

DÉBAT PUBLIC SUR LE

PROJET D'ACCÉLÉRATION DE LA MISE À 2X2 VOIES DE LA RCEA

(ROUTE CENTRE EUROPE ATLANTIQUE) RN79/RN70/RN80 ENTRE MONTMARIAULT ET MÂCON/CHALON-SUR-SAÔNE

ÉTUDE DES MILIEUX NATURELS

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Les études du milieu naturel ont été réalisées en vue d'une étude de l'accélération de la mise à 2x2 voies de la RCEA par concession sur les périmètres suivants : de Montmarault à Mâcon (RN79) et de Paray-le-Monial à Ciry-le-Noble (RN70).

Pour les besoins de l'étude, un scénario précis d'aménagement a été défini et a permis de présenter les conclusions détaillées qui apparaissent dans ce document. Les choix du maître d'ouvrage, à ce stade des études, ne préjugent en rien des apports du débat et de la poursuite des études qui pourront venir modifier les caractéristiques du scénario présenté.



Résumé

L'étude concerne le volet Milieux Naturels des études préalables à la mise en concession autoroutière de la RCEA entre A71 et A6. Il s'agit d'évaluer sommairement les effets du projet en prenant en compte un vaste périmètre pour engager ensuite des études plus fines et localisées. La détermination précise des enjeux permettra des adaptations du projet. Les analyses effectuées portent sur plusieurs niveaux du projet : la RCEA actuelle, le projet d'aménagement en Route Express (2x2 voies et aménagements d'aires de repos et de services supplémentaires, d'échangeurs) et enfin le projet concédé (installation de barrières de péage et d'une clôture spécifique faune).

Après une analyse géographique faisant appel à l'écologie du paysage, le premier objectif a été d'évaluer les **fonctionnalités écologiques du territoire** (périmètre de 180 km d'est en ouest et 110 km, du nord au sud, incluant la RCEA actuelle entre Mâcon, Montmarault et Ciry le Noble). Pour cela, des modélisations ont été réalisées au moyen d'un outil d'Information Géographique développé par Egis environnement : OPTIFLUX. Il permet de représenter le réseau écologique d'une espèce ainsi que la fragmentation de l'espace et des populations à une échelle globale du fait de l'utilisation de Corine Land Cover comme base de données géographiques.

Par l'intermédiaire d'espèces indicatrices, le Cerf pour les forêts, le Chevreuil pour les zones inter-forestières et le Putois pour les milieux humides, la modélisation a permis de mettre en évidence :

- une **hétérogénéité dans la distribution des massifs forestiers** : forte densité au nord et moyenne au sud. La connectivité des massifs reste néanmoins forte en raison de la faible anthropisation du milieu,
- de **nombreux boisements de taille variée, connectés entre eux** et avec les prairies et bocages adjacents, ce qui favorise le déplacement du Chevreuil,
- un **réseau important de cours d'eau** qui parcourt la RCEA d'est en ouest, favorisant le déplacement des espèces inféodées à ces milieux comme le Putois.

De plus, les fonctionnalités du territoire ont été établies par la localisation :

- de **zones nodales** : principalement des massifs boisés comme la forêt de Tronçais ou des Prieurés Moladier, mais également des grands ensembles humides tels que l'Allier, la Loire ou la Sioule.
- de **zones d'extensions** : très peu en raison de l'exploitation des prairies et des cultures.
- de **grands continuums alluviaux** tels que la Loire ou l'Allier, de **corridors secondaires humides** avec la Guèze, et **bocagers** comme le réseau du secteur de Vendenesse-les-Charolles.

L'échelle de perception a ensuite été recentrée sur l'axe de la RCEA pour une analyse plus fine concernant l'**effet de coupure** du projet. Plusieurs étapes ont été nécessaires :

- étude des données concernant les collisions impliquant la faune (données fournies par la DIR),
- utilisation de la carte des fonctionnalités écologiques pour obtenir les corridors majeurs recoupés par la RCEA,
- analyse et appréciation de la fonctionnalité des ouvrages existants vis-à-vis du déplacement de la faune sur la base de l'inventaire et de la visite de certains ouvrages.

Toutes ces informations ont permis de diagnostiquer l'effet de coupure initial et son évolution :

- actuellement, la **RCEA intercepte plusieurs continuums bocagers** (Montet ou Cressanges), **forestiers** (Bois de Leyde) ou **alluviaux** (l'Arconce). Les fonctionnalités sont cependant peu impactées car **certains secteurs bénéficient d'ouvrages** comme des viaducs, des passages agricoles, mixtes ou encore des passages faunes spécifiques.
- le **projet de Route Express amplifiera le risque de collision** avec la faune terrestre et aérienne du fait de l'augmentation de la largeur à traverser. Le doublement des voies entraînera aussi une remise en cause de la fonctionnalité des passages par l'augmentation de leur longueur, en particulier si les dimensions d'ouverture ne sont pas augmentées.
- le **projet concédé**, avec la mise en place de clôtures, **ne permettra plus le déplacement de la faune en dehors des passages aménagés et évitera le risque de collision**. Si la faune utilise ces passages malgré l'élargissement, le dispositif de clôture les aura rendu plus fonctionnels.

En parallèle une **cartographie des habitats** a été réalisée sur une bande de 500m de axée sur la RCEA. Les habitats, déterminés par photo-interprétation et validés par plusieurs campagnes de terrain, ont été caractérisés avec la nomenclature Corine biotope (nomenclature issue de la Directive européenne « Habitats »). Cette cartographie a permis d'apporter des précisions sur les différentes composantes du paysage :

- dominance de la chênaie-charmaie pour les habitats forestiers,
- prairies de fauche et de pâture sont les composantes essentielles du milieu ouvert,
- présence de nombreux secteurs bocagers intéressants de part le maillage, la composition des haies et leur diversifié,
- présence de nombreux milieux humides (ruisseaux, rivières, prairies humides, etc.).

La **hiérarchisation des zones humides** a été effectuée sur la base de la cartographie des habitats et une validation de terrain ciblée. Issus de l'Atlas des zones humides de Bourgogne, les critères de hiérarchisation retenus sont la diversité, la naturalité, la rareté et la taille. Il faut noter que le critère de la rareté n'a pas pu être utilisé en raison du manque d'information des études préalables et de la période de prospection hivernale imposée par le délai de rendu de l'étude.

A partir de l'évaluation du niveau des critères pour chaque zone humide (sur une échelle allant de 0 à 4), des enjeux ont été définis :

- **enjeu faible** : zones fortement anthropisées ou de diversité nulle comme les lagunes industrielles ;
- **enjeu moyen** : zones très dégradées (le plus souvent par les activités humaines) mais moins anthropisées ;
- **enjeu élevé** : zones de diversité moyenne et faiblement artificialisées, ou zones de diversité intéressante mais contraintes par les activités humaines comme la zone humide des Martinats ou la Bourbince ;
- **enjeu très élevé** : niveau d'enjeu écologique élevé, faible degré de dégradation et étendue non négligeable. Ce sont par exemple l'Allier, la Loire ou encore la Remerie. Ces zones sont à préserver de tout aménagement.

Un **prédiagnostic Natura 2000** a également été effectué ; huit sites Natura 2000 étant concernés par le projet. Principalement sur la base des documents d'objectifs disponibles, les incidences potentielles du projet ont été évaluées.

Les principaux risques identifiés sont :

- la **destruction de zones de chasse, de nidification ou d'hivernage pour l'avifaune** comme dans le Val d'Allier avec la destruction de cultures, zones de chasses et de nidification potentielles pour le Busard Saint-Martin ;
- la **perturbation des déplacements** des espèces terrestres, notamment à cause de l'installation de clôtures ;
- la **pollution** du milieu aquatique par les matières en suspension ou les hydrocarbures notamment en phase travaux
- l'augmentation des **collisions** pour certaines espèces d'oiseaux au vol rasant (Alouette lulu, Busards par exemple) ;
- la **modification de certains cortèges d'espèces présentes** : sur le site des Cavités à chauves-souris, la modification du milieu (forêts et prairies) ainsi que la lumière diffusée par l'aire de repos pourrait impacter les espèces de chiroptères présentes.

L'ensemble des résultats de ces études ont permis de **définir les enjeux environnementaux**. Un enjeu se définit par sa valeur écologique intrinsèque et est **indépendant du projet**. Le niveau d'enjeu (de moyen à majeur) a été défini sur la base :

- des **enjeux patrimoniaux** : liés à la valeur écologique des milieux, à la vulnérabilité des espèces ;
- des **enjeux fonctionnels** : rôle des milieux concernés (axes de déplacement, zones nodales, etc.) ;
- des **enjeux réglementaires** : Natura 2000, ZNIEFF I et II, ZICO, etc.

Pour un secteur donné, le niveau d'enjeu final retenu est celui du critère dont le niveau d'enjeu est le plus important.

A partir de ces enjeux environnementaux, les sensibilités ont été établies en différenciant le projet de Route Express du projet concédé. La sensibilité exprime le risque de perte de tout ou partie de la valeur d'un enjeu en raison de la réalisation du projet. La **sensibilité** est donc **directement liée au type de projet**. Le niveau de sensibilité (de faible à très forte) s'évalue en tenant compte :

- de la valeur de ce que l'on risque de perdre, c'est-à-dire de l'enjeu ;
- de la probabilité de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet.

La sensibilité de chaque enjeu d'environnement s'apprécie donc en fonction du type d'aménagement envisagé.

Ainsi, pour les deux projets les **principaux impacts potentiels** des aménagements prévus sont :

- la **destruction et la substitution d'habitats** par les emprises : c'est un risque qu'encourent tous les milieux, mais à des niveaux différents. Pour l'élargissement par exemple, la sensibilité des zones protégées sera très forte alors qu'elle sera faible pour les prairies ;
- l'**effet de coupure** concernant les corridors écologiques majeurs et secondaires (notamment forestiers et bocagers) ;
- l'**effet de lisière** pour les grands et les petits boisements ;
- la **pollution** des zones humides, plus particulièrement par rapport à la réalisation d'aires de service.

Pour supprimer, réduire ou compenser ces impacts, **des mesures ont été préconisées** :

- Mise en place de clôtures adaptées à la grande et petite faune ;
- Aménagements de passages pour rétablir des corridors écologiques (passages supérieurs ou inférieurs, spécifiques ou mixtes) ;
- Utilisation du génie écologique pour reconnecter des cordons rivulaires (voisinage des ouvrages hydraulique) et des bocages (reprise du maillage des haies) ;
- Reconstitution d'habitats de substitution ;
- Acquisition de boisements pour compenser le défrichement, etc.

Le projet sera ainsi rendu compatible (dans la mesure du possible) avec les guides techniques du MEEDDAT mais aussi avec les guides et réflexions en cours suite au Grenelle de l'environnement (trame verte et bleue).

Sommaire

Résumé.....	1
Préambule.....	5
1.Description géographique.....	8
1.1 Les caractéristiques globales de l'aire d'étude.....	8
1.1.1Géographie.....	8
1.1.2Hydrographie.....	8
1.1.3Géologie.....	8
1.1.4Climat.....	9
1.2 Espaces naturels et paysagers.....	11
1.2.1Le bocage Bourbonnais.....	11
1.2.2Les vallées du Cher et de l'Aumance.....	12
1.2.3La vallée de l'Allier et ses affluents.....	12
1.2.4Les pays calcaires à l'ouest de l'Allier et le pendant à l'est.....	13
1.2.5La Sologne bourbonnaise.....	13
1.2.6Les vallées de la Loire et de la Besbre.....	14
1.2.7Les contreforts des Monts du Bourbonnais.....	15
1.2.8Les Monts du Bourbonnais.....	15
1.2.9Plateaux nord-Bourguignons.....	15
1.2.10Forêt du Nivernais.....	15
1.2.11Péri-morvandelles.....	15
1.2.12Le massif cristallin du Morvan.....	15
1.2.13Le Charollais.....	16
1.2.14Le Brionnais.....	16
1.2.15La côte viticole.....	17
1.2.16Le fossé bressan.....	17
1.2.17La vallée alluviale de la Saône.....	18
1.2.18Les paysages agraires de la plaine roannaise.....	18
1.2.19Les paysages ruraux-patrimoniaux roannais.....	18
1.2.20Les paysages émergents de la Dombes.....	18
1.2.21Les paysages marqués par de grands aménagements.....	19
1.2.22Les paysages naturels : les Monts de la Madeleine.....	19
1.2.23Les paysages urbains et péri-urbains : Roanne.....	19
1.3 Conclusion et implication sur les fonctionnalités écologiques.....	19
2.Fonctionnalités écologiques du territoire.....	20
2.1 Fonctionnalités écologiques : définitions.....	20
2.2 Optiflux.....	20
2.2.1Présentation.....	20
2.2.2Modélisation.....	20
2.3 Analyse.....	21
2.3.1Fonctionnalité par espèce type.....	21
2.3.2Fonctionnalité globale.....	21
3.Cartographie des habitats.....	22
3.1 Méthode.....	22
3.2 Habitats boisés.....	22
3.2.1Boisements.....	22
3.2.2Habitats arbustifs.....	22
3.3 Habitats ouverts.....	22
3.3.1Prairies.....	22
3.3.2Bocages.....	22
3.4 Habitats humides.....	23
3.4.1Prairies humides.....	23
3.4.2Boisements humides.....	23
3.4.3Ripisylves.....	23
3.5 Habitats anthropisés.....	24
3.5.1Cultures.....	24
3.5.2Plantations.....	24
4.Les zones humides.....	25

