																	
MR8 : Mise en place de passages à faune (hors période de déplacement des amphibiens)																																	
MR9 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes																																	→
MR10 : Inspection des arbres à chiroptères																																	

CONCLUSION



CONCLUSION

Le présent dossier de **demande de dérogation** à l'article L411-1 du Code de l'Environnement a été réalisé dans le cadre du projet de 2x2 voies entre Saint-Pierre-le-Moûtier et la limite de l'Allier (Nièvre 58).

Le dossier concerne **cinquante-huit espèces protégées**, dont une espèce végétale.

Rappelons que la législation relative à la protection des espèces protégées interdit la destruction, la perturbation, la mutilation ou encore le déplacement de ces dernières.

Cependant, l'article L411-2 du code de l'environnement prévoit la possibilité de réaliser une demande de dérogation à l'article L411-1 du code de l'environnement et aux arrêtés relatifs à la protection des espèces.

Trois conditions doivent cependant être **réunies** pour qu'une dérogation puisse être accordée :

- 1. Absence d'autre solution ayant un impact moindre (localisation, variantes, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes...)* ;
- 2. Le projet présente un intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ;*
- 3. La dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.*

Les **deux premières conditions** ont été justifiées par le maître d'ouvrage. Ainsi, aucune autre solution alternative ayant un impact moindre n'est envisageable et le projet présente un intérêt public majeur, notamment vis-vis de la densité du trafic et de la sécurité.

Concernant la **troisième condition**, la présente étude avait pour objectif d'évaluer si le projet était susceptible de nuire ou non "au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle".

Afin de palier aux impacts sur les espèces protégées, le maître d'ouvrage s'est engagé à mettre en place des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi.

Ces mesures permettent ainsi de s'assurer que le projet ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces protégées. La **troisième condition** est ainsi respectée.



ANNEXES



Sommaire des annexes

ANNEXE 1 : Tableau des espèces floristiques identifiées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA 2016)	290
ANNEXE 2 : Tableau des espèces de mammifères (hors Chiroptères) identifiées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA 2016)	297
ANNEXE 3: Tableau des espèces d'Insectes identifiées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA 2016)	298
ANNEXE 4 : Tableau des espèces d'Oiseaux identifiées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA 2016)	300
ANNEXE 5 : Inventaire piscicole	308
ANNEXE 6 : Parcelles compensatoires	310

ANNEXE 1 : Tableau des espèces floristiques identifiées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA 2016)

Inventaire floristique de la Nièvre en date du 16 et 17 Avril 2016

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections	Dir.Hab.	LR UICN France	LR UICN Europe	LR UICN Monde	Statut ZNIEFF DT/R Q
1	<i>Acer campestre</i> L.	Érable champêtre	Sapindaceae						
2	<i>Acer platanoides</i> L.	Érable plane	Sapindaceae						
3	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore	Sapindaceae						
4	<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	Asteraceae				LC		
5	<i>Adoxa moschatellina</i> L.	Moschatelline	Adoxaceae						
6	<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	Marronnier d'Inde	Sapindaceae				NT	NT	
7	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Aigremoine	Rosaceae				LC		
8	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Agrostide stolonifère	Poaceae				LC	LC	
9	<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante	Lamiaceae						
10	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire	Brassicaceae						
11	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux	Betulaceae					LC	
12	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Vulpin des prés	Poaceae				LC		
13	<i>Anacamptis morio</i> (L.) Bateman, Pridgeon & Chase	Orchis bouffon	Orchidaceae	Lst R orchidées de France NT			NT		
14	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) MB.	Lycopside des champs	Boraginaceae						
15	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	Brome stérile	Poaceae						
16	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante	Poaceae						
17	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Cerfeuil des bois	Apiaceae						
18	<i>Aphanes australis</i> Rydb.	Alchémille oubliée	Rosaceae						
19	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Arabette de thalium	Brassicaceae						
20	<i>Arctium lappa</i> L.	Grande bardane	Asteraceae						
21	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	Fromental élevé	Poaceae				LC		
22	<i>Artemisia vulgaris</i> L. 11	Armoise commune	Astearaceae				LC		
23	<i>Arum maculatum</i> L.	Gouet tacheté	Araceae						
24	<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette	Astearaceae						
25	<i>Betula pendula</i> Roth 10	Bouleau verruqueux	Betulaceae				LC	LC	
26	<i>Borago officinalis</i> L.	Bourrache officinale	Boraginaceae				LC		
27	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv. 11	Brachypode penné	Poaceae						
28	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	Brachypode des bois	Poaceae						
29	<i>Brassica napus</i>	Colza	Brassicaceae						
30	<i>Caltha palustris</i> L.	Populage des marais	Ranunculaceae				LC	LC	
31	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Capselle bourse-à-pasteur	Brassicaceae				LC		

32	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Cardamine hérissée	Brassicaceae						
33	<i>Cardamine pratensis</i> L.	Cardamine des prés	Brassicaceae				LC		
34	<i>Carduus nutans</i> L.	Chardon penché	Asteraceae						
35	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	Laïche des marais	Cyperaceae				LC	LC	
36	<i>Carex caryophylla</i> Latourr.	Laïche printanière	Cyperaceae						
37	<i>Carex cuprina</i>	Laïche cuivrée	Cyperaceae					LC	
38	<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laïche glauque	Cyperaceae						
39	<i>Carex hirta</i> L. 11	Laïche hérissée	Cyperaceae						
40	<i>Carex pendula</i> Huds. 19	Laïche à épis pendants	Cyperaceae						
41	<i>Carex remota</i> L.	Laïche espacée	Cyperaceae	PD ART 6 PACA					
42	<i>Carex riparia</i> Curtis	Laïche des rives	Cyperaceae				LC	LC	
43	<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme	Betulaceae					LC	
44	<i>Centaurea cyanus</i> L.	Barbeau	Asteraceae						
45	<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée	Asteraceae						
46	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céraiste des sources	Caryophyllaceae						
47	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céraiste aggloméré	Caryophyllaceae						
48	<i>Chelidonium majus</i> L.	Grande chélidoine	Papavaceae				LC		
49	<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris	Onagraceae	PR ART 1 PACA					
50	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	Asteraceae						
51	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	Cirse laineux	Asteraceae						
52	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun	Asteraceae						
53	<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies	Ranunculaceae						
54	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Sariette commune	Lamiaceae						
55	<i>Convolvulus arvensis</i> L. 11	Liseron des champs	Convolvulaceae						
56	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin	Cornaceae						
57	<i>Corylus avellana</i> L. 10	Noisetier	Betulaceae					LC	
58	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style	Rosaceae				LC		
59	<i>Crepis biennis</i> L.	Crépide bisannuelle	Asteraceae						
60	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr. 11	Crépide capillaire	Asteraceae						
61	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Gaillet croisette	Rubiaceae						
62	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Genêt à balai	Fabaceae						
63	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	Poaceae						
64	<i>Daucus carota</i> L.	Carotte sauvage	Apiaceae				LC		
65	<i>Digitalis purpurea</i> L.	Digitale pourpre	Plantaginaceae				LC		
66	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	Sceau de Notre Dame	Dioscoreaceae						
67	<i>Dioscorea communis</i> (L.)	Sceau de Notre Dame	Dioscoreaceae				LC		
68	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	Cabaret des oiseaux	Caprifoliaceae						
69	<i>Draba verna</i> L.	Drave de printemps	Brassicaceae						
70	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Fougère mâle	Dryopteridaceae						