4.1 Identification.....	25
4.1.1La définition d'une zone humide.....	25
4.1.2Données bibliographiques.....	25
4.1.3Validation Terrain.....	25
4.2 Hiérarchisation.....	25
4.2.1Les critères.....	25
4.2.2Les grandes typologies.....	26
4.3 Les zones humides d'enjeu très élevé.....	26
5.Appréciation de l'effet de coupure.....	28
5.1 Points de conflits.....	28
5.2 Identification des principaux corridors écologiques interrompus.....	28
5.3 Ouvrages existants.....	30
5.3.1Ouvrages spécifiques.....	30
5.3.2Grands et moyens ouvrages exceptionnels.....	30
5.3.3Rétablissements routiers.....	31
5.3.4Passages agricoles.....	32
5.3.5Ouvrages hydrauliques.....	33
5.4 Évolution de l'effet de coupure.....	34
5.4.1Points de conflit pour la RCEA actuelle.....	34
5.4.2Projet Route Express.....	34
5.4.3Projet concédé.....	34
6.Pré-diagnostic NATURA 2000.....	35
6.1 État initial.....	35
6.1.1Le Val d'Allier.....	35
6.1.2La Sologne Bourbonnaise.....	36
6.1.3Le Val de Loire.....	37
6.1.4Le Clunysois.....	38
6.1.5Le Mâconnais.....	39
6.1.6Annexe 1 : Espèces de la ZPS Sologne Bourbonnaise.....	40
6.2 Risques d'incidences.....	41
6.2.1Le Val d'Allier.....	41
6.2.2La Sologne Bourbonnaise.....	41
6.2.3Le Val de Loire.....	42
6.2.4Le Clunysois.....	42
6.2.5Le Mâconnais.....	43
7.Enjeux et sensibilités des projets.....	44
7.1 Synthèse et hiérarchisation des enjeux.....	44
7.1.1Qu'est ce qu'un enjeu ?.....	44
7.1.2Hiérarchisation des enjeux de l'aire d'étude.....	44
7.2 Analyse de la sensibilité des milieux naturels au projet.....	44
7.2.1Le projet de route express.....	44
7.2.2Le projet concédé.....	44
7.2.3Qu'est-ce qu'une sensibilité ?.....	45
7.2.4Évaluation des sensibilités.....	45
7.3 Élaboration d'un cahier des charges.....	45
8.Sensibilités, mesures et inventaires complémentaires pour le projet de route express.....	46
9.Évaluation du projet de concession.....	56
10.Mesures pour le projet Route express et le projet concédé.....	58
10.1 Mesures de suppression, réduction ou rattrapage préconisées.....	58
10.1.1Les principales mesures : exemples.....	58
10.1.2Les coûts : éléments de chiffrage.....	61
10.2 Inventaires complémentaires.....	61
10.3 Mesures : priorités.....	62
Conclusion.....	62
Annexe.....	64

Préambule

Constituant un lien entre la façade atlantique et les frontières de l’Est de la France, la Route centre Europe Atlantique (RCEA) constitue un des rares itinéraires routiers transversaux à l’écart de la traversée des grandes agglomérations.

Depuis 30 ans, l’État, accompagné des collectivités locales, en poursuit l’aménagement en route express à 2x2 voies. Des travaux sont actuellement en cours et une nouvelle section (Cressanges – Les Rousseaux dans l’Allier) a été lancée dans le cadre du plan de relance de l’économie.

Conscient des enjeux de sécurité posés par cette route qui supporte un fort trafic de transit, et notamment de poids lourds, l’État a examiné la possibilité de procéder à l’accélération de la réalisation de l’infrastructure par sa mise en concession. Une telle mise en concession permettrait de gagner une trentaine d’années sur la mise à 2X2 fois de la RCEA en terminant l’aménagement dès 2017.

L'aménagement concernant le projet de route express de l'ensemble de la RCEA entre Montmarault et Mâcon pour la branche sud, et entre Paray-le-Monial et Ciry-le-Noble pour la branche nord prévoit :

- l'agrandissement ou la réalisation d'aires de repos
- l'agrandissement ou la réalisation d'aires de service
- un doublement des voies (2x2) à droite ou à gauche, des portions en tracé neuf et la dénivellation des échangeurs à niveau
-

Le projet de concession reprend le même programme que le projet de route express . Des aménagements supplémentaires sont prévus et concernent :

- la réalisation de l'échangeur de Montmarault;
- la mise en place du dispositif de péage ;
- la mise en place de clôtures sur l'ensemble du tracé.

Le tableau suivant récapitule le programme d'aménagement qui diffère selon que l'on parle de Route Express ou de projet concédé :

	Route Express	Concession
Aires de service et de repos	Programme d'agrandissement d'aires existantes et de réalisation de nouvelles aires (aires de repos et de service)	Même programme
Modification des échanges	Dénivellation des échangeurs à niveau et mise aux normes géométriques	Même programme, et suppression de l'échangeur de deux-Chaises ainsi que la réalisation d'un échangeur à Montmarault
Dispositif de barrière	-	Mise en place de clôtures sur l'ensemble du tracé
Mise à péage	-	Réalisation de 6 barrières de péage

La présente étude concerne le volet milieux naturels des études préalables de la transformation en autoroute de la RCEA sur :

- la RN79 entre l'A71 (Montmarault) et l'A6 (Mâcon)
- la RN70 entre la RN79 (Paray-le-Monial) et la RD60 (Ciry-le-Noble).

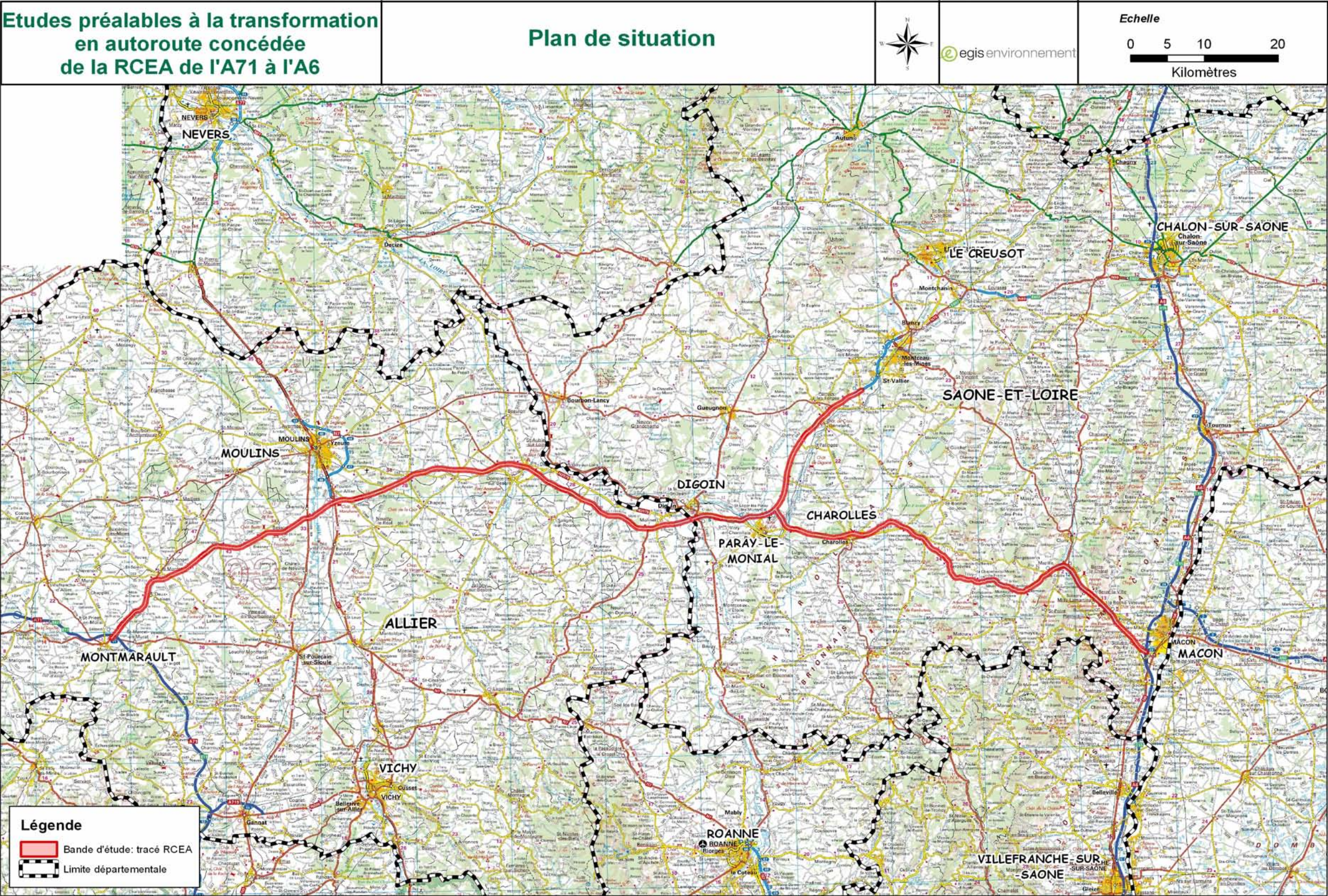
- L'objectif est d'avoir une connaissance globale des fonctionnalités écologiques du territoire dans lequel s'inscrit la RCEA afin d'optimiser le projet de mise en concession autoroutière : calage des nouvelles aires de service, des aires de mise à péage...

Dans un premier temps, l'aire d'étude s'étend donc sur 180 km de large entre Montluçon à l'ouest et Mâcon à l'est, sur une hauteur de 110 km environ de Nevers au nord à Vichy ou Roanne au sud. Cet espace concerne deux départements et de fait deux régions :

- la Saône et Loire au Sud de la région Bourgogne, avec Mâcon en chef-lieu de département ;
- l'Allier au Nord de la région Auvergne, avec Moulins en chef-lieu de département.

Dans un second temps, la zone d'étude est restreinte aux milieux naturels situés à proximité immédiate de la RCEA, avec une échelle variant du 1/10 000ème (cartographie des habitats, hiérarchisation des zones humides...) au 1/25 000ème (analyse de l'effet de coupure, enjeux et sensibilités...).

Plan de situation



1. Description géographique

1.1 Les caractéristiques globales de l’aire d’étude

1.1.1 Géographie

Sur l’ensemble de l’aire d’étude, le relief est peu élevé.

Dans le département de l’Allier, la zone montagneuse se trouve en limite sud de la zone d’étude. Elle comprend, d’une part la Besbre et l’Allier, le Massif des Bois Noirs qui prolonge les Monts du Forez dont le point culminant est le Puy de Montoncel (1292 m) et d’autre part, entre la Besbre et la Loire, l’extrémité des Monts de la Madeleine. A l’ouest, un relief de collines prolonge à l’ouest les Combrailles entre le Cher et l’Allier.

Le passage de la RCEA s’inscrit donc dans des plaines et vallées parmi lesquelles on distingue :

- **au sud ouest**, le Val d’Allier avec la Limagne Bourbonnaise et la Forterre. Le Val d’Allier, autour de Gannat, Vichy et Saint-Pourçain, annonce la grande Limagne d’Auvergne, la Limagne Bourbonnaise composée de terrains et d’alluvions riches donne de très hauts rendements en céréales : orge, et surtout maïs.
- **à l’ouest**, le Bocage Bourbonnais avec la Vallée du Cher. Le Bocage Bourbonnais s’étale dans la partie nord et ouest du département de l’Allier le long des plaines du Berry. Le relief est variable avec quelques pentes douces et d’autres **localement** plus fortes entre 200 et 500 m d’altitude. C’est surtout une zone d’élevage, plutôt spécialisée dans la production de viande de boucherie. En plein cœur du bocage, l’industrie de la viande de Villefranche d’Allier a une place de choix dans l’économie agricole du département.
- **au centre**, la Sologne Bourbonnaise bordée par la Loire. La Sologne Bourbonnaise couvre le quart nord-est le long de la Bourgogne. Les terrains sont généralement sableux et limoneux, facilement engorgés par l’eau parce qu’ils reposent sur un plancher argileux, qui manque de pente. La Sologne est une région de grandes exploitations consacrées à l’élevage. La culture des céréales et des oléagineux s’y développe actuellement après d’importants travaux d’assainissement. On rencontre de nombreux petits étangs.
- **à l’est de la Loire**, s’étend un vaste plateau qui borde le Sud du massif du Morvan, massif primaire usé par l’érosion, puis soulevé à nouveau à l’ère tertiaire. Ce plateau est dominé au nord par les collines de l’Autunois qui accueillent le massif cristallin d’Uchon et dont la partie sud forme le Charollais.
- **au sud-est**, des massifs anciens et des zones accidentées : collines du Charollais, monts du Mâconnais.