71	<i>Echium vulgare</i> L.	Vipérine commune	Boraginaceae						
72	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	Scirpe des marais	Cyperaceae				LC	LC	
73	<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	Froment des haies	Poaceae				LC		
74	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nees & Meyen	Chiendent commun	Poaceae						
75	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Épilobe hérissé	Onagraceae					LC	
76	<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs	Equisetaceae				LC		
77	<i>Erigeron canadensis</i> L. 11	Conyze du Canada	Asteraceae						
78	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Érodium à feuilles de cigue	Geraniaceae						
79	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Bec de Cigogne musqué	Geraniaceae						
80	<i>Eryngium campestre</i> L.	Chardon Roland	Apiaceae						
81	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Bonnet-d'évêque	Celastraceae						
82	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbe petit-cyprès	Euphorbiaceae						
83	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbe réveil matin	Euphorbiaceae						
84	<i>Euphorbia lathyris</i> L.	Euphorbe épurge	Euphorbiaceae						
85	<i>Euphorbia maculata</i> L. 11	Euphorbe de Jovet	Euphorbiaceae						
86	<i>Festuca arundinacea</i> 23	Fétuque Roseau	Poaceae						
87	<i>Festuca rubra</i> L.	Fétuque rouge	Poaceae				LC		
88	<i>Ficaria verna</i> Huds.	Ficaire à bulbilles	Ranunculaceae				LC		
89	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Reine des pré	Rosaceae				LC	LC	
90	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne élevé	Oleaceae				NT		
91	<i>Fraxinus ornus</i> L. 16	Orme	Oleaceae						
92	<i>Fumaria muralis</i> Sond. ex W.D.J.Koch	Fumeterre des remparts	Papavaceae						
93	<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	Rubiaceae				LC		
94	<i>Galium mollugo</i> L.	Gaillet commun	Rubiaceae						
95	<i>Galium rotundifolium</i> L.	Gaillet à feuilles rondes	Rubiaceae						
96	<i>Galium verum</i> L.	Gaillet jaune	Rubiaceae				LC		
97	<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé	Geraniaceae						
98	<i>Geranium pyrenaicum</i>	Géranium des Pyrénées	Geraniaceae						
99	<i>Geranium robertianum</i> L.	Herbe à Robert	Geraniaceae						
100	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes	Geraniaceae						
101	<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune	Rosaceae				LC		
102	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre	Lamiaceae				LC		
103	<i>glyceria</i> sp								
104	<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant	Araliaceae				LC		
105	<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch 19	Ache nodiflore	Apiaceae				LC	LC	
106	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Patte d'ours	Apiaceae						
107	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	Orchis bouc	Orchidaceae	Lst R orchidées de France LC			LC		
108	<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse	Poaceae						

109	<i>Humulus lupulus</i> L. 10	Houblon grimpant	Canabaceae					LC		
110	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	Jacinthe sauvage	Asparagaceae							
111	<i>Hylotelephium telephium</i>	Herbe de saint Jean	Crassulaceae							
112	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé	Hypericaceae					LC		
113	<i>Hypochaeris radicata</i> L. <i>radicata</i>	Porcelle enracinée	Asteraceae							
114	<i>Impatiens balsamina</i> L. 11	Impatiens balsamine	Balsaminaceae							
115	<i>Iris pseudacorus</i> L.	Iris faux acore	Iridaceae					LC	LC	
116	<i>Juglans regia</i> L.	Noyer royal	Juglandaceae						LC	
117	<i>Juncus bufonius</i> L. 22	Jonc des crapauds	Juncuscaea					LC	LC	
118	<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars	Juncuscaea					LC	LC	
119	<i>Juncus inflexus</i> L. 12	Jonc glauque	Juncuscaea						LC	
120	<i>Lactuca sativa</i> L.	Laitue cultivé	Asteraceae							
121	<i>Lactuca serriola</i> L. 11	Laitue scariole	Asteraceae					LC		
122	<i>Lamium album</i> L.	Lamier blanc	Lamiaceae					LC		
123	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamier embrassant	Lamiaceae							
124	<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamier pourpre	Lamiaceae							
125	<i>Lapsana communis</i> L.	Lampsane commune	Asteraceae							
126	<i>Lathraea clandestina</i> L.	Lathrée clandestine	Orobanchaceae							
127	<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Gesse aphyllé	Fabaceae							
128	<i>Lathyrus latifolius</i> L. 11	Gesse à larges feuilles	Fabaceae					LC		
129	<i>Leontodon hispidus</i> L. 11	Liondent hispide	Asteraceae							
130	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Marguerite commune	Asteraceae							
131	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troëne	Oleaceae							
132	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Linaire commune	Plantaginaceae							
133	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois	Caprifoliaceae							
134	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Chèvrefeuille des haies	Caprifoliaceae							
135	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Lotier corniculé	Fabaceae					LC		
136	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Lotus des marais	Fabaceae					LC		
137	<i>Lunaria annua</i> L.	Monnaie-du-Pape	Brassicaceae							
138	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Luzule champêtre	Juncaceae							
139	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Mouron rouge	Promulaceae							
140	<i>Malva moschata</i> L.	Mauve musquée	Malvaceae							
141	<i>Malva neglecta</i> Wallr. 11	Petite mauve	Malvaceae					LC		
142	<i>Malva sylvestris</i> L. 18	Mauve sauvage	Malvaceae					LC		
143	<i>Matricaria disciformis</i> (C.A.Mey.) DC.	-	Asteraceae							
144	<i>Matricaria discoidea</i> DC. 11	Matricaire fausse-camomille	Asteraceae							
145	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Luzerne tachetée	Fabaceae					LC		
146	<i>Medicago sativa</i> L.	Luzerne cultivée	Fabaceae					LC		
147	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menthe à feuilles rondes	Lamiaceae						LC	

148	<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercuriale annuelle	Euphorbiaceae						
149	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	Sabline à trois nervures	Caryophyllaceae						
150	<i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill. 18	Muscari faux-botryde	Asparagaceae	PR ART 1 PACA					
151	<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	Ornithope délicat	Fabaceae						
152	<i>Oxalis fontana</i> Bunge 15	Oxalide droit	Oxalidaceae						
153	<i>Parietaria judaica</i> L. 19	Pariétaire des murs	Urticaceae						
154	<i>Phalaris arundinacea</i> L. 10	Baldingère faux-roseau	Poaceae				LC	LC	
155	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	Épicéa commun	Pinaceae					LC	
156	<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch. Bip.	Piloselle	Pinaceae					LC	
157	<i>Pinus nigra</i> Arnold 11	Pin noir d'Autriche	Pinaceae					LC	
158	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pin sylvestre	Pinaceae				LC	LC	
159	<i>Plantago coronopus</i> L.	Plantain corne-de-cerf	Plantaginaceae						
160	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	Plantaginaceae				LC		
161	<i>Plantago major</i> L.	Plantain majeur	Plantaginaceae				LC		
162	platane								
163	<i>Poa annua</i> L.	Paturin annuel	Poaceae				LC		
164	<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés	Poaceae				LC		
165	<i>Poa trivialis</i> L.	Paturin commun	Poaceae						
166	<i>Polypodium vulgare</i> L.	Réglisse des bois	Polypodiaceae				LC		
167	<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc	Salicaceae						
168	<i>Populus tremula</i> L. 10	Peuplier Tremble	Salicaceae						
169	<i>Portulaca oleracea</i> L.6	Pourpier potager	Portulacaceae						
170	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante	Rosaceae						
171	<i>Poterium sanguisorba</i> L.	Pimprenelle à fruits réticulés	Rosaceae						
172	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	Primevère élevée	Primulaceae						
173	<i>Primula veris</i> L.	Primevère officinale	Primulaceae				LC		
174	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Prunier merisier	Rosaceae						
175	<i>Prunus spinosa</i> L.	Épine noire	Rosaceae				LC		
176	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	_	Brachytheciaceae						
177	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Ptéridion aigle	Dennstaedtiaceae						
178	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh. 13	Pulicaire dysentérique	Asteraceae						
179	<i>Pulmonaria affinis</i> Jord.	Pulmonaire affine	Boraginaceae						
180	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Chêne sessile	Fagaceae				LC		
181	<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé	Fagaceae				LC	LC	
182	<i>Ranunculus acris</i> L.	Bouton d'or	Ranunculaceae						
183	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse	Ranunculaceae						
184	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire à bulbilles	Ranunculaceae				LC		
185	<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank	Renoncule peltée	Ranunculaceae				LC	LC	

186	<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante	Ranunculaceae					LC		
187	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt. 12	Renouée du Japon	Polygonaceae							
188	<i>Rhodiola rosea</i> L.	Orpin rose	Crassulaceae					LC		
189	<i>Ribes rubrum</i> L.	Groseillier rouge	Grossulariaceae							
190	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia	Fabaceae						LC	
191	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	Rosier des champs	Rosaceae							
192	<i>Rosa canina</i> L.	Rosier des chiens	Rosaceae					LC		
193	<i>Rubus fruticosus</i> L.	Ronce de Bertram	Rosaceae					LC		
194	<i>Rubus idaeus</i> L. 2	Ronce framboisier	Rosaceae					LC		
195	<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille des prés	Polygonaceae							
196	<i>Rumex acetosella</i> L.	Petite oseille	Polygonaceae					LC		
197	<i>Rumex crispus</i> L.	Rumex crépu	Polygonaceae					LC		
198	<i>Rumex sanguineus</i> L.	Patience sanguine	Polygonaceae							
199	<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault	Salicaceae							
200	<i>Salix purpurea</i> L. 20	Osier pourpre	Salicaceae					LC	LC	
201	<i>Salix viminalis</i> L. 12	Salix viminalis	Salicaceae							
202	<i>Salvia officinalis</i> L.	Sauge officinale	Lamiaceae					LC	LC	
203	<i>Sambucus ebulus</i> L.	Sureau yèble	Adoxaceae					LC		
204	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir	Adoxaceae					LC		
205	<i>Saponaria officinalis</i> L.	Saponaire officinale	Caryophyllaceae					LC		
206	<i>Saxifraga granulata</i> L.	Saxifrage granulé	Saxifragaceae							
207	<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	Saxifrage à trois doigts	Saxifragaceae							
208	<i>Scleranthus annuus</i> L. 8	Gnavelle annuelle	Caryophyllaceae							
209	<i>Sedum album</i> L.	Orpin blanc	Crassulaceae							
210	<i>Senecio inaequidens</i> DC.6	Séneçon sud-africain	Asteraceae							
211	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Herbe de saint Jacques	Asteraceae							
212	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Séneçon commun	Asteraceae							
213	<i>Silene alba</i> (Miller) E.H.L. Krause	Silène des prés	Caryophyllaceae							
214	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	Compagnon rouge	Caryophyllaceae							
215	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Silène enflé	Caryophyllaceae						LC	
216	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 11	Laiteron épineux	Asteraceae							
217	<i>Stellaria alsine</i> Grimm.	Stellaire des sources	Caryophyllaceae							
218	<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée	Caryophyllaceae							
219	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Stellaire intermédiaire	Caryophyllaceae					LC		
220	<i>Taraxacum erythrospermum</i> Andrz. ex Besser	Pissenlit gracile	Asteraceae							
221	<i>Taraxacum gr. officinale</i>	Pissenlit	Asteraceae					LC		