Les collines du Charollais, formant le rebord septentrional du Massif central, s’étendent au nord du plateau de Roanne et au sud du Morvan.

Les monts du Mâconnais bordent le Charollais à l’est. Les vallées (Arconce, Bourbince) qui entaillent le plateau dessinent un paysage ondulé, dont les sols marneux fournissent d’excellents pâturages. Les bovins du Charollais sont très réputés et se placent parmi les toutes premières races bovines de France et au premier rang pour leur rendement en viande. Au sud-ouest de Mâcon, se dresse la roche de Solutré, escarpement calcaire s’élevant à 495 m d’altitude et dont la partie basse de la colline, adoucie dans les marnes, porte un vignoble réputé (vins blancs de Pouilly-Fuissé). Les monts du Mâconnais, s’étageant de 500 à 700 m d’altitude, surplombent la vallée de la Grosne, à l’ouest, et descendent en pente douce vers la vallée de la Saône, à l’est.

Rmq : copié/collé § précédent

Plusieurs vallées, d’orientation globale sud-ouest / nord-est, y dessinent quelques modelés plus prononcés (l’Arroux, la Bourbince, l’Arconce, affluents de la Loire ; la Dheune et la Grosne, affluents de la Saône).

De manière globale, l’aire d’étude est peu élevée, avec de nombreuses plaines de 200 à 300 mètres d’altitude. Les montagnes anciennes que sont le Massif central avec les montagnes Bourbonnaises au Sud de Roanne et Lapalisse, et le Morvan, au Nord d’Autun effleurent tout juste l’aire d’étude. Leurs sommets culminent à 800-900 m, avec le Haut Folin à 902 m (Morvan- Nord Autun).

1.1.2 Hydrographie

Quatre grands cours d’eau arrosent la zone d’étude : le Cher, l’Allier, la Loire et la Saône. Ces quatre grandes rivières, d’axe sensiblement sud-nord, coupe la RCEA d’ouest en est :

A l’ouest, le Cher a un lit très encaissé jusqu’à Montluçon. Il prend sa source dans le massif central et irrigue Montluçon et Vallon-en-Sully avant de se jeter dans la Loire à Villandry (Indre et Loire).

L’Allier arrose Vichy et Moulins, et reçoit la Sioule au niveau de Contigny. Elle prend sa source dans la Margeride, en Lozère, et se jette dans la Loire au bec d’Allier, près de Nevers à la limite entre les départements du Cher et de la Nièvre.

Prenant sa source au Mont Gerbier de Jonc, **la Loire** traverse le Massif Central avant d’arriver à Roanne. Son cours s’assagit et se ralentit, elle creuse son lit dans les sables et argiles et irrigue Digoin puis Decize avant de rejoindre l’Allier à Nevers. La Loire reçoit la Besbre qui descend du Puy de Montoncel, au niveau de Diou.

A l’est, la Saône longe l’aire d’étude de Chalon-sur-Saône à Mâcon puis Villefranche-sur-Saône au Sud. Affluent du Rhône qu’elle rejoint à Lyon, cette rivière est appelée grande Saône suite à sa confluence avec le Doubs à Verdun-sur-le-Doubs.

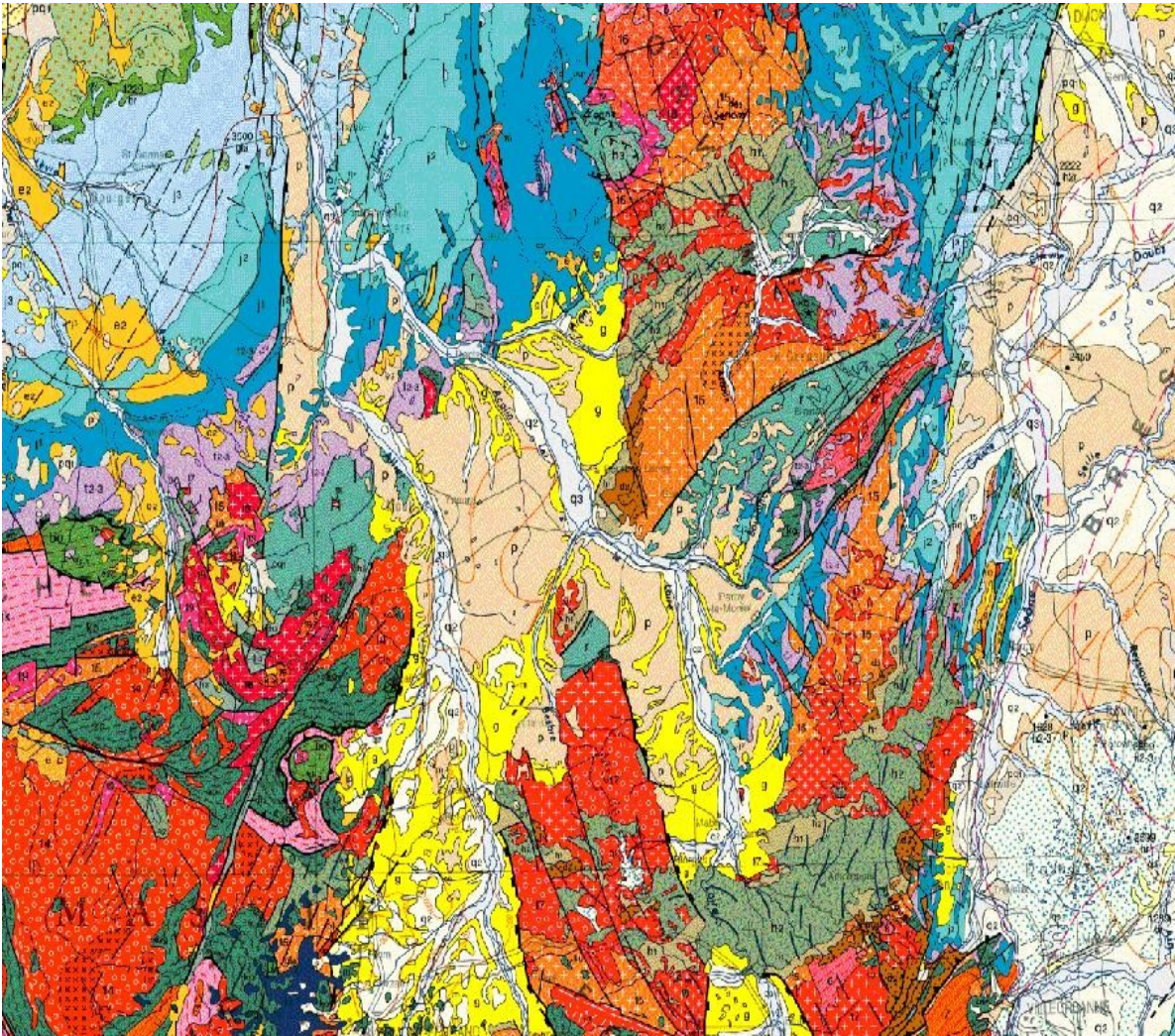
1.1.3 Géologie

L’ensemble de l’aire d’étude est caractérisée par l’alternance de plusieurs types de sols :

- Des massifs cristallins dans l’ensemble du bocage bourbonnais, mais également au Nord des Monts du Bourbonnais, au Sud de Lapalisse, au Sud-ouest d’Autun, en prolongement du Morvan méridional, et au niveau du Clunysois.
- Des formations calcaires qui s’intercalent du côté de Souvigny, mais également le long de l’Allier au sud de Saint Pourçain sur Sioule et de Varennes et Jaligny, autour de Roanne de part et d’autre de La Loire, et autour de Bourbon-Lancy
- Le socle permien formé de grès plus ou moins décomposés que l’on retrouve dans le pays de Commentry, et en direction nord-est vers Bourbon l’Archambaut, entre Jaligny et le Donjon, à l’est du massif cristallin du Morvan méridional dans la même direction varisque (sud-ouest/nord-est). Ce socle gréseux se retrouve souvent dans les failles des massifs cristallins, en alternance avec les terrains magmatiques et granitiques fracturés.
- Des sables et argiles du Bourbonnais qui concernent toute la plaine de la Limagne bourbonnaise, entre l’Allier et la Loire, mais également à l’est de la Loire, vers Paray le Monial. Ces formations fluvio-lacustres du pliocène supérieur se retrouvent également à proximité de Chalon sur Saône, le long de la Saône.
- Des alluvions sableuses et argileuses des multiples vallées qui traversent l’aire d’étude selon une direction globale nord-sud : le Cher, l’Allier, la Loire et la Saône.

Le fossé d’effondrement du bassin de l’Allier, cette grande plaine alluvionnaire, sillonnée par l’Allier, la Loire et leurs affluents, vient donc s’encaster dans les massifs cristallins et granitiques, érodés et fracturés par les plissements hercyniens.

La formation géologique du Massif Central explique bien cette opposition entre pénéplaine et bassins d’effondrement qui s’est fortement compliquée vers le milieu du Tertiaire par une masse d’éruption volcanique. Les plus beaux massifs (monts Dore, monts du Cantal et monts Dôme), résultant de ces éruptions, ne sont cependant pas dans l’aire d’étude.



Extrait de carte géologique (cf légende en annexe)

1.1.4 Climat

Le climat de la zone d'étude est de type semi-continental, caractérisé par des hivers généralement peu rigoureux, excepté pour les zones situées en altitude, et les étés tempérés, avec une température moyenne proche de 20 degrés. Les précipitations sont bien réparties tout au long de l'année, mais avec des écarts selon l'altitude et l'orientation du relief.

L'influence océanique est prépondérante sur les reliefs et sur l'Ouest de la zone d'étude, pluies abondantes en hiver et vent d'Ouest dominant.

Les plaines et les vallées sont soumises à l'influence continentale avec des étés chauds et orageux, des pluies abondantes en fin de printemps et d'été.

Les données des stations météorologiques de Macon et de Vichy ont été analysées.

Températures

Macon

La température moyenne annuelle est de 11,3°C
Température maximum absolu : +38,6°C
Température minimum absolu : -19,8°C
Températures moyennes sur une année à Moulins :

°C	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov	Dec.	Moy.
min	-0.3	0.9	3.1	5.3	9.4	12.6	14.9	14.5	11.1	7.6	3.0	1.1	6.9
max	5.3	7.6	11.8	14.8	19.5	22.9	26.1	25.8	21.6	15.7	9.3	6.2	15.6
moy	2.6	4.2	7.4	10.1	14.5	17.8	20.5	20.2	16.4	11.7	6.1	3.6	11.3

Source : météo France 1971 – 2000

Vichy

La température moyenne annuelle est de 10,9°C
Température maximum absolu : +41,2°C
Température minimum absolu : -26,9°C

Températures moyennes sur une année à Vichy :

°C	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov	Dec.	Moy.
min	-0.4	0.0	1.5	3.3	7.5	10.5	12.7	12.4	9.4	6.6	2.3	0.5	5.5
max	7.2	9.0	12.4	14.9	19.3	22.5	25.8	25.7	22.0	16.8	10.9	8.0	16.2
moy	3.4	4.5	7.0	9.1	13.4	16.5	19.3	19.1	15.7	11.7	6.6	4.3	10.9

Source : météo France 1971 – 2000

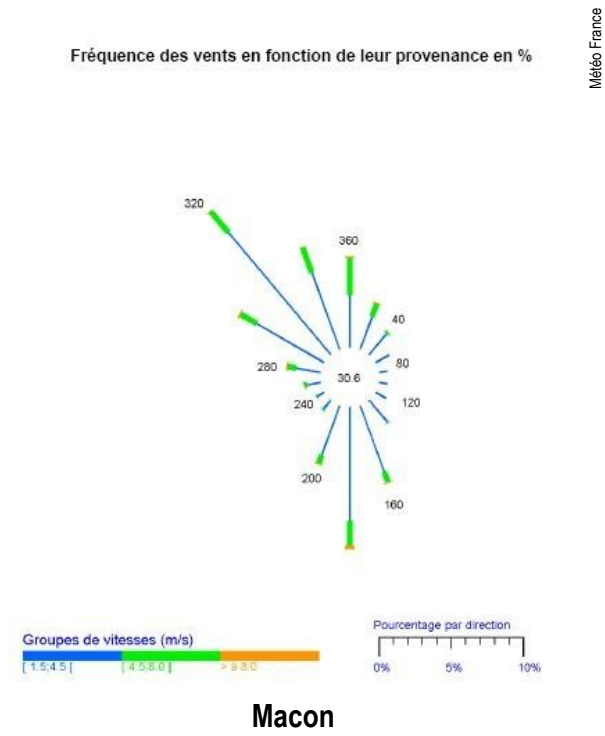
Les extrêmes sont un peu plus marqués à Vichy, mais les températures restent similaires.

Ensoleillement

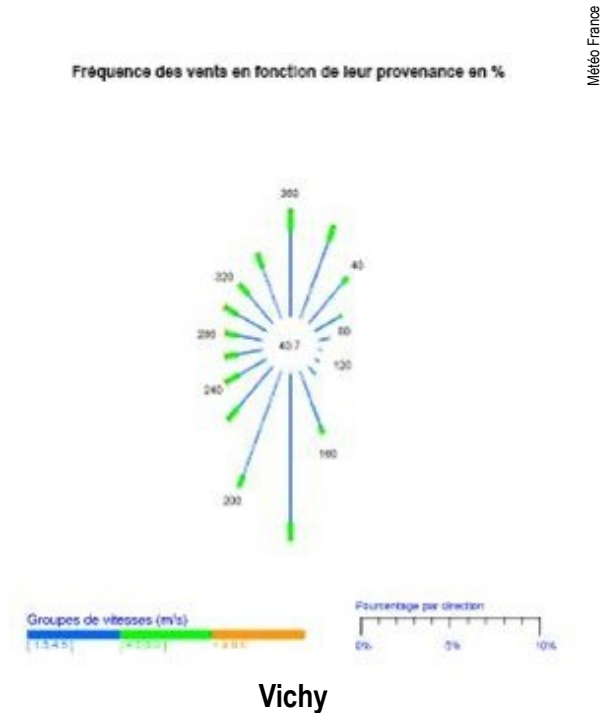
La durée moyenne de l'ensoleillement est de 1849 heures par an à Macon et de 1856h à Vichy.

Vents

Les orientations dominantes des vents sont Nord-Ouest en fréquence et Sud en intensité pour Macon.
A Vichy, ce sont les vents du Sud qui dominent, suivis par les vents de Sud-Sud-Ouest, Nord et Nord-Nord-Est.



Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Phénomènes

La grêle est extrêmement rare : 2,1 jours par an en moyenne ; alors que la neige est un phénomène plus fréquent avec une occurrence moyenne de 19,6 jours par an à Macon, 17,5 j à Vichy. Le nombre moyen de jours d'orage est de 28,5 jours par an à Macon contre 25,8 à Vichy. Le brouillard est fréquent puisqu'il concerne en moyenne 48,3 jours de l'année à Macon, pour seulement 34,7 j à Vichy.

1.2 Espaces naturels et paysagers

L'analyse des espaces naturels et paysagers de l'aire d'étude a été réalisée sur la base de :

- l'Atlas paysager d'Auvergne,
- l'Atlas paysager du Parc Naturel du Morvan,
- les zones humides de Bourgogne : écologie du paysage,
- les 7 familles de paysages de Rhône-Alpes,
- les données des DIREN Auvergne, Bourgogne et Rhône-Alpes concernant le patrimoine naturel : sites Natura 2000 (Zone de Protection Spéciale, Zone Spéciale de Conservation, Site d'Importance Communautaire), Espaces naturels Sensibles, Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux, Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique de type I et II, Arrêté de protection de Biotope, Réserve naturelle, Parc Naturel régional ;
- les données des Conseils généraux (Allier, Saône et Loire, Loire et Rhône) concernant les Espaces Naturels Sensibles.

L'ensemble des entités décrites le sont d'ouest en est :

1.2.1 Le bocage Bourbonnais

Analyse paysagère

Caractérisé par un mode d'exploitation des sols qui reste le principal gestionnaire du paysage, le bocage bourbonnais se présente comme une succession de plateaux bombés plus ou moins étroits et vallonnés. Des lignes de crêtes et des talwegs plus ou moins prononcés compartimentent le relief. Le tracé des cours d'eau y a sculpté le paysage.

La haie est l'élément structurant du paysage et le bocage vallonné offre ainsi des paysages cloisonnés par la végétation (haies, arbres) et par le modelé. Les haies du bocage dans les secteurs horizontaux limitent considérablement les vues. Mais les versants permettent parfois des vues panoramiques de grand intérêt.

La multiplicité des haies crée des plans successifs qui renforcent la qualité de la structure et des ambiances par la diversité des jeux de lumières et l'augmentation de la profondeur de champ.

Les zones humides essentiellement constituées de talwegs et d'étangs de faible ampleur participent à la variété du paysage.

Le bocage présente donc une trame paysagère très riche qui se diversifie selon les sous-unités paysagères : on peut passer progressivement d'un bocage entier à un bocage mixte de cultures et prairies.

Les sous-unités du bocage bourbonnais sont :

- le pays de Commeny : succession de plateaux bombés plus ou moins étroits, découpés par des vallées encaissées et entaillés par leurs affluents. Deux mondes et deux types de paysages qui s'opposent : les plateaux et les gorges.
- Pays des Colettes : C'est un promontoire qui contraste par sa silhouette, se découpant sur l'horizon. L'antiforme de la Bosse est un point de repère majeur.
- Le pays de Villefranche d'allier : Ce massif se différencie du précédent par un réseau hydrographique plus dense.
- Le pays de Giverzat, caractérisé par la présence de très vastes espaces forestiers sur les versants majeurs des ressauts des différents plateaux
- Le pays de Treban où le relief assez homogène est dominé par des formes douces, collines et amples vallons qui viennent perturber les rebords de plateaux.

- Le pays de Bruxières les mines qui est une zone de contact structurale à l'origine d'un relief très découpé. Les grès de Bourbon au faciès rougeâtre ont servi à construire une part importante des monuments et bâtiments de la région.
- Le pays de Noyant où le passé minier est à l'origine d'une urbanisation surprenante au sein du bocage (Les corons de Noyant côtoient les fermes bourbonnaises).
- Le pays de Souvigny, caractérisé par un bocage à grandes mailles dont les différences essentielles reposent sur la prédominance des cultures et la platitude de la zone.
- Le pays de Tronçais, vaste secteur géographiquement éclaté dont l'élément de cohérence est la forêt. Elle forme un ensemble de 10600 ha et c'est une des plus grandes chênaies françaises.
- Le pays de Lurcy-Levis, caractérisé par la présence de saules têtards aisément identifiables par leur silhouette originale, et de nombreux étangs accompagnés d'une abondante végétation caractéristique (trembles, aulnes, saules, roseaux...) ainsi que d'une faune importante.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

En matière d'espaces naturels, le Bocage bourbonnais présente de beaux ensembles forestiers classés en SIC (Site d'Importance Communautaire – réseau Natura 2000) :

- **la Forêt de Tronçain à l'ouest** : ce Site, classé d'importance communautaire (SIC) sur 1152 ha, est composé de hêtraies, chênaies et forêts alluviales, mais également de prairies sur sols calcaires et de mégaphorbiaies. Le massif forestier abrite de nombreux amphibiens, poissons et invertébrés, mais également des chiroptères.
- **la Forêt des Colettes et satellites au sud** : Dans la forêt domaniale, le site de 766 ha est composé d'un massif forestier raviné et dominé par la hêtraie à houx ainsi que d'une parcelle de 33ha constitué d'une ancienne carrière de kaolin avec des pièces d'eau et des landes sèches abritant des espèces patrimoniales (Rosalie des alpes, sonneur à ventre jaune ou triton crêté).
- **Les gorges de la Sioule** sont quant à elles inventoriées en ZNIEFF de type 2, tout comme le vaste ensemble de la **Forêt de Plaine**, à l'ouest de Moulins.



Gorges de la Sioule

1.2.2 Les vallées du Cher et de l’Aumance

Analyse paysagère

Avant de se jeter dans le Cher, l’Aumance s’écoule d’est en ouest et sa vallée adopte des profils très différents le long de son trajet et offre donc une grande variété de paysages.

Discrète et ouverte en amont avec ses flancs recouverts de prairies bocagères, la vallée se ferme progressivement. La platitude des paysages laisse place à un profil encaissé, où le cours très sinueux de l’Aumance empêche toute échappée visuelle. Les forêts accentuent l’aspect segmenté des flancs de vallée et donnent un aspect sauvage au paysage.

La rivière est rarement perçue. Le cordon végétal qui encadre l’Aumance cloisonne les espaces et limite les vues dans l’axe de la vallée. Le paysage est découpé en séquences successives.

Le Cher présente une morphologie et des paysages très différenciés au sud ou au nord de Montluçon :

- Au sud de Montluçon, le cours du Cher s'encaisse profondément dans le substrat granitique donnant une vallée au profil en V caractéristique, avec des dénivelées de 150 à 200 m et des pentes souvent abruptes et supérieures à 50%. Les affluents, eux aussi très encaissés entaillent les versants et découpent les rebords des plateaux en compartiments isolés qui avancent vers la vallée, donnant des paysages complexes. L'importance des dénivelées et des pentes, la maigreur du sol et l'inaccessibilité, ont laissé la part belle à la forêt qui couvre l'ensemble des versants. Elle se compose d'une chênaie mixte, avec du merisier, frêne, érable... selon l'épaisseur des sols. Ces paysages forment un ensemble particulièrement intéressant, reconnu et porteur d'enjeux paysagers et touristiques forts.
- Au nord de Montluçon, la vallée du Cher traverse la partie Ouest de la région naturelle du bocage bourbonnais. Le Cher forme une basse plaine inondable bordée de lambeaux de terrasses discontinues occupées par des prairies ou des zones cultivées. A ces terrasses successives succèdent les coteaux d'amplitudes différentes, découpés par de nombreux talwegs transversaux qui cloisonnent le paysage.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

La vallée de l’Aumance abrite un site d’importance communautaire :

- la ZSC (Zone Spéciale de Conservation) Gîtes de la Forêt de Tronçais et ses environs : le gîte de Hérisson est situé dans les combles accessibles de l’église de la commune de Hérisson. Ce gîte abrite des chauves-souris, telles que les rhinolophes, vespertillons, petit et grand murins...

1.2.3 La vallée de l’Allier et ses affluents

Analyse paysagère

La vallée de l’Allier est l’élément naturel structurant du département qui porte son nom. Elle le traverse sur une centaine de kilomètres du Sud au Nord, de Mariol à Moulins, puis incline son cours vers le Nord-Ouest.

Le trait marquant du paysage physique de la vallée de l’Allier est sa platitude. Dès sa sortie du Puy de Dôme, elle s’écoule dans une vaste et large vallée dans le sens Nord-Sud. Sa pente très faible sur tout son cours est d’environ 0,1 %, cette spécificité physique entraîne une lenteur de l’écoulement des eaux et par suite une faible force de creusement et de charriage, à l’exception des épisodes de crues.

La qualité des sols et l’inondabilité ont conditionné une organisation territoriale sous forme de bandes parallèles au cours de la rivière :

- Un cordon boisé, de largeur variable, qui recouvre la majorité des zones de dépôts récents en zone inondable. Ces espaces boisés constitués de saules, peupliers, frênes, aulnes, constituent des masses denses opaques, accompagnées par un sous-bois impénétrable et sombre. De nombreuses peupleraies renforcent et densifient ce cordon boisé.
- De grands secteurs de cultures s’organisent en grands champs ouverts. Limités par les boisements alluviaux et par les versants des coteaux qui encadrent la vallée, ils constituent des espaces très ouverts, sans obstacles visuels.

- Les grandes voies de circulation ont été implantées de part et d’autre de la vallée sur les terrasses non inondables.

La Vallée de la Sioule offre deux paysages bien différenciés : les gorges de Chou vigny qui se déroulent jusqu’à Jenzat et une vaste plaine alluviale jusqu’à sa confluence avec l’Allier au Nord de Saint-Pourçain. Les gorges de la Sioule constituent l’un des sites touristiques majeurs du département de l’Allier.

La Vallée de la Bouble, située au Sud-Ouest du département est une coupure topographique importante qui sépare les pays des Colettes et de Giverzat. Tous les versants conservent une structure et un caractère rural très affirmé : importance du bocage, vallée sauvage et boisée, habitats ruraux épars en cul-de-sac sur les croupes ou en bordure de route.