222	<i>Taxus baccata</i> L. 18	If à baies	Taxaceae					LC	
223	<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br.	Téedalie à tige nue	Brassicaceae						
224	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Sauge des bois	Lamiaceae				LC		
225	<i>Thlaspi caerulescens</i> J. Presl & C. Presl	Tabouret bleuâtre	Brassicaceae	LR Flore vasculaire France: DT					
226	<i>Thymus pulegioides</i> L. 9	Thym commun	Lamiaceae						
227	<i>Tragopogon pratensis</i> L.	Salsifis des prés	Asteraceae						
228	<i>Trifolium hybridum</i> L. 11	Trèfle hybride	Fabaceae				LC		
229	<i>Trifolium patens</i> Schreb. 10	Trèfle étalé	Fabaceae						
230	<i>Trifolium pratense</i> L. 11	Trèfle des prés	Fabaceae				LC	LC	
231	<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle rampant	Fabaceae				LC		
232	<i>Typha latifolia</i> L.	Massette à larges feuilles	Typhaceae				LC	LC	
233	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Petit Orme	Ulmaceae						
234	<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie	Urticaceae				LC		
235	<i>Valeriana dioica</i> L.	Valériane dioïque	Caprifoliaceae						
236	<i>Valeriana officinalis</i> L.	Valériane officinale	Caprifoliaceae			DD	LC		
237	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Later.	Mache doucette	Caprifoliaceae						
238	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol. 11	Molène faux-bouillon-blanc	Scophulariaceae				LC		
239	<i>Verbascum thapsus</i> L. 9	Molène bouillon-blanc	Scophulariaceae				LC		
240	<i>Verbena officinalis</i> L. 16	Verveine officinale	verbenaceae				LC		
241	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit chêne	Plantiganaceae						
242	<i>Veronica hederifolia</i> L.	Véronique à feuilles de Lierre	Plantiganaceae						
243	<i>Veronica officinalis</i> L.	Véronique officinale	Plantiganaceae				LC		
244	<i>Veronica persica</i> Poir.	Véronique de Perse	Plantiganaceae						
245	<i>Vicia cracca</i> L.	Vesce cracca	Fabaceae						
246	<i>Vicia sativa</i> L. 11	Poisette	Fabaceae						
247	<i>Vicia sepium</i> L.	Vesce des haies	Fabaceae				LC		
248	<i>Vinca minor</i> L.	Petite pervenche	Fabaceae				LC		
249	<i>Viola arvensis</i> Murray	Pensée des champs	Violaceae				LC		
250	<i>Viola odorata</i> L.3	Violette odorante	Violaceae				LC		
251	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	Violette des bois	Violaceae						
252	<i>Viscum album</i> L.	Gui des feuillus	Santalaceae						
253	<i>Yucca gloriosa</i> L. 18	Yucca	Asparagaceae						

ANNEXE 2 : Tableau des espèces de mammifères (hors Chiroptères) identifiées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA 2016)

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections nationale	Dir.HFF	LR UICN France	LR Reg.	Statut ZNIEFF DT/RQ
4	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen	<i>Cervidae</i>	-	-	LC	LC	-
5	<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	<i>Leporidae</i>	-	-	LC	LC	-
6	<i>Martes foina</i>	Fouine	<i>Mustélidae</i>	-	-	LC	LC	-
1	<i>Martes martes</i>	Marte des pins	<i>Mustelidae</i>	Be.III, PN2, chassable	An. V	LC	LC	DT Bourgogne
7	<i>Meles meles</i>	Blaireau	<i>Mustélidae</i>	-	-	LC	LC	-
8	<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	<i>Myocastoridae</i>	-	-	NA	NA Bourgogne NE Franche-Comté	-
2	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de Garenne	<i>Leporidae</i>	chassable	-	NT	NT Bourgogne NE Franche-Comté	DT Bourgogne
3	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	<i>Sciuridae</i>	PN2	An. II et IV	LC	LC	-
9	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	<i>Suidae</i>	-	-	LC	LC	-
10	<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	<i>Talpidae</i>	-	-	LC	LC	-
11	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	<i>Canidae</i>	-	-	LC	LC	-

Légende	
Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde)	Codes statuts :
CR : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (<i>espèce non soumise à évaluation</i>)
NT : Quasi-menacée	NE : Non évaluée
Directive Habitats :	
DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V ...	
Autres Protections :	
Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III	
PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2	

ANNEXE 3: Tableau des espèces d'insectes identifiées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA 2016)

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections	Dir.HFF	LR UICN France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
1	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne	Cerambycidae	Cb II Ip II	Ann. II et IV	-	-	DT Bourgogne
2	<i>Helix pomatia</i>	Escargot de Bourgogne	Helicidae	Be III / Art. 1 PN / Art 1a PR	Ann. V	-	-	-
3	<i>Lestes virens</i>	Leste verdoyant	Lestidae	-	-	LC	VU	DT Franche-Comté
4	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane Cerf-volant	Lucanidae	Be III	Ann. II et IV	-	-	DT Bourgogne
5	<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée	Nymphalidae	-	-	LC	NT Franche-Comté LC Bourgogne	DT Franche-Comté
6	<i>Onychogomphus uncutus</i>	Gomphe à crochets	Gomphidae	-	-	LC	NA Franche-Comté EN Bourgogne	DT Bourgogne
7	<i>Sympetrum flaveolum</i>	Sympétrum jaune d'or	Libellulidae	-	-	NT	VU Franche-Comté NA Bourgogne	DT Franche-Comté
8	<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du Chiendent	Hesperiidae	-	-	LC	NT	DT Franche-Comté
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	Nymphalidae	-	-	LC		
	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	Aeshnidae	-	-	LC		
	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptérix éclatant	Calopterygidae	-	-	LC		
	<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	Lycaenidae	-	-	LC		
	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	Lycaenidae	-	-	LC		
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	Nymphalidae	-	-	LC		
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	Nymphalidae	-	-	LC		
	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	Papilionidae	-	-	LC		
	<i>Polygonia c-album</i>	Gamma	Nymphalidae	-	-	LC		

	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC		
	<i>Oedipoda caerulescens</i>	Oedipode turquoise	<i>Acrididae</i>	PR 1 Ile-de-France	-	-		
	<i>Orthetrum albistylum</i>	<i>Orthetrum albistylum</i>	<i>Libellulidae</i>	-	-	LC		
	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC		
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	<i>Pieridae</i>	-	-	LC		
	<i>Platycnemis latipes</i>	<i>Platycnemis latipes</i>	<i>Platycnemididae</i>	-	-	LC		
	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC		
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC		
	<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène du Pied-de-Poule	<i>Zygaenidae</i>	-	-	-		
	<i>Aeshna affinis</i>	Aesche affine	<i>Aeshnidae</i>	-	-	LC		
	<i>Timarcha tenebricosa</i>	Crache sang	<i>Chrysomelidae</i>	-	-			
	<i>Inachis io</i>	Paon de jour	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC		
	<i>Aglais urticae</i>	Petite tortue	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC		
	<i>Apis sp.</i>	Abeille sauvage	<i>Apidea</i>	-	-	-		
	<i>Meliteae cinxia</i>	Mélitée du plantain	<i>Nymphalidae</i>	Art 1 PR Ile de France	-	LC		Hors Bourgogne
	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	<i>Pieridae</i>	Art 1 PR Ile de France	-	LC		
	<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	<i>Libellulidae</i>	-	-	LC		

Légende	
Liste Rouge UICN (France / Europe / Monde) Codes statuts :	
CR : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NT : Quasi-menacée	NE : Non évaluée
Directive Habitats :	
DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V ...	
Autres Protections :	
Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III	
PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2	