La Sioule



Val d’Allier

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Le Val d'Allier, avec son complexe de méandres et de bras morts, abrite plusieurs habitats prioritaire et espèces protégées :

- la **ZPS (Zone de Protection Spéciale) Val d'Allier bourbonnais** : à cheval sur les deux départements de l'Allier et de la Saône et Loire, le site offre des conditions d'accueil favorables à un certain nombre d'oiseaux dont le caractère remarquable a été reconnu au niveau européen (Sterne pierregarin, Sterne naine, Œdicnème criard, Martin pêcheur, Bihoreau gris et Aigrette garzette, Pie grièche écorcheur...).
- le **SIC (Site d'Importance Communautaire) Vallée de l'Allier Nord** : ce site de 4207 ha intersecte avec la ZPS sus-citée. Son classement est lié à la diversité importante des milieux due à la dynamique fluviale de l'Allier (rivière "sauvage") : plages, landes, ripisylves, microfalaies... se succèdent. La qualité des eaux dépend de cette succession et de cette diversité, ce qui est d'autant plus important que l'Allier est une ressource en eau exploitée par les collectivités et l'agriculture. La particularité du site est liée à la divagation de la rivière qui entretient un complexe de méandres et de bras morts à divers stades. On retrouve aux abords de la rivière des formations végétales en constante évolution avec une importante palette d'habitats. Une partie de ce site est également classé en Réserve Naturelle du Val d'Allier et fait l'objet de plusieurs arrêtés de biotope.
- le **SIC Vallée de l'Allier Sud** : ce site de 1938 ha présente des caractéristiques similaires au Val d'Allier Nord (succession de milieux : plages, landes, ripisylves, microfalaies...). L'Allier y divague dans une plaine alluviale large de 100 à 1700m. La dynamique fluviale entraîne la création permanente de milieux diversifiés allant de l'eau courante à la forêt alluviale en passant par les vasières, les grèves, les plages sableuses, les pelouses sèches, les boires et les reculs.
- le **SIC Basse Sioule** sur 253 ha. Ce secteur de la Sioule est celui d'une rivière de plaine où les milieux sont très différents de ceux des gorges en amont. La dynamique fluviale y est importante conditionnant la diversité des milieux et la qualité de la ressource en eau. Le site s'étend le long de la partie basse de la rivière, de la sortie des gorges jusqu'à la confluence avec l'Allier au niveau de la réserve naturelle du Val d'Allier. Son intérêt majeur est représenté par des forêts riveraines et les bras morts. Elle est une zone de recolonisation du castor, de la loutre et du saumon.
- le **SIC Massif forestier des Prieurés : Moladier, Bagnolet et Messarges** (2833 ha). Ce site relativement étendu, éclaté en trois noyaux éloignés de quelques kilomètres, abrite d'importantes populations de *Dicranum viride*. Il est dominé par la forêt caducifoliée de plaine (chênaie-hêtraie) à âge d'exploitabilité élevé, entouré par une matrice bocagère de qualité, habitats d'une dizaine d'espèces d'intérêt communautaire. Il a été privilégié pour le bocage et les milieux ouverts en territoire agricole.

1.2.4 Les pays calcaires à l'ouest de l'Allier et le pendant à l'est

Analyse paysagère

Le relief forme du Sud au Nord, une succession de paliers d'altitude et de morphologie différentes. L'ensemble du territoire, quoique peu homogène, présente des caractéristiques communes :

- La région appelée Forterre, à l'ouest, ne représente qu'une partie seulement de cette unité paysagère, mais étend son influence sur l'ensemble. Elle est appelée ainsi pour la qualité de ses terres favorable aux grandes cultures.
- Pas de coupure ou même de limite vraiment marquante entre chaque sous-unité. Les transitions sont progressives et difficilement perceptibles.
- Rupture très forte avec les paysages qui l'entourent : vallées de l'Allier et de la Besbre, les monts du

Bourbonnais et la Sologne Bourbonnaise.

- Cet ensemble draine une quantité importante d'axes de liaison entre les deux vallées qui l'encadrent : la vallée de l'Allier et la vallée de la Besbre.

Quelques sous-unités paysagères s'individualisent :

- entre Sioule et Allier Nord : vaste plateau occupé aux 2/3 par les forêts. Ce secteur présente une silhouette homogène qui marque le paysage. Les bois, élément structurant de ces paysages, dessinent une barre boisée verte qui identifie ce territoire.
- Bassin d'Ebreuil Nord : petit bassin sédimentaire dominé à l'Ouest par le massif forestier des Colettes. Le relief tabulaire formé de nombreux plateaux et buttes calcaires entourées de formations argileuses, est l'élément marquant du paysage. Il constitue un repère visuel fort dans ce paysage dénudé.
- Le pays de Saint Pourçain : Cette unité paysagère bien circonscrite est composée de deux reliefs majeurs qui sont le plateau dominant les vallées de la Bouble et de la Sioule, et l'alignement de côtes calcaires qui s'étend de Montigny à Chassignet.
- Les côtes de l'Allier : étroitement lié à la morphologie, le paysage est marqué par un réseau hydrographique en arrêtes de poisson caractéristique formé de nombreux ruisseaux perpendiculaires au cours de l'Allier. Ce réseau hydrographique a sculpté un paysage très segmenté et cloisonné, dominé par des coteaux d'une haute sensibilité paysagère.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cet espace fragmenté par les vallées de l'Allier, de la Sioule et de la Bouble, ne présente pas de sites naturels protégés, seule la forêt de Marcenat et Saint Gilbert et la vallée du Redan sont inventoriées en ZNIEFF 1.

1.2.5 La Sologne bourbonnaise

Analyse paysagère

La Sologne est un vaste ensemble qui offre des paysages parmi les plus originaux de la région, et les plus représentatifs d'une certaine image du Bourbonnais.

La Sologne présente une grande homogénéité de la constitution des sols : l'ensemble du territoire repose sur des formations de la fin du tertiaire et du début du quaternaire que sont les sables et argiles du Bourbonnais.

Le jeu entre les prairies bocagères et les bois détermine les grandes lignes du paysage. Les grandes parcelles cultivées restent rares dans l'ensemble, et contrastent par leur variation de couleur et leur superficie avec la dominante bois/prairies. Les forêts dominent le paysage mais une certaine hétérogénéité des paysages est introduite par le découpage parcellaire, la diversité des haies bocagères mais aussi l'absence d'éléments structurants majeurs. Le quadrillage parcellaire donne de la profondeur au paysage et les vues rasantes et très ouvertes accentuant la platitude des paysages.

Les étangs font partie des caractéristiques essentielles de ce type de paysage. Ils présentent une faune et une flore d'une grande richesse écologique et d'une très grande sensibilité. Très nombreux, ils ne peuvent servir de point de repère mais sont autant de lieux agréables et plaisants à observer.

La **Sologne de Neuilly le réal**, caractérisée par une très forte densité boisée, et la **Sologne de Chevagnes** sont situées sur le vaste plateau qui sépare la vallée de l'Allier de celle de la Loire. En revanche, la **Sologne des Côtes de la Loire** est située entre la Bresbe et la Loire. Ce secteur se caractérise par une grande richesse paysagère et écologique en raison de la diversité des milieux qui la composent. En effet, bocage, bois, culture, prairie, étang et cours d'eau, forment une mosaïque de milieux dans un secteur où l'habitat peu dense reste dispersé. La morphologie reste complexe et multiplie les "micro unités" paysagères.



Allier tourisme

Bocage de Sologne

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Au regard de la spécificité paysagère et naturelle de la Sologne Bourbonnaise, le réseau européen Natura 2000 a classé 2 sites dans ce territoire :

- **ZPS Sologne Bourbonnaise** : la mosaïque de milieux (bocages, zones humides, boisements de feuillus) est attractive pour l'avifaune. Ce site compte 99 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Ainsi, des espèces de hérons arboricoles nichent sur le site, comme c'est également le cas pour le Milan noir ou l'Œdicnème criard, l'Aigle botté... C'est également un site d'importance pour la migration et l'hivernage en raison des vallées alluviales qui l'encadrent et forment un secteur fonctionnel.
- **SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise** : ce site de 233 ha concerne 11 étangs éclatés qui s'échelonnent entre Moulins et Dompierre-sur-Besbre. Les points forts de ce site sont la végétation rivulaire et la présence du plus important noyau de population de cistude d'Europe de la région.

1.2.6 Les vallées de la Loire et de la Besbre

Analyse paysagère

La vallée de la Besbre est une entité majeure du département, elle constitue un élément de repère important de par sa longueur.

De la sortie des Monts du Bourbonnais jusqu'à la Loire, la Besbre traverse différentes formations géologiques qui organisent les différents paysages qui l'entourent : la vallée s'élargit au fur et à mesure, créant un espace tampon entre des types de paysage d'une grande variété. Les vues en fond de vallée restent ouvertes sur l'extérieur.

La Vallée de la Loire constitue la limite naturelle qui sépare les départements de la Saône-et-Loire et de l'Allier. La plaine de la Loire, limitée à l'Ouest par la Sologne Bourbonnaise et à l'Est par les contreforts des Monts du Charollais, s'organise en 3 secteurs :

- la plaine alluviale de la Loire qui se caractérise par une surface plate typique d'une plaine inondable.
- les terrasses, séparées de la plaine par un escarpement d'une vingtaine de mètres. La partie haute de ces terrasses est relativement plate et creusée par les talwegs des ruisseaux confluent.
- les plateaux de la Sologne bourbonnaise qui domine d'une cinquantaine de mètres les terrasses. Ce relief qui sert de cadre et de fond à la vallée présente un étagement de collines basses aux formes peu prononcées et de terrasses alluviales dont les altitudes varient entre 220 et 250 mètres. Les versants notamment d'Avrilly à Diou sont recoupés par de nombreux talwegs peu profonds et perpendiculaires à la Loire.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Le lit majeur de la Loire qui présente un grand intérêt du point de vue de la faune, de la flore et du paysage. Elle fait l'objet de multiples classements à l'échelle européenne et nationale :

- **SIC Vallée alluviale de la Loire** : ce grand écosystème fluvial français encore préservé est classé en Site d'Importance Communautaire sur 2937 ha, il intersecte la ZPS citée ci-après. Le zonage englobe le lit moyen qui abrite un bel ensemble de chevelu avec des chenaux et des îles. La dynamique fluviale est encore active dans ce secteur, renouvelant les habitats dont la juxtaposition génère une grande richesse faunistique et floristique, dont la grande Alose et le saumon atlantique, des pelouses sèches et des prairies alluviales...
- **ZPS Vallée de la Loire d'Iguerande à Decize** : d'abord inventorié en Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux : **ZICO Vallée de la Loire : lit majeur d'Iguerande à Decize**, ce site s'étend sur près de 90km et 24 950 ha. Il englobe la totalité du lit mineur de la Loire sur 3 départements (Nièvre, Saône et Loire, Allier) ainsi qu'une partie de son lit majeur. Il se distingue par la qualité des milieux alluviaux représentés associant également des prairies humides et un dense maillage de haies. Ces milieux naturels variés constituent ainsi des zones de reproduction, d'alimentation ou de passage pour une avifaune nombreuse, dont 16 espèces d'intérêt communautaire, parmi lesquelles Sterne pierregarin, Sterne naine, Œdicnème criard, Bihoreau gris, ou Courlis cendré....



Egis Environnement

Loire et ses annexes alluviales - 02/2009

1.2.7 Les contreforts des Monts du Bourbonnais

Analyse paysagère

Cette région est un glacis de plateaux qui constitue un espace de transition entre les Monts du Bourbonnais et la Sologne Bourbonnaise. Ces plateaux sont délimités à l'Ouest par la vallée de la Besbre. Très encaissée au Sud de Lapalisse, cette vallée s'élargit quelque peu au Nord pour se jeter dans la Loire.

Cette unité s'arrête à la limite du département de la Loire qui ne marque aucune véritable rupture du paysage.

Au Nord et Nord-Est, ces plateaux s'inclinent, formant ainsi les Basses Marches du Bourbonnais. Les reliefs disparaissent progressivement mais, par contre, on observe une rupture marquée dans le mode d'occupation du sol, liée aux différences géologiques.

Ce vaste ensemble très complexe par sa morphologie se redécoupe en deux sous-unités d'origines géologiques différentes : les Hautes Terres et le Pays des coteaux.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cet espace ne fait l'objet d'aucun classement ou inventaire au titre de son patrimoine naturel.

1.2.8 Les Monts du Bourbonnais

Analyse paysagère

Situés à l'extrémité Sud/Est du département, ils forment le versant occidental des Monts de la Madeleine et le prolongement des Monts du Forez., ils s'inclinent progressivement vers le Nord.

Cette unité offre un paysage typique de basse montagne qui sort des clichés, présentant l'Allier comme un pays "plat". L'ensemble du massif au relief morcelé est un horst constitué en grande majorité de granite séparant les deux fossés d'effondrement que sont la Limagne et la plaine de la Loire. De nombreux cours d'eau ont sculpté le paysage, formant des vallées plus ou moins étroites, qui offrent une grande variété d'ambiances.

Les masses boisées recouvrent une grande partie du territoire. Les parcelles agricoles, essentiellement des prairies, occupent les zones de faible pente sur des superficies limitées. Encadrées par les forêts, elles possèdent une trame bocagère lâche et très irrégulière.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cet espace très boisé ne fait l'objet d'aucun classement ou inventaire au titre de son patrimoine naturel.

1.2.9 Plateaux nord-Bourguignons

Analyse paysagère

C'est une vaste région de plateaux calcaires de moyenne altitude (200 à 300 m en moyenne) qui s'étend en auréole d'ouest en est, de la Loire à la Seine. La zone d'étude est très peu concernée par cette entité paysagère.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Aucun site naturel n'est recensé sur la petite partie de cette entité.