ANNEXE 4 : Tableau des espèces d'Oiseaux identifiées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA 2016)

Numéro	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections	Dir. Oiseaux DO	LR UICN oiseaux nicheurs Bourgogne ou Franche-Comté	LR UICN France Nicheurs	LR UICN France Passage	LR UICN France Hivernants	LR UICN Europe	LR UICN Monde	Statut ZNIEFF DT/RQ
1	<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	<i>Accipitridae</i>	WA A - BO II - BE II et III PN 3 et 6	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
2	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	<i>Aegithalidae</i>	BE III - PN3	-	NT	LC	NA	-	LC	LC	-
3	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	<i>Alaudidae</i>	BE III - PN chasse 1er	Annexe II/2	NT	LC	NA	LC	LC	LC	-
4	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	<i>Anatidae</i>	BO II et AEWA - BE III -PN chasse 1er	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	NA	LC	LC	LC	-
5	<i>Ardea alba</i>	Grande aigrette	<i>Ardeidae</i>	WA A - BE II et III - BO II et AEWA - PN 3	Annexe I	VU	NT	-	LC	LC	LC	-
6	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	<i>Accipitridae</i>	Wa A - BO II - BE II et III - PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
7	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	<i>Fringillidae</i>	BE II et III PN 3	-	VU	VU	NA	NA	LC	LC	-
8	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	<i>Fringillidae</i>	BE II et III PN 4	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-

9	<i>Carduelis spinus</i>	Tarin des aulnes	<i>Fringillidae</i>	BE II - PN 3	-	NA	NT	NA	DD	LC	LC	-
10	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	<i>Certhiidae</i>	BE III - PN 3	-	LC	LC	-	-	LC	LC	-
11	<i>Columba livia</i> (var. <i>domestica</i>)	Pigeon biset féral	<i>Columbidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	<i>Columbidae</i>	PN 1er	Annexe III/1 Annexe II/1	LC	LC	NA	LC	LC	LC	-
13	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	<i>Corvidae</i>	BE III PN 3	-	NA	LC	-	-	LC	LC	-
14	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	<i>Corvidae</i>	BE III	Annexe II/2	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
15	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	<i>Corvidae</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	-	LC	LC	LC	-
16	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	<i>Corvidae</i>	PN 3	Annexe II/2	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
17	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	<i>Picidae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
18	<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	<i>Emberizidae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	NA	-	LC	LC	-
19	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	<i>Saxicolidae</i>	BE II et III PN 3	-	DD	LC	NA	NA	LC	LC	-

20	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	<i>Falconidae</i>	WA anx A et B - BE II et III - BO II - PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
21	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	<i>Fringillidae</i>	BE III - PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
22	<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau	<i>Rallidae</i>	BE III - BO AEW A - PN chasse 1er	Annexe II/2	-	LC	NA	NA	LC	LC	-
23	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	<i>Corvidae</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
24	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	<i>Alaudidae</i>	BE III - PN 3	Annexe I	VU	LC	-	NA	LC	LC	DT Bourgogne
25	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	<i>Accipitridae</i>	WASH A et B BO II BE II et III PN 3	Annexe I	LC	LC	NA	-	LC	LC	-
26	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	<i>Motacillidae</i>	BE II - PN 3	-	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
27	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacillidae</i>	BE II - PN 3	-	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
28	<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	<i>Paridae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	NA	-	LC	LC	-
29	<i>Parus cristatus</i>	Mésange huppée	<i>Paridae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	-	-	LC	LC	-
30	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	<i>Paridae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-

31	<i>Parus palustris</i>	Mésange nonnette	<i>Paridae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	-	-	LC	LC	-
32	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	<i>Passeridae</i>	PN 3	-	LC	LC	NA	-	LC	LC	-
33	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	<i>Phalacrocoracidae</i>	BE III - BO AEWA - PN 3	-	VU	LC	NA	LC	LC	LC	-
34	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de colchide	<i>Phasianidae</i>	BE III	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	-	-	LC	LC	-
35	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	<i>Saxicolidae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
36	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	<i>Sylviidae</i>	BE II - PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
37	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	<i>Corvidae</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	-	-	LC	LC	-
38	<i>Picus canus</i>	Pic cendré	<i>Picidae</i>	BE II et III - PN 3	Annexe I	NT	EN	-	-	LC	LC	DT Bourgogne
39	<i>Picus viridis</i>	Pic vert	<i>Picidae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	-	-	LC	LC	-
40	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	<i>Prunellidae</i>	BE II - PN 3	-	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
41	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulidae</i>	BE II et III PN 4	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-

42	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	<i>Saxicolidae</i>	BE II et III PN 3	-	VU	VU	DD	-	LC	LC	DT Bourgogne
43	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre	<i>Saxicolidae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
44	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	<i>Fringillidae</i>	BE II et III PN 3	-	DD	LC	NA	-	LC	LC	-
45	<i>Sitta europea</i>	Sittelle torchepot	<i>Sittidae</i>	BE II et III PN 3	-	LC	LC	-	-	LC	LC	-
46	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	<i>Columbidae</i>	BE III - PN chasse 1er	Annexe II/2	LC	LC	NA	-	LC	LC	-
47	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	<i>Strigidae</i>	WA A et B - BE II et III - PN 3	-	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
48	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	<i>Sturnidae</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	NA	LC	LC	LC	-
49	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	<i>Sylviidae</i>	BE II - PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
50	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	<i>Scolopacidae</i>	BE II et III - Bo II et AEWA -PN 3	-	-	LC	-	NA	LC	LC	-
51	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	<i>Troglodytidae</i>	-	-	LC	LC	-	NA	LC	LC	-
52	<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	<i>Turdidae</i>	BE III et Pn chasse 1er	Annexe II/2	-	-	LC	NA	NT	NT	-
53	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	<i>Turdidae</i>	BE II - PN chasse 1er	Annexe II/2	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-

54	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	<i>Turdidae</i>	BE III - PN chasse 1er	Annexe II/2	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
55	<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	<i>Turdidae</i>	BE III - PN chasse 1er	Annexe II/2	EN	LC	-	LC	LC	LC	-
56	<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	<i>Turdidae</i>	BE III - PN chasse 1er	Annexe II/2	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
57	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	<i>Accipitridae</i>	WASH A BO II PN 3	Annexe I	EN	VU	VU	-	NT	NT	DT Bourgogne
58	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	<i>Accipitridae</i>	WASH A BO II Ba II PN 3	Annexe I	NA	VU	LC	-	LC	LC	-
59	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint- Martin	<i>Accipitridae</i>	WASH A BO II PN 3	Annexe I	VU	LC	NA	NA	NT	LC	DT Bourgogne
60	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	<i>Ardeidae</i>	Be III PN 3	-	LC	LC	NA	NA	LC	LC	-
61	<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	<i>Gruidae</i>	WASH A BO II BE II PN 3	Annexe I	NA	CR	NA	NT	LC	LC	DT Bourgogne
62	<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	<i>Tytonidae</i>	Wa.A- BE II et PN3	-	NT	LC	-	-	LC	LC	-
63	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedininae</i>	BE II PN3	Annexe I	DD	VU	-	NA	VU	LC	-
64	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	<i>Laniidae</i>	BE II PN3	Ann. I	LC Bourgogne	NT	NA	NA	LC	LC	DT Bourgogne
						NT Franche- Comté						

65	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	<i>Picidae</i>	BE II PN3	Ann. I	LC	LC	-	-	LC	LC	-
66	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	<i>Accipitridae</i>	WASH A BO II PN 3	Ann. I	LC Bourgogne	LC	LC	-	LC	LC	DT Bourgogne
						DD Franche- Comté						
67	<i>Hirunda rustica</i>	Hirondelle rustique	<i>Hirundinidae</i>	BE II PN3	VU	LC	LC	NA	DD	LC	LC	-