1.2.10 Forêt du Nivernais

Analyse paysagère

A l'est de Nevers, ce vaste massif forestier repose sur un plateau tabulaire calcaire, lui-même recouvert de formations d'altération argilo-limoneuses. Drainé par la Nièvre, cette entité est caractérisée par des altitudes qui croissent d'ouest en est, de 150 à 300 m.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

La ZPS « Bocage, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machin" » est en partie sur cette entité paysagère (cf 3.11 Péri-morvandelles)

1.2.11 Péri-morvandelles

Analyse paysagère

Ces dépressions marneuses du Lias sont formées par le Bazois à l'ouest, l'Auxois à l'est. Elles offrent un paysage très ouvert, tourné vers l'agriculture et l'élevage. Seuls les commets des buttes témoins calcaires sont encore boisées.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cette entité fait l'objet d'un classement européen en Zone de Protection Spéciale : **ZPS « Bocage, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine »** : ce site de 32998 ha se distingue par son paysage encore bien préservé. Les milieux naturels variés (forêts, bocages...) constituent ainsi des zones de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces (notamment oiseaux et amphibiens). Le maillage dense de zones humides reliées entre elles par des corridors écologiques tels que les haies, les fossés et les ruisselets offre en effet des zones d'alimentation aussi bien en période de reproduction que de migration ainsi que des sites de nidification favorables. La Cigogne noire ainsi que 32 autres espèces d'intérêt européen inscrites à l'annexe I de la directive " Oiseaux ", sont présentes dont 19 se reproduisent avec certitude sur le site. Le plateau Nivernais, et la zone des Amognes en particulier, occupe une place stratégique dans l'expansion actuelle de l'espèce en France et en Europe de l'ouest.

1.2.12 Le massif cristallin du Morvan

Analyse paysagère

L'Atlas des paysages du Parc Naturel du Morvan distingue deux entités paysagères :

- Le Morvan des 400 m avec plusieurs sous-unités :
 - Le massif du Mont Beuvray** (821m) et sa silhouette massive entièrement boisée. Ses crêtes constituent le rebord de la grande table du haut Morvan et ses versants offrent des pans de 150 à 200 m de dénivelé recouverts d'un damier de forêts feuillues et résineuses. Ils ont été creusés principalement par deux rivières : les vallées de la Roche et du Méchet qui forment à la fois les limites et les portes d'accès de cette entité.
 - Les trois vallées encaissées**, de direction nord/sud. A l'amont, ces vallées forestières encaissées offrent un vis-à-vis entre les coteaux. Très raides et boisés vers l'amont, ils se fondent en aval dans les versants plus bocagers de la vallée de l'Alène. De l'amont vers l'aval, le changement de paysage, bien que progressif, est important: les crêtes bocagères laissent passer le regard, le réseau de haies dessine les formes douces du relief.
 - La montagne Autunoise, décrite comme « une montagne surgissant des plaines : la continuité du Morvan ». Le relief élevé contraste avec les vallées et ce caractère montagneux est encore accentué avec la présence marquée du granite qui affleure en de nombreux endroits. Le paysage y est forestier et intime, marqué par l'omniprésence de la forêt, et la présence d'un bocage sur les marges, en dessous de 400 – 500 m.
- les franges du Morvan : ce paysage ouvert et bocager s'étend dans un relief vallonné de collines. Plusieurs sous-unités paysagères se distinguent :
 - La plaine d'Autun**, vaste plaine entre l'Arroux et les reliefs du Morvan, qui offre un relief homogène.

- **Le coteau de l'Arroux qui constitue un repère majeur**, il forme une barrière visuelle qui donne une grande unité à cette entité paysagère par sa présence imposante et sa rectitude. Ce paysage ouvert, bocager et boisé est caractérisé par **un vaste dédale à ciel ouvert, une forte présence des arbres, un maillage bocager ample et régulier, et des cours d'eau** comme le Ternin, la Celle et le Méchet.
- **Le Val d'Arroux** offre un paysage de vallée ouvert. De part et d'autre, des versants boisés, plus ou moins proches, ferment l'horizon et contrastent avec le fond légèrement ondulé de la vallée. La vallée a un profil asymétrique et semble se prolonger par la vallée de la Braconne. Ces deux vallées (Arroux et Braconne) offrent un paysage bocager, très ouvert, formé de grandes parcelles de prairies et de cultures, bordées de haies basses.
- **Les collines de Luzy** offrent un paysage ouvert et régulier par la répétition de petites collines. Le paysage semble doux et apaisant, net et organisé. Les formes du relief sont déjà bien caractéristiques, et le bocage vient en renforcer la perception avec un maillage très graphique. Le paysage ouvert de cette entité présente une diversité de haies et des arbres isolés imposants.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Le Morvan est classé en Parc Naturel Régional depuis 1970. Pourvu d'une identité rurale forte, le Morvan est doté d'un riche patrimoine naturel et culturel, de paysages remarquables dont l'équilibre est menacé par la désertification, l'intensification agricole ou forestière, et le développement urbain et touristique relativement anarchique.

Cet espace fait également l'objet de classements à l'échelle européenne, et d'inventaires :

- **la ZPS Bocage, forêts et milieux humides du Sud Morvan** : seule la partie Sud de ce site de 49 271 ha concerne notre aire d'étude. Des collines peu marquées sont couvertes de massifs forestiers étendus alternant avec des prés bocagers. Un dense chevelu de rivières et ruisseaux alimenté par un réseau de petites zones humides (mouilles, suintements) occupe tout le site. Ces milieux naturels variés constituent des zones de reproduction et d'alimentation pour de nombreux amphibiens, invertébrés et poissons. Le site correspond ainsi à l'habitat d'une forte population du crapaud sonneur à ventre jaune. Il est également d'un grand intérêt sur le plan de la faune aquatique puisque l'écrevisse à pattes blanches et la moule épaisse, deux autres espèces d'intérêt européen, sont présentes et renforcent l'intérêt de la zone.
- **SIC Landes sèches et milieux tourbeux du bois du Breuil** : Ce complexe de milieux marécageux présente des espèces hautement spécialisées (Sphaignes) à l'engorgement des sols et dont certaines sont rares en Bourgogne (Rossolis à feuilles rondes, Rhynchospora blanche, Bruyère à quatre angles). Les landes sèches se développent sur des sols secs peu fertiles et acides. Le substrat sableux favorise le développement de l'Anarrhinum à feuilles de pâquerettes, du Persil des montagnes et de la Bruyère cendrée. Les boisements d'intérêt sont les forêts linéaires du bord des eaux composées d'Aulne, de Frêne, d'Ormes et de Saules.
- **ZNIEFF 2 Contreforts Sud du Morvan** : elle abrite de nombreux habitats en régression et inscrits dans la Directive Habitats : les landes à Callune et Genêt, les landes humides à Bruyère, les forêts inondables à base d'Aulne et Saule, les prairies sèches sur sol sableux, les prairies tourbeuses et les tourbières qui abritent plusieurs espèces protégées. Associés aux lieux humides, les amphibiens sont représentés par la Salamandre tachetée, la Grenouille rousse ou le Crapaud accoucheur. Les forêts accueillent le rare Aigle botté, ainsi que le cortège des oiseaux forestiers inscrits dans la Directive Oiseaux, et des passereaux du bocage : Bruant jaune, Traquet pâtre, Fauvette grisette, Pie- Grièche écorcheur. Les cavernicoles nichent dans les arbres creux : Mésanges, Huppe, Chouette chevêche.
- **ZNIEFF 2 Pays de Fours** : cette zone largement boisée est traversée d'Est en Ouest par le cours de l'Alène. Les espaces non boisés sont occupés par des prairies avec un maillage bocager bien conservé. Le bocage morvandiau est caractérisé par un maillage de haies arbustives formées de diverses essences épineuses ou a baies qui jouent un grand rôle dans la nourriture de la faune sauvage. La forêt se compose d'une chênaie acidiphile à Canche flexueuse. Bien que de faible altitude (200-320 mètres), cette zone possède des milieux naturels humides où les influences atlantiques se traduisent dans la composition floristique. Quatre sites de tourbière sont recensés dans cette zone. Ces milieux formés par l'accumulation des Sphaignes sont inscrits dans la Directive Habitats. Ils recèlent diverses plantes rares et protégées : Linaigrettes, Drosera, Les étangs auxquels ces milieux sont ici associés, sont des sites importants pour

l'avifaune, en particulier les oies, inscrites dans la Directive Oiseaux, qui les utilisent comme escale migratoire.

1.2.13 Le Charollais

Analyse paysagère

Le Charollais est une vaste région cristalline et permo-triasique dans la continuité méridionale du massif du Morvan. Elle présente un paysage de collines aux altitudes moyennes où alternent bocage et forêts.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Deux sites d'Importance Communautaire sont identifiés dans ce territoire, ainsi qu'une Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique de type 2 :

- **SIC Prairies, bocage, milieux tourbeux et landes sèches, de la vallée de la Belaine** : Ce site regroupe un ensemble d'habitats forestiers, humides et bocagers. Les boisements d'intérêt sont des forêts linéaires du bord des eaux, inondables, constituées d'Aulne glutineux, frênes, saules et ormes. Les zones tourbeuses abritent une flore remarquable bien adaptée aux sols humides à marécageux (Millepertuis des marais, Renoncule à feuilles de lierre, Laïche arrondie). Quant aux prairies, selon la typologie du sol, des espèces floristiques rares en Bourgogne y sont présentes : l'Anarrhinum à feuilles de pâquerette sur les sols acides et sableux, l'Œnanthe à feuilles de fenouil et l'Orchis grenouille sur les sols inondables plus humides. Les caractéristiques de l'ensemble du site (bocage, arbres isolés) sont favorables à la présence de deux espèces d'intérêt communautaire que sont la Rosalie des Alpes et le Pique-prune, coléoptères sapro-xylophages.

- **SIC Etangs à Cistude d'Europe du Charollais** : Ce site est composé de 3 unités dans le Charollais. Les étangs sont colonisés par des groupements végétaux répartis en ceintures en fonction de la profondeur des eaux et végétation rase exondée temporairement. On y trouve également des espèces végétales rares en Bourgogne et bien adaptées aux eaux stagnantes (Elatine à six étamines, Myriophylle à fleur alternée, Littorelle à une fleur...), mais ils hébergent surtout la très rare Cistude d'Europe, tortue aquatique présente seulement ici en Bourgogne et en forte régression en France.

- **ZNIEFF 2 Charollais** : Les boisements sont constitués par la chênaie-charmaie avec localement des peuplements de type aulnaie marécageuse dans les fonds de vallon. On trouve aussi de petites tourbières qui recèlent des plantes rares et protégées comme la Drosera. Le maillage bocager dominé par les chênes et les frênes têtards reste un élément important pour la biodiversité des espèces cavernicoles. Le potentiel biologique des haies permet encore d'observer une faune diversifiée : Bruant jaune, Traquet pâtre, Pie-grièche écorcheur ou Chouette chevêche, des espèces inscrites dans la Directive Oiseaux, ainsi que de nombreuses espèces d'insectes parmi lesquels la Rosalie alpine et le Piqueprune, deux espèces liées aux arbres creux dont la protection est prioritaire en Europe.

1.2.14 Le Brionnais

Analyse paysagère

Cette dépression traversée par la Loire est constituée de sables et d'argiles d'âge tertiaire et plio-quaternaire. C'est une région bocagère drainée par la Bourbince et l'Oudrache.

Au Sud-ouest de la Saône-et-Loire, le Brionnais ondule ses paysages vallonnés de bocages et pâturages dessinés au gré de ses rivières, la Bourbince, l'Oudrache qui sinuent avant de rejoindre le vaste lit de la Loire.

Le bocage herbager y est relativement bien conservé et ce paysage à maillage bocager est dominé par les chênes et les frênes têtards. La forêt est également présente, ainsi que des zones humides tourbeuses à flore originale.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cette zone vallonnée installée sur des calcaires et des marnes est concernée par des inventaires naturels :

- **ZNIEFF de type 2 Brionnais** : Le bocage herbager y est relativement bien conservé. La forêt est également présente, avec des boisements constitués par la chênaie-charmaie avec localement des peuplements de type aulnaie marécageuse dans les fonds de vallons. On y trouve également des zones humides tourbeuses à flore originale (Drosera).
- **ZNIEFF de type 2 Vallée de l'Arconce** : Cette zone suit le tracé du val d'Arconce entre Charolles et St-Yan sur 30 kilomètres. La rivière y dessine de nombreux méandres dans un paysage de bocage herbager. Les prairies inondables sont l'intérêt principal de cette zone. Elles recèlent diverses plantes rares et protégées.

1.2.15 La côte viticole

Analyse paysagère

C'est une région calcaire étroite et orientée Nord-Sud. Elle va de Dijon à Macôn et est entièrement vouée à la viticulture.