Légende OISEAUX

<i>Autres protections</i>		ERHP:	Espèces Règlementées Hors PACA4
ERP :	Espèces Règlementée PACA	CH/A :	Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste 9876d5esespèces de gibier dont la chasse est autorisée
PN3, 4... :	Protection Nationale article 3,4... Arrêté du 29 octobre 2009	BOA/EWA	Convention de Bonn, Accords d'AEWA de 1999
DOII2, 3... :	Directive Oiseaux Annexe II article 2,3...	BOII2	Convention de Bonn Annexe II article 2
BEII2, III1	Convention de Berne Annexe II article 2, Annexe III Article 1	WA	Convention de Washington Annexe A
<i>LISTE rouge UICN</i>		SPAW 2	Convention Protocole SPAW annexe 2 – CF RAMSA
LC	Préoccupation mineure (faible risque de disparition)	VU	Vulnérable
NA	Non applicable (en évaluation car introduction récente ou présence ponctuelle)	EN	En Danger
DD	Données insuffisantes donc non évaluée	NT	Quasi menacée (si aucune mesure n'est prise)
		EX	Extinction
Tendance d'Evolution de l'espèce		Niveaux de Sensibilité :	
-	En déclin	1	Niveau 1 sensibilité maximale (protection internationale et/ou nationale avec enjeu local)
++ /-	A surveiller : comprise entre 0 et -20% statistiquement significative ou inférieure à -20% et non significative	2	Niveau 2 : Sensibilité forte. protection au titre d'espèce internationale ou nationale
=	Stable : comprise entre -20% et 0 ou supérieure à mais statistiquement non significative	3	Niveau 3 : Sensibilité moyenne. Protection à titre d'espèce européenne
++ +	En progression : supérieur à 0 et statistiquement significative	4	Niveau 4 : Sensibilité faible (chassable ou nuisible)
Protection	Point	Protection	Point
Internationale	1	France (Annexe 1)	1
Europe (DO1)	1	Enjeu régional (ZICO)	1
		Enjeu Local (ZNIEFF)	1

ANNEXE 5 : Inventaire piscicole

Métriques intervenants dans l'IPR

Métrique	Abréviation
Nombre total d'espèces	NTE
Nombre d'espèces rhéophiles	NER
Nombre d'espèces lithophiles	NEL
Densité d'individus tolérants	DIT
Densité d'individus invertivores	DII
Densité d'individus omnivores	DIO
Densité totale d'individus	DTI

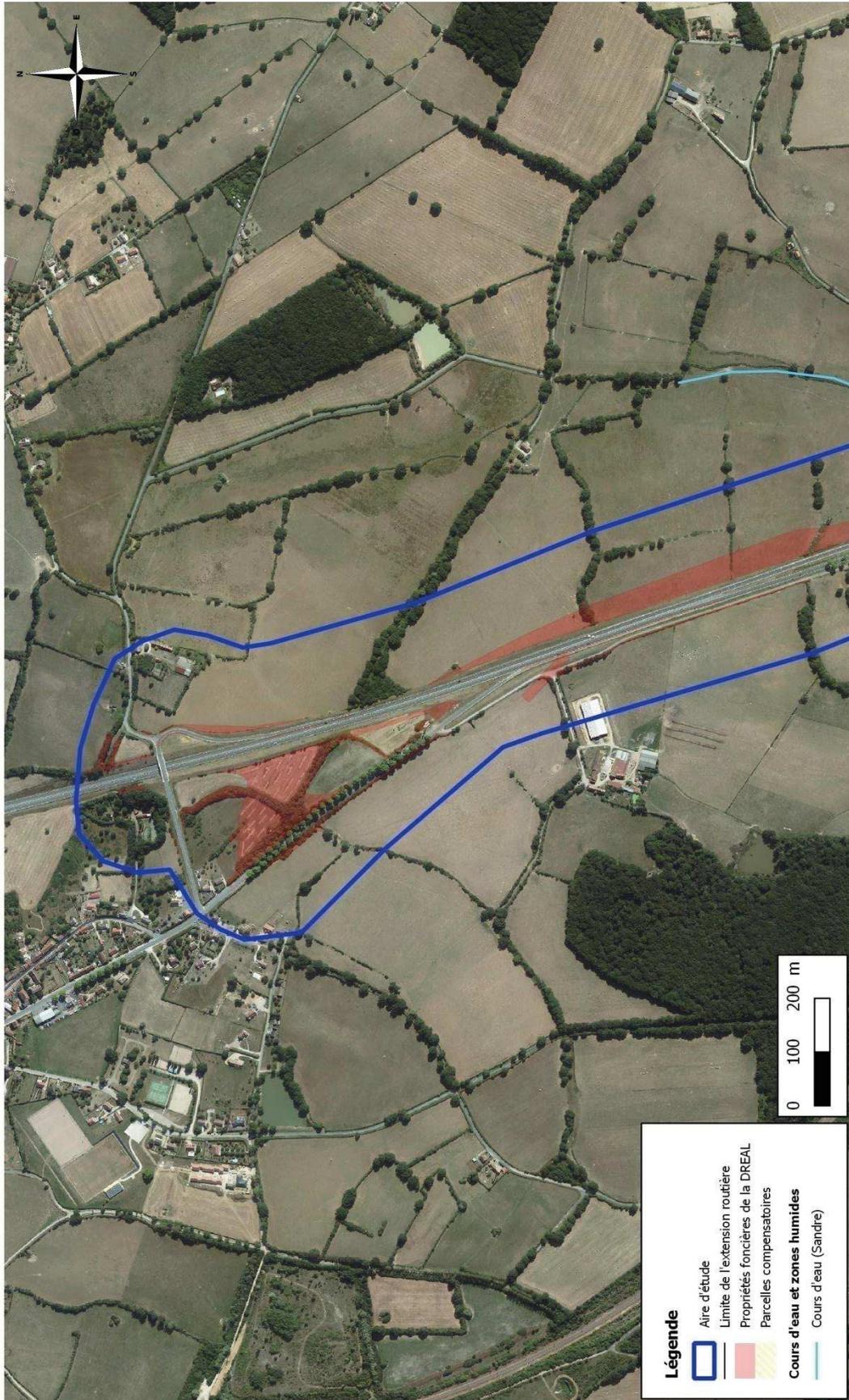
Espèces et codes

Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	ABL
Able de Heckel	<i>Leucaspis delineatus</i>	ABH
Alose (grande)	<i>Alosa alosa</i>	ALA
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	ANG
Aspe	<i>Aspius aspius</i>	ASP
Barbeau	<i>Barbus barbus</i>	BAF
Black-bass	<i>Micropterus salmoides</i>	BBG
Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>	BOU
Brème	<i>Abramis brama</i>	BRE
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	BRB
Brochet	<i>Esox lucius</i>	BRO
Carassin	<i>Carassius carassius</i>	CAS
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	CCO
Carpe miroir	<i>Cyprinus carpio</i>	CMI
Carpe cuir	<i>Cyprinus carpio</i>	CCU
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	CHA
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	CHE
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	CDR
Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	EPI
Epinocchette	<i>Pungitius pungitius</i>	EPT
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	GOU
Gremille	<i>Gymnocephalus cernua</i>	GRE
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	HOT
Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>	LPP
Loche franche	<i>Nemacheilus barbatulus</i>	LOF
Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>	LOR
Lote	<i>Lota lota</i>	LOT
Mulet porc	<i>Liza ramada</i>	MUP
Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>	OBR
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	PER
Poisson chat	<i>Ictalurus melas</i>	PCH
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	PSR
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT
Sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>	SAN
Silure	<i>Silurus glanis</i>	SIL
Spirin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	SPI
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	TAN
Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>	TRF

Truite arc en ciel	Oncorhynchus mikiss	TAC
Vairon	Phoxinus phoxinus	VAI
Vandoise	Leuciscus leuciscus	VAN
Ecrevisse américaine	Orconectec limosus	OCL
Ecrevisse signal (de Californie)	Pacifastacus leniusculus	PFL ou PCF
Ecrevisse de Louisiane	Procambarus clarkii	PRC
Ecrevisse pieds blancs	Austropotamobius pallipes	APP

Parcelles compensatoires

1

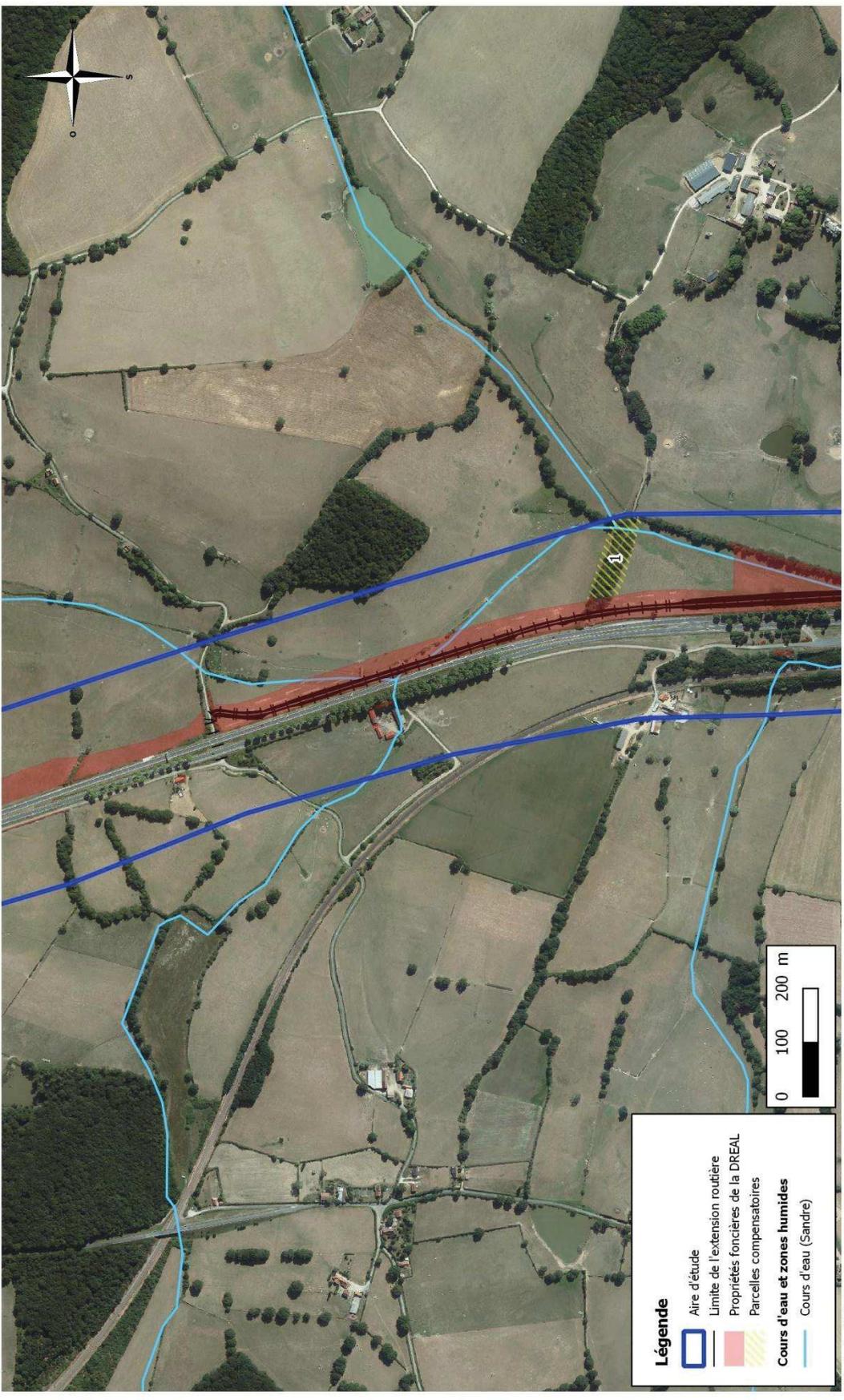


Légende

-  Aire d'étude
-  Limites de l'extension routière
-  Propriétés foncières de la DREAL
-  Parcelles compensatoires
-  Cours d'eau et zones humides
-  Cours d'eau (Sandre)