Les reliefs calcaires sont donc associés à des paysages de vignobles qui jouent un rôle primordial dans la reconnaissance de l'identité régionale.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Deux sites d'importance communautaire sont répertoriés sur cet espace :

- **SIC Bocage, forêt et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois** : Ce site de 44 208 ha correspond essentiellement à la partie moyenne et amont du bassin de la Grosne, et à des secteurs de collines du Clunysois, du Haut Charollais, et de la Côte mâconnaise. L'ensemble compte en proportions équilibrées prés bocagers, cultures et massifs forestiers.
Le périmètre de ce site a été défini en tenant compte des exigences écologiques du crapaud sonneur à ventre jaune. Le bocage et les forêts présentent en effet un maillage dense de sites favorables à la reproduction de ce crapaud, ainsi que des habitats favorables à ses phases de vie hivernales ou estivales. En outre, la présence avérée de la rare Ecrevisse à pattes blanches dans plusieurs cours d'eau renforce l'intérêt de la zone.

Le périmètre défini offre une richesse remarquable sur le plan des habitats en raison de la diversité de la nature des terrains et de la topographie, ce qui offre des niches écologiques de qualité pour la faune patrimoniale.

- **SIC Pelouses calcicoles du Mâconnais** : C'est un ensemble remarquable de pelouses et landes des sols calcaires secs, riches en orchidées et favorables au maintien de plantes méditerranéo-montagnardes (Inule des montagnes, Coronille arbrisseau, Micrope droit) avec une faune originale (Bruant ortolan, Hibou petit duc). Par ailleurs, des falaises renferment l'Anthyllide des montagnes et procurent des sites de nidification pour le Faucon pèlerin.



© Gérard Thellier

Le Clunysois et le Mâconnais

1.2.16 Le fossé bressan

Analyse paysagère

Cette vaste dépression, dirigée Nord-Sud, est constituée d'alluvions, de sables et d'argiles tertiaires et plio-quaternaires. Elle est traversée de part en part par la Saône. C'est une région de prairies bocagères (la Bresse) en alternance avec de grands massifs forestiers sur les terres les plus pauvres.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cette diversité d'habitats donne lieu à un patrimoine naturel remarquable, identifié par de nombreux classements et inventaires :

- **SIC Cavités à chauves-souris en Bourgogne** : ce site de 63 405 ha est constitué de 26 entités, dont 2 en Saône et Loire. Il concerne des populations de chauves-souris principalement en mise bas et prend en compte leurs gîtes et territoires de chasse. Au sein des entités, il a été noté la présence de 16 espèces dont 6 espèces d'intérêt européen en mise bas : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Vespertilion à oreilles échancrées, le Grand murin et la Barbastelle d'Europe. Définies pour répondre aux exigences écologiques des chauves-souris, les entités présentent des habitats diversifiés (forêts, bocages, étangs, vallées...), ainsi que d'autres espèces comme le Triton crêté, le crapaud Sonneur à ventre jaune ou l'Ecrevisse à pattes blanches.
- **SIC Pelouses calcicoles de la côte chalonaise** : ce site constitue un ensemble remarquable de pelouses et landes des sols calcaires secs, occupant les plateaux et hauts de pentes. Ces pelouses sont riches en orchidées diverses et en plantes méditerranéo-montagnardes (Inule des montagnes, Coronille arbrisseau, Micrope droit), avec une faune originale (lézard vert, ...). Des grottes et gouffres abritent de nombreuses espèces de Chauves-souris, et les éboulis, falaises pentes rocailleuses sont colonisés par une végétation spécialisée comme l'Anthyllide des montagnes.
- **SIC et ZPS Pelouses et forêts calcicoles de la côte et arrière côte de Beaune** : L'Arrière Côte de Dijon et de Beaune constitue un vaste ensemble de plateaux calcaires, dont l'altitude varie de 200 à 650 m. La principale caractéristique de la zone proposée est la présence de grands massifs forestiers entrecoupés de secteurs ouverts selon un équilibre relativement stable, propice à une avifaune d'intérêt européen : Circaète-Jean-le-Blanc, Aigle botté ou milans royal et noir. D'autres espèces comme le Busard Saint-Martin,

l'Engoulevent d'Europe, la Pie-grièche recherchent les lisières et milieux semi-ouverts. Le cœur même des massifs forestiers est un lieu de nidification pour le Pic noir, le Pic cendré ou la Chouette de Tengmalm. La partie agricole permet le maintien du Busard cendré et de l'Alouette lulu. Enfin, le Faucon pèlerin, après avoir connu un déclin considérable dans les années 70, retrouve progressivement ses sites de nidification en falaises.

- **ZNIEFF 2 Côte Chalonnaise de Chagny à Cluny** : Cette zone de 19 000 ha recouvre des reliefs calcaires qui sont occupés par une mosaïque de cultures et de milieux naturels parmi lesquels les pelouses calcaires sèches à orchidées présentent une grande richesse biologique.

1.2.17 La vallée alluviale de la Saône

Analyse paysagère

Ce paysage de vallée alluviale se présente sous la forme de grands couloirs encadrés de versants dissymétriques. Son fond plat est principalement occupé par des cultures et des prairies inondables bordées de haies. Les rives de la Saône sont soulignées par une ripisylve plus ou moins présente. L'intensification des systèmes agricoles et sylvicoles modifient la perception paysagère de cette grande vallée.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

La zone d'étude recense 2 classements communautaires en matière de patrimoine naturel :

- **SIC Prairies et forêts inondables du val de Saône entre Chalon et Tournus et de la basse vallée de la Grosne** : ce site présente une diversité de milieux aquatiques. Les mares et les bras morts de la Saône (lac d'Epervans, Ile Chaumette), avec diverses collections de végétation flottante (Lentilles d'eau, Stratiote, Nénuphar et Faux nénuphar, Hottonie, Trèfle d'eau) utilisées par les amphibiens (grenouilles, rainettes, tritons). Les prairies de fauche inondables sont le lieu de nidification de plusieurs espèces d'oiseaux remarquables comme le Courlis et le Râle des genêts. Les bas fonds les plus humides sont utilisés pour le frai du Brochet et abritent le Cuivré des marais, papillon d'intérêt communautaire. Ces milieux abritent aussi de nombreuses plantes remarquables (Gratiole officinale, Violette élevée, Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Orchis à fleurs lâches). Quelques forêts inondables occupent les fonds humides et abritent un certain nombre d'oiseaux nicheurs.
- **ZPS Prairies alluviales et milieux associés de Saône** : 4 secteurs inondables du bassin de la Saône sont concernés, dont 2 dans la zone d'étude. Le val de Saône entre Chalon-sur-Saône et Tournus ainsi que la basse vallée de la Grosne représentent un ensemble de prairies inondables en mosaïque avec des cultures, forêts alluviales, zones humides et peupleraies, déjà concerné par un site Natura 2000 au titre de la Directive Habitats Faune Flore. Le val de Saône en aval de Mâcon offre des espaces prairiaux entrecoupés par des cultures et une gravière.

1.2.18 Les paysages agraires de la plaine roannaise

Analyse paysagère

Assimilés à des espaces façonnés et gérés par l'activité agricole, ces paysages sont visiblement habités de façon permanente.

L'activité humaine se traduit par la présence de champs cultivés, de prairies clôturées, de constructions ou d'ensembles bâtis. Le mode d'assemblage de ces éléments constitue des structures paysagères complexes, qui varie selon la géographie et l'histoire locale.

La zone d'étude identifie 5 unités paysagères de type agraires, d'ouest en est :

- la plaine roannaise,
- les collines roannaises,
- le bassin du Reims et de la Tambouze en amont de Régnv,

- la vallée du Haut Beaujolais au nord des Monts du Pinay, Saint Rigaud-Rochefort,
- la vallée de l'Azergue en amont de Chamelet.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cette vaste entité dénombre plusieurs sites naturels d'intérêt communautaire :

- **SIC Bois de Lespinasse, de la Benisson-dieu et de la Pacaudière** : cette forêt constitue le seul grand ensemble de forêts de plaine (chênaie-charmaie) du département de la Loire. A côté des "vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur", on trouve aussi des "Mégaphorbiaies eutrophes" et des "Forêts alluviales résiduelles à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior".
- **SIC Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire** : la plaine alluviale de la Loire est relativement réduite en largeur, le fleuve présente une succession de méandres et bras morts abritant des milieux humides intéressants. Les bordures du fleuve sont occupées par une mosaïque de milieux différents, dont la répartition est perpétuellement remaniée en fonction des déplacements du cours d'eau, et à cause de l'exploitation des gravières.

1.2.19 Les paysages ruraux-patrimoniaux roannais

Analyse paysagère

Les paysages ruraux-patrimoniaux se distinguent des paysages agraires en raison de structures paysagères singulières qui leur confèrent une identité forte. Résultat d'une spécialisation agricole et de savoir-faire traditionnels, ces paysages sont généralement caractérisés par une architecture typique, une histoire et un patrimoine rural. Cet ensemble de facteurs confèrent à ces paysages une dimension culturelle.

La zone d'étude abrite 3 unités paysagères de ce type :

- la côte roannaise à l'ouest, avec sa côte viticole et son patrimoine architectural remarquable (villages de Crozet ou Ambierle),
- le pays de Charlieu au nord, aussi appelé vallée du Saurin, avec son bocage, ses bâtiments ruraux (fermes, granges, mais aussi lavoirs, pigeonniers, fours à pain, croix de chemin...) et ses édifices, les « grands couverts »
- la vallée du Beaujolais des grands crus à l'est,

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Un seul classement est identifié :

- Arrêté de Protection de Biotope « Croix rosier et croix de saburin »
- La ZNIEFF de type 2 « Haut Clunysois » est à cheval entre cette entité paysagère et celle des paysages agraires de la plaine roannaise.

1.2.20 Les paysages émergents de la Dombes

Analyse paysagère

L'ouest de la Saône est caractérisé par des paysages dits émergents. Ce sont des paysages naturels ou ruraux qui ont évolué à partir de la seconde moitié du XXème siècle, vers des formes d'urbanisation diffuse à vocation résidentielle.

Ils ont perdu les caractéristiques dominantes des paysages de type rural ou naturel, sans être pour autant assimilables aux types de paysages urbains ou périurbains.

Ils sont marqués par des constructions, des aménagements et des comportements liés à l'urbanité, tout en présentant une faible densité globale d'urbanisation.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cet espace ne fait l'objet d'aucun classement ou inventaire au titre de son patrimoine naturel.

1.2.21 Les paysages marqués par de grands aménagements

Analyse paysagère

Les paysages marqués par de grands aménagements correspondent essentiellement à des couloirs géographiques de déplacement fortement aménagés aux cours des siècles derniers.

Ces espaces fonctionnels, initialement naturels ou ruraux, sont également ponctués de grands équipements industriels ou énergétiques : usines, centrales nucléaires ou thermiques, aménagements hydrauliques, carrières, etc.

L'habitat reste secondaire par rapport à la monumentalité de ces aménagements.

L'unité paysagère de la zone d'étude concernée par ce type de paysage est la rive droite du Val de Saône en amont de Villefranche-sur-Saône.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cette entité paysagère recoupe un classement communautaire :

- **SIC Prairies humides et forêts alluviales du Val de Saône** : le Val de Saône représente une entité géomorphologique conséquente : 290.000 ha susceptibles d'être inondés pour un bassin versant d'environ 3.000.000 ha. Le cortège d'espèces végétales et animales (présence d'espèces très menacées à l'échelle mondiale) est tout à fait remarquable du fait de cette dynamique fluviale.

L'ensemble de cette unité fait également l'objet d'une reconnaissance en ZNIEFF de type 2 : Val de Saône méridional.

1.2.22 Les paysages naturels : les Monts de la Madeleine

Analyse paysagère

Les paysages « naturels » concernent ici tous les espaces où la main de l'homme est perçue comme marginale par rapport aux « forces de la nature ».

Cette entité des Monts de la Madeleine et pays d'Urfé est la continuité des Monts du Bourbonnais dans l'Allier.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Cet espace ne fait l'objet d'aucun classement ou inventaire au titre de son patrimoine naturel.

1.2.23 Les paysages urbains et péri-urbains : Roanne

Analyse paysagère

La terminologie de « paysage urbain et péri-urbain » est utilisée ici pour caractériser les ensembles urbains de plus de 2 km² significatifs par leur dimension à l'échelle régionale (Source : DIREN Rhône Alpes).

Ces paysages constituent le cadre de vie quotidien de la grande majorité de la population régionale.

La ville de Roanne concerne notre zone d'étude.

Analyse patrimoniale : patrimoine naturel protégé et inventorié

Un seul site d'intérêt naturel est recensé au sein des paysages urbains et péri-urbains de Roanne :

- **SIC Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire** : déjà identifié dans les paysages agraires de la plaine roannaise.