Ecotomia 2017

Parcelles compensatoires



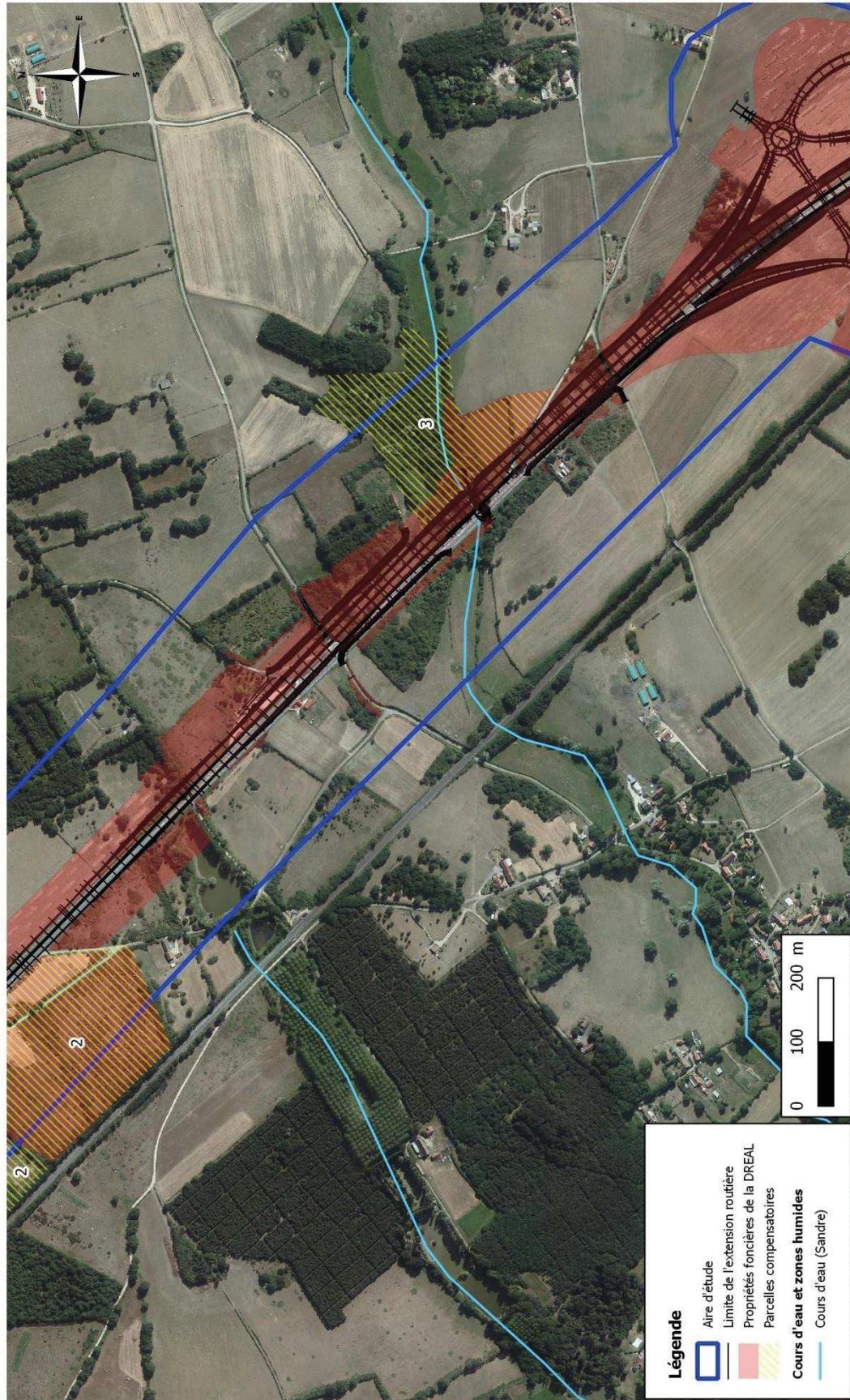
Ecotomia 2017

Parcelles compensatoires

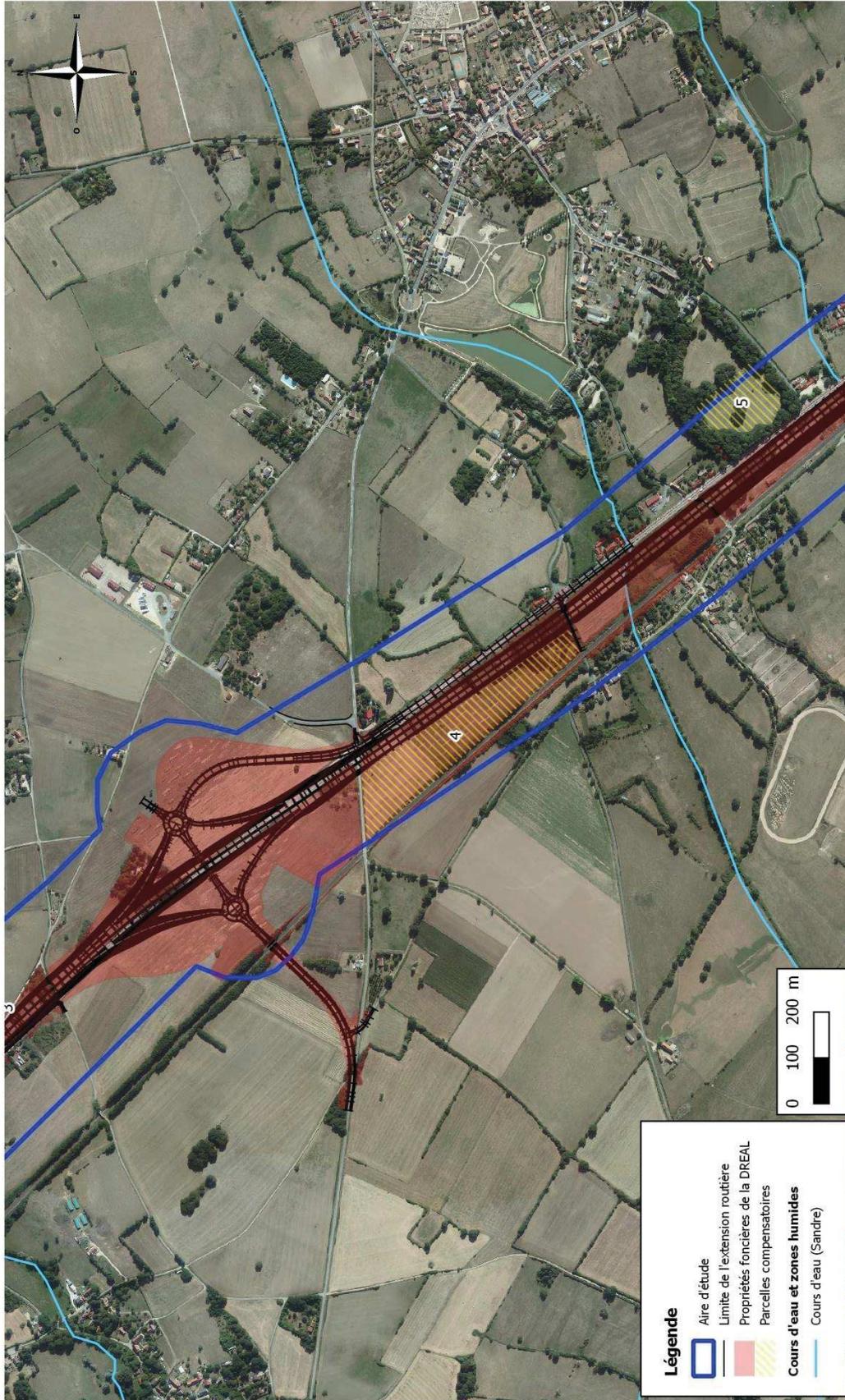


Parcelles compensatoires

4



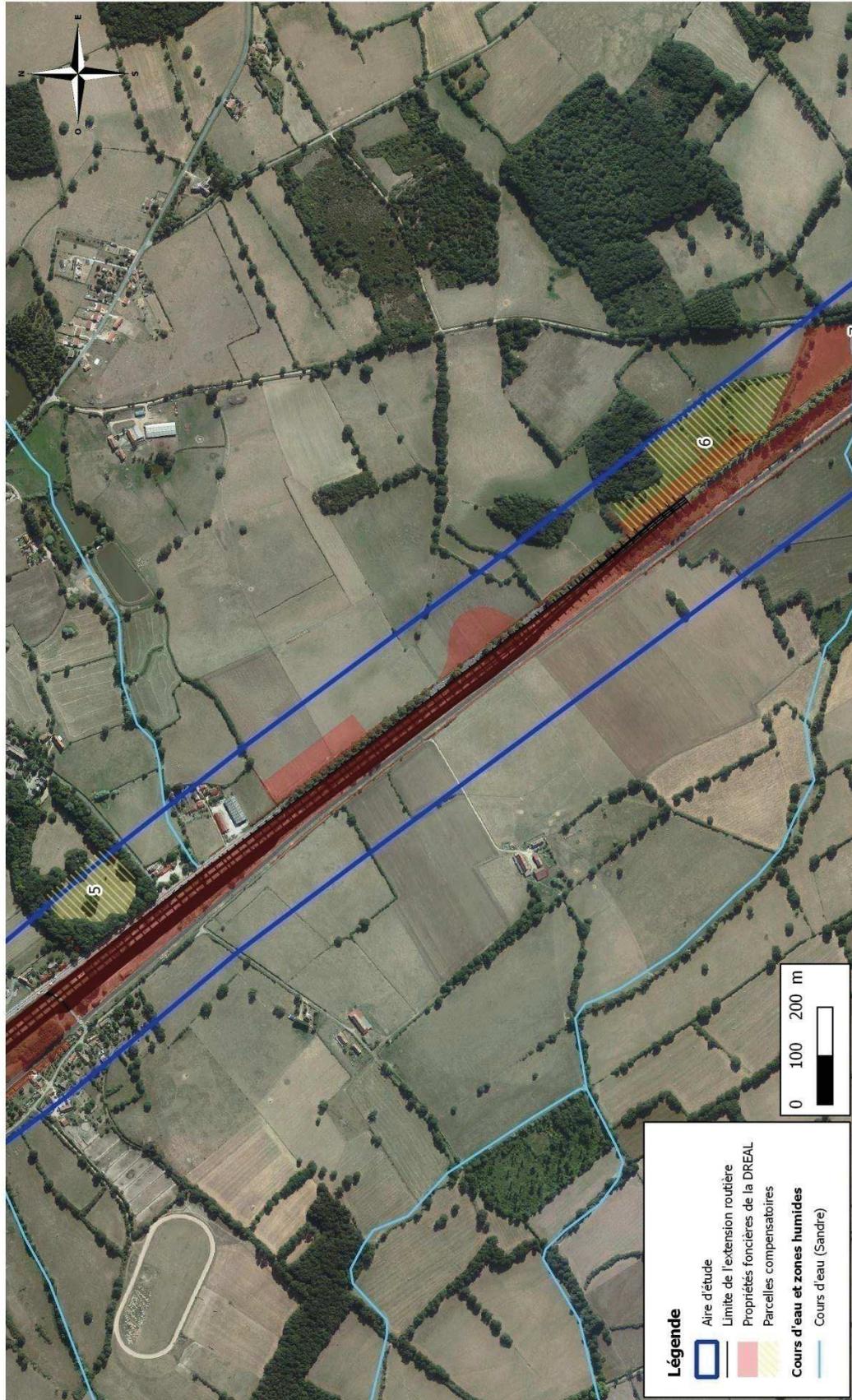
Parcelles compensatoires



Ecotonia 2017

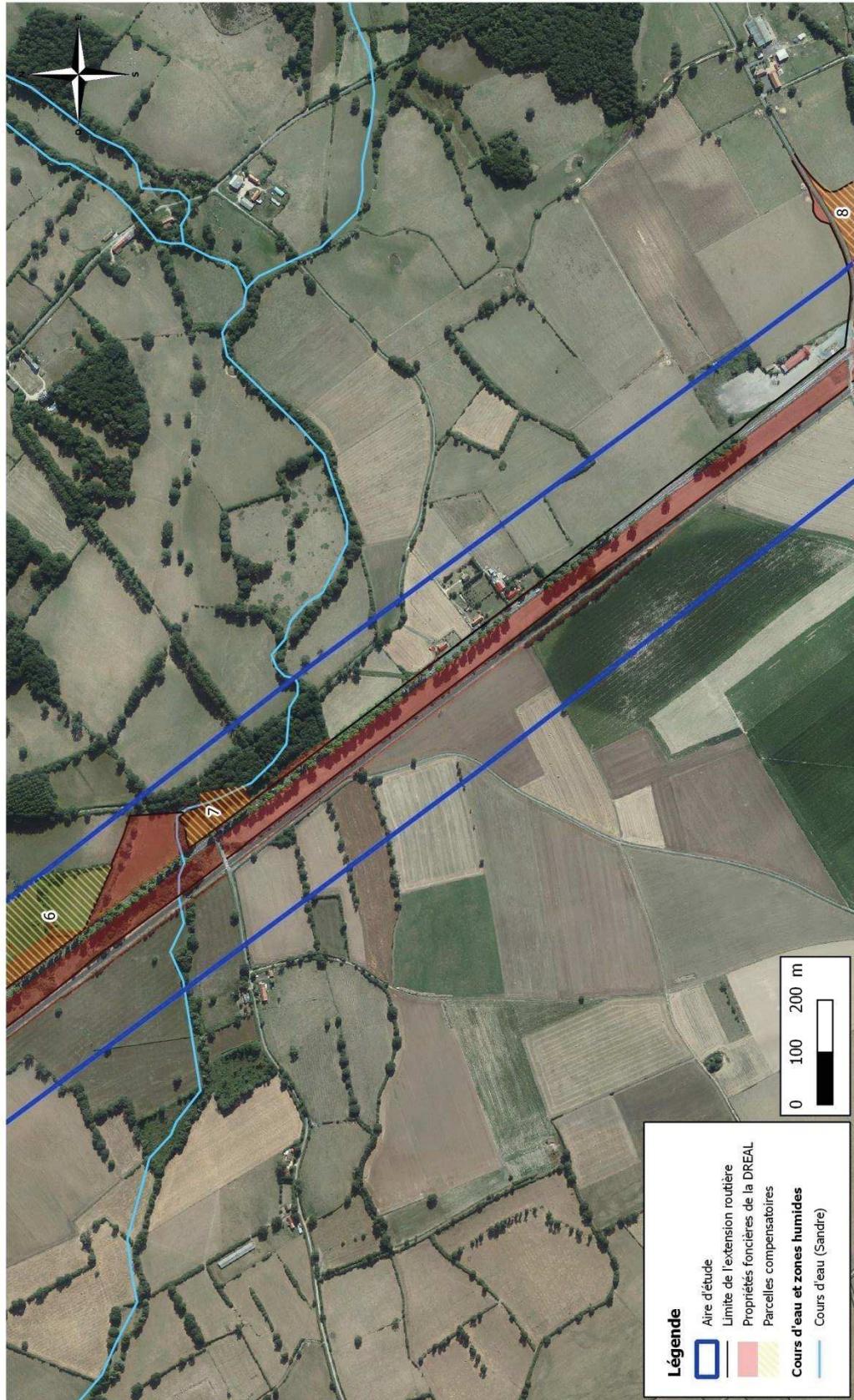
Parcelles compensatoires

6



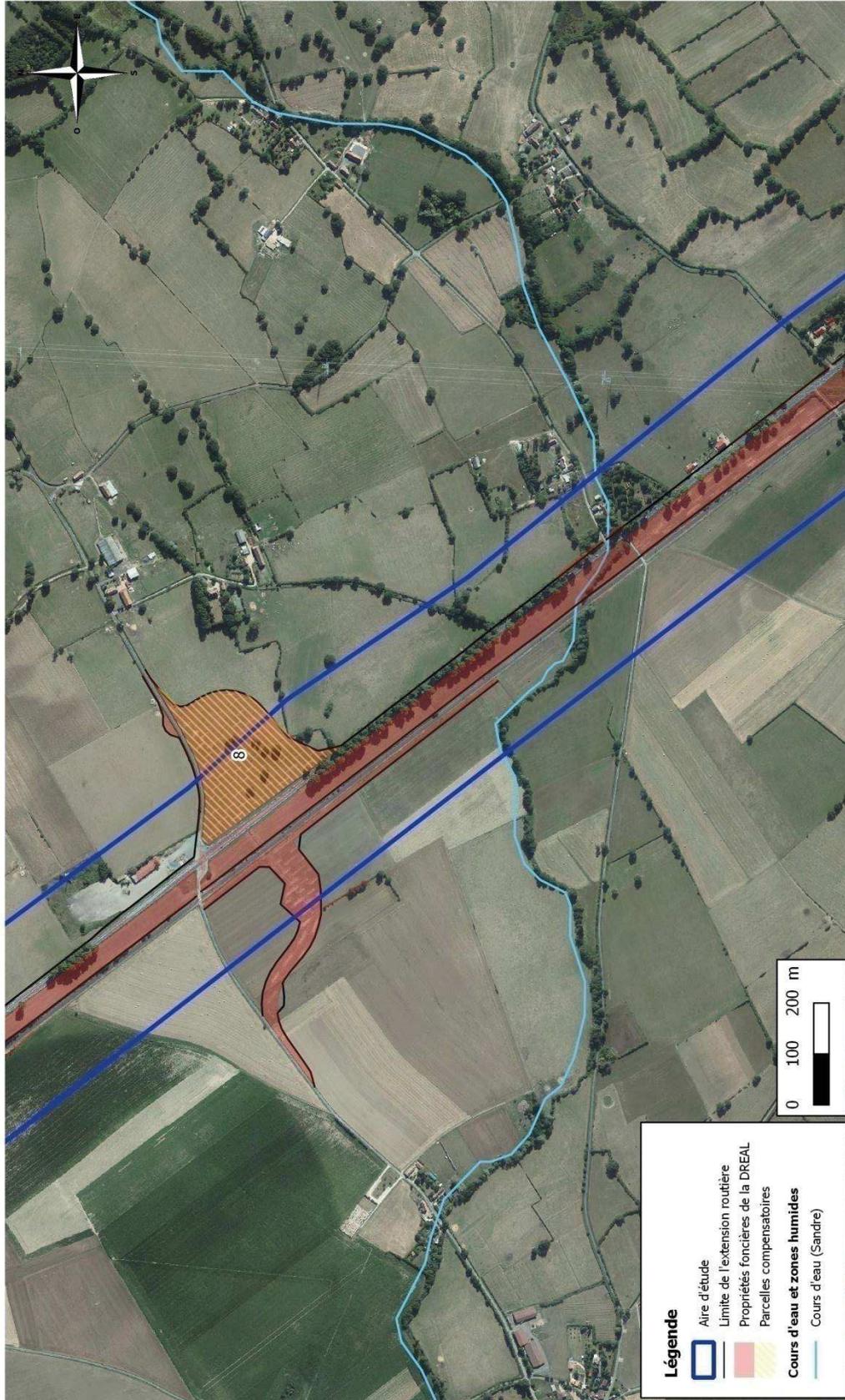
Parcelles compensatoires

7



Parcelles compensatoires

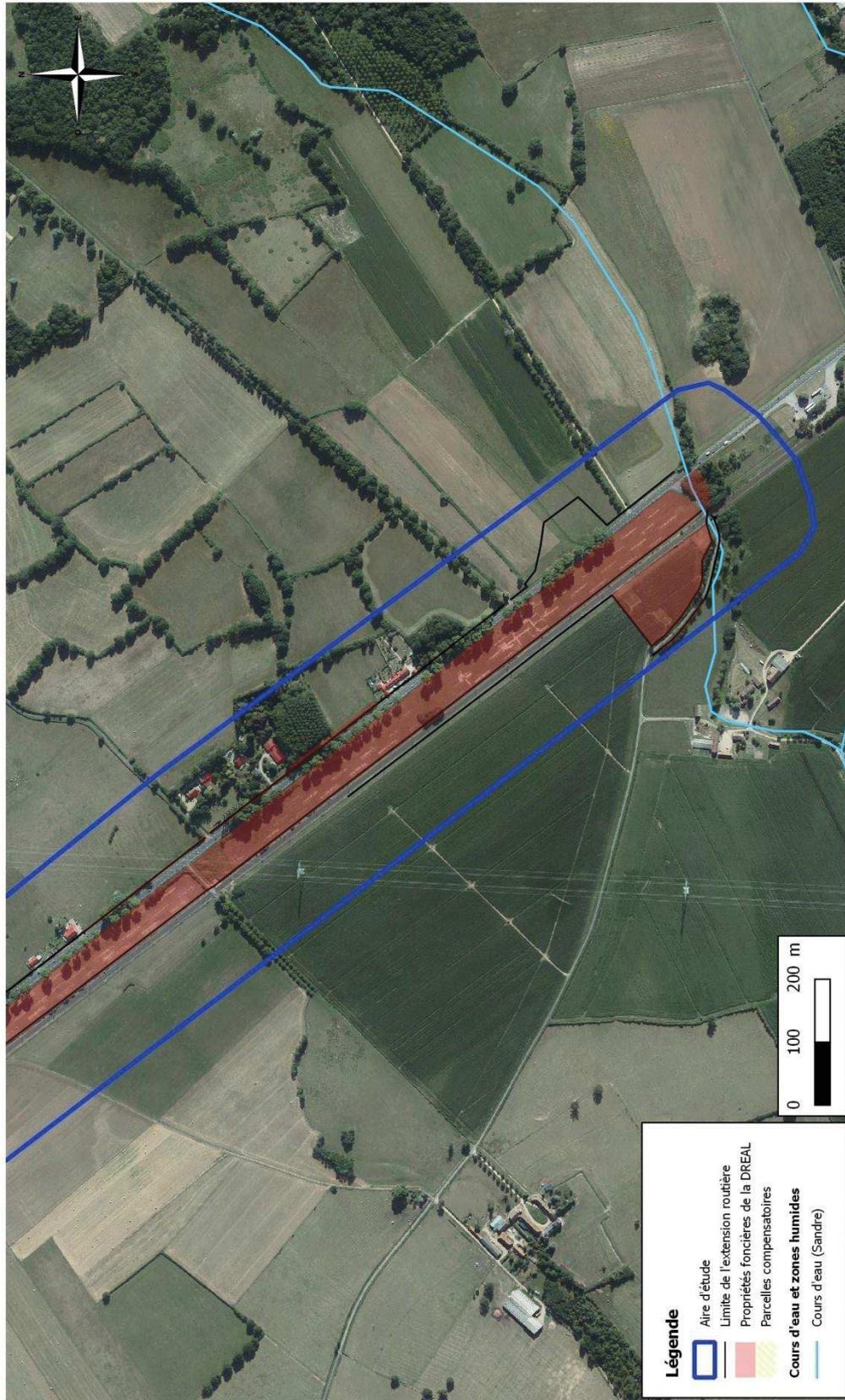
8



Ecobios 2017

Parcelles compensatoires

9



Ecotonia 2017



EURL ECOTONIA

Capital social de 7 622,45 € - Siège Social : 140, rue cornaline- ZA les Jalassières- 13510 EGUILLES

RCS MARSEILLE B 433 405 248 Siret 433 405 248 00025 code APE 804D TVA intracommunautaire. FR 144 33 40 52 48

Contact Gérard Filippi / 06 61 71 58 88 Tél : 04 42 93 03 91 Mail : ecotonia@orange.fr – www.ecotonia.fr