1.3 Conclusion et implication sur les fonctionnalités écologiques

La zone d'étude retenue pour la description géographique du territoire autour de la RCEA est caractérisée par :

- la présence de trois vallées alluviales d'importance majeure : l'Allier, la Loire et la Saône ; mais également de nombreuses vallées secondaires : la Bresbre, la Grosne, la Bourbince, l'Arconce... constituant une trame bleue
- de nombreux massifs forestiers de taille variés localisés en Sologne bourbonnaise.

Ces éléments sont constitutifs du réseau écologique à grande échelle :

- les vallées alluviales primaires et secondaires comme supports de déplacements pour un large cortège d'espèces terrestres, aquatiques et aériennes que comme zones nodales ou d'habitat préférentiel pour des espèces plus spécialisées,
- les massifs forestiers principaux comme zone nodale ou d'habitat préférentiel pour des espèces spécialisées et comme ilot biotope relais des déplacements entre zones nodales.

Les fonctionnalités s'appréhendent également à une échelle plus réduite, notamment au droit des zones interceptées par le tracé actuel de la RCEA. Cette échelle d'analyse plus réduite concerne essentiellement les grands ensembles bocagers au sein desquels le maillage des prairies par des réseaux plus ou moins denses de haies offre des possibilités d'échanges :

- Terrestres pour la mammalofaune, une part de l'entomofaune,
- Aériens pour l'avifaune, les chiroptères et une autre part de l'entomofaune,
- Aquatiques (cas d'un réseau bocager avec réseau de fossés)

La flore est également concernée.

Ces secteurs bocagers sont d'ores et déjà mis en évidence par l'analyse paysagère complétée par le travail de cartographie des habitats et la validation de terrain.

L'analyse des fonctionnalités écologiques à grande échelle (chapitre suivant) doit mettre en évidence les zones nodales principales, les corridors et le réseau lié au cours d'eau et zones humides.

2. Fonctionnalités écologiques du territoire

2.1 Fonctionnalités écologiques : définitions

La définition du réseau écologique pour une espèce ou un groupe d'espèces repose sur plusieurs concepts de structures du paysage :

- Les **zones nodales** sont les principaux écosystèmes naturels ou semi-naturels qui hébergent des populations viables d'espèces importantes ou menacées ;
- Les **zones d'extension** sont les zones potentielles d'extension des zones nodales contigües ou non contigües mais connectées (également appelées zones de développement)
- Les **continuités écologiques** dont les **corridors écologiques** sont les espaces qui assurent les liaisons entre différents espaces dont les zones nodales et les zones d'extension. Étendues continues (matrices paysagères comme les ensembles bocagers), îlots, corridors sont les principales composantes des continuités écologiques.

2.2 Optiflux

2.2.1 Présentation

Notions

Optiflux est un outil de modélisation qui mobilise les notions d'habitat (qualité des milieux en rapport avec les exigences écologiques des espèces) et de fonctionnement (rôle des milieux dans l'écologie des espèces / alimentation, reproduction, déplacement, etc.)

La notion de « résistance » du milieu à sa fréquentation par une espèce, centrale dans le fonctionnement d'Optiflux, est issue d'une combinaison de facteurs comme la fréquentation ou l'évitement d'un milieu, le risque de mortalité, le coût énergétique du déplacement dans ce milieu...

Résistance

L'habitat de l'espèce est considéré comme le milieu le plus favorable ; il bénéficie donc du coefficient de résistance le plus faible.

Les milieux affichant le coefficient de résistance le plus fort sont les barrières infranchissables ; par exemple les infrastructures de transport, notamment quand elles sont clôturées ou quand le trafic est très dense.

Des coefficients intermédiaires sont affectés en fonction de l'attractivité du milieu pour l'espèce considérée. C'est à cette étape que les connaissances scientifiques relatives à la biologie des espèces sont fondamentales.

Elles conditionnent l'affectation des coefficients de résistance à chaque type de milieu ainsi que les résistances cumulées minimales (RCM – Knaapen et al. 1992). Ces RCM correspondent à des distances, non pas à vol d'oiseau (Dmax), mais qui sont fonction de la résistance des milieux traversés.

Dispersion

L'équation de dispersion aura donc la forme suivante : $RCM = D_{ij} \times R$ où

D_{ij} = distances parcourues dans les différents milieux entre les points i et j

R = coefficient de résistance de chaque milieu traversé

Si R=1, alors $D_{ij} = D_{max}$ si r=100, alors $D_{ij} = D_{max}/100$

Les taux de dispersion n'ont un sens que si les coefficients de résistance ont une réalité biologique.

Les D_{ij} font référence aux notions de dispersion, de déplacement journalier, et de migration saisonnière.

Celles-ci concernent des types de déplacements représentatifs des trois espèces étudiées et renvoi dans la fiche espèce à des distances potentielles effectuées par l'espèce en dehors de ses habitats. Elles sont liées à trois nécessités biologiques pour les espèces ; nourrissage, reproduction et colonisation :

- Déplacement journalier ; mouvement effectué sur un cycle journalier, généralement pour la recherche de nourriture,
- Migration saisonnière ; mouvement réalisé chaque année entre deux zones pour la recherche de conditions de vie plus clémentes et souvent des impératifs de reproduction,
- Dispersion ; mouvement d'une partie d'une population dans un objectif de colonisation de territoire.

Domaine vital

La définition de domaine vital permet de définir les zones d'habitats préférentiels en complément du coefficient de résistance le plus faible. Il s'agit de la surface minimale considérée pour le maintien d'une population viable.

La surface du domaine vital, ainsi que les distances D_{ij} et les coefficients de résistance font l'objet d'une remise à niveau en fonction du contexte d'étude.

2.2.2 Modélisation

Cet outil est un Système d'Information Géographique qui utilise la base de données géographique Corine Land Cover pour modéliser :

- Le réseau écologique avec ses zones nodales, ses zones d'extension et les continuités écologiques (continuum) sur la totalité du périmètre d'étude ;

- la fragmentation de l'**espace** : chaque type de milieux étudié (forestier, ouvert, humide ...) par rapport à l'axe de la RCEA ;

- la fragmentation des **populations** : chaque type de milieux étudié par rapport à l'axe.

Les hypothèses de fragmentation ont considéré la RCEA comme obstacle infranchissable à la concession (doublement et clôture) et comme franchissable en l'état actuel. Ces hypothèses ont notamment permis de mettre en évidence les zones de discontinuités pour chaque espèce. Ces zones ont été utilisées pour l'analyse de l'effet de coupure.

Trois espèces ont été retenues pour modéliser le réseau écologique sur le périmètre d'étude (en adéquation avec les conclusions de l'analyse paysagère) :

- Le cerf pour les zones nodales et les continuums intra et inter forestiers,
- Le chevreuil pour les secteurs de complémentarité entre milieu prairial et milieu forestier,
- Le putois pour le réseau de zones humides et cours d'eau, soit la trame bleue.

Espèce	Domaine vital	Déplacement journalier	Migration saisonnière	Dispersion
Cerf	2000 ha	5 km	15 km	100 km
Chevreuil	20 ha bois 120 ha cultures	2 km	10 km	50 km
Putois	40 ha	7,5 km	-	30 km

Egis environnement

2.3 Analyse

2.3.1 Fonctionnalité par espèce type

L'utilisation d'Optiflux a permis de générer plusieurs types de cartes (annexe cartographique) :

- La représentation des zones nodales (habitats préférentiels pour chaque espèce) ;
- La représentation des zones d'extension et mise en évidence des continuums entre zones nodales. Cette représentation a été faite avec et sans la RCEA. Cela signifie que la RCEA a été considérée comme obstacle infranchissable pour la circulation de la faune terrestre et fourni donc une représentation géographique de coupure.

Les interprétations de cette modélisation pour chaque espèce est la suivante :

Le cerf

Lié aux grands massifs forestiers, le cerf est cantonné aux grandes entités boisées décrites ci-après. Celles-ci sont inégalement réparties sur le périmètre d'étude, avec une forte densité de zones d'habitats préférentiels au nord de la RCEA (entre Nevers et le Creusot) et une densité moyenne au sud (Mâconnais, entre Roanne et Vichy, Montmarault).

La faible proportion de zones anthropisées sur le périmètre d'étude et le caractère semi-intensif des pratiques culturales permet un degré de connectivité important entre les zones nodales (quasiment toutes les zones sont interconnectées en dispersion).

Il est intéressant de noter que les possibilités de migration saisonnière sont notablement restreintes pour plusieurs massifs au nord entre Nevers et Autun. Ceci s'explique par la rareté des zones d'extension.

Le chevreuil

L'analyse de la modélisation du chevreuil met en évidence une matrice de boisements de taille variée très régulière avec peu de zones vides comme au sud de Digoin.

La connectivité entre ces zones est importante et les zones d'ombre sont rares. La prédominance des prairies, qu'elles soient pâturées ou fauchées, de zones de bocages et d'un réseau de petits cours d'eau très développés favorisent les déplacements de cette espèce.

Le putois

La succession est-ouest de la Saône, Grosne, Bourbince, Arroux, Loire, Besbre, Allier comme éléments structurants de la trame bleue est très nette à la lecture des cartes concernant le putois.

L'analyse met en évidence une différence évidente entre :

- les secteurs peu vallonnés du Val d'Allier et du Val de Loire, où la densité des composantes humides permet une certaine continuité,
- les secteurs du Brionnais et de Mâconnais, où le fonctionnement de cette trame est cloisonné par les reliefs.

2.3.2 Fonctionnalité globale

Sur l'ensemble du périmètre d'étude, chaque structure du paysage jouent un rôle en tant que :

Zones nodales

Les principaux massifs boisés sont répartis de part et d'autre de l'axe de la RCEA (d'ouest en est) :

- Au nord : Forêt de Tronçais, Forêt du Perray, Forêt des Minimes, Bois de Briffault, Bois des Fours Forêt de Burmont, ensemble forestier du PNR du Morvan, Forêts domaniales entre Autun et Le Creusot (Planoise les Feuilles, Pierre Luzière, Feuillies), Forêt de Gregy, Forêts du Mâconnais (Ferté, Chapaise, Grison Boursier, Vaux),
- Au Sud : Forêts du Beaujolais (Pramenoux, Pyramide, Cenves, Feuilles, Brosses, Pierres), Forêts des Monts de la Madeleine (Forêt domaniale de l'Assise, bois de Vargue, du Sapey, Grands Bois, Tercier, Vauzet), Forêt de Marcenat, Forêt domaniale des Collettes.

A proximité de la RCEA, ces ensembles forestiers sont plus restreints :

- autour de Moulin : Forêt de Bagnolet, des Prieurés Gros bois, des Prieurés Moladier, Bois de la Ronde et Bois de Leyde,
- autour de Digoin : Bois de la Motte, Bois du Quarteron,
- près de Charolles : Forêts d'Avaise.

Les grands ensembles humides comme les vallées de la Bouble, l'Allier, la Loire, la Besbre, la Sioule.

Zones d'extension

Le périmètre d'étude comporte peu de possibilités d'extension ou de développement proprement dites du fait de son organisation liée à l'exploitation des prairies et à la culture.

Continuums

Les principaux corridors alluviaux de l'Allier et de la Loire sont également assimilables à des zones nodales si les composantes « boisements alluviaux et zones humides » sont prises en compte en sus de leur structure linéaire. Les corridors humides secondaires correspondent aux rivières que sont la Guèze, l'Arconce, la Bourbince, la Grosne, la Petite Grosne.

Le réseau d'îlots boisés de taille petite à moyenne est peu dense, la trame boisée étant essentiellement composée de massifs et de boisements rivulaires.

Le périmètre d'étude présente quelques réseaux bocagers dont la trame est intéressante en termes de densité, de connectivité et de stratification des haies, avec d'ouest et est :

- Secteur de Deux Chaises, le Montet, Cressanges
- Volesvres,
- Vendenesse-lès-Charolles.



Bocage à Beaufort – 02/2009

Enfin, le périmètre d'étude présente un important réseau de plans d'eau plus ou moins artificialisés (pêche, loisirs, lagunage), connectés par les écoulements avec ripisylve ou non.

3. Cartographie des habitats

3.1 Méthode

La cartographie des Habitats (présenté en annexe) a été réalisée sur une bande de 500 m de part et d'autre de l'axe de la RCEA entre l'A71 et l'A6.

L'inventaire a été réalisé en deux temps :

- photo-interprétation sur la base des orthophotoplans de l'IGN (2007 pour la Saône et Loire – 2002 pour l'Allier) et des photographies aériennes réalisées en 2008 sur une bande de 700 m de part et d'autre de la RCEA.
- Validation de terrain sur l'ensemble du linéaire du projet avec identification des zones et complexes humides, et appréciation des habitats, de leur intérêt en termes de fonctionnalités écologiques : bocages, boisements, zones humides

Chaque type d'habitat est représenté par un polygone et renseigné par un Code Corinne (Corine biotopes, Types d'habitats Français, ENGREF-ATEN).

3.2 Habitats boisés

3.2.1 Boisements

Les boisements du périmètre d'étude sont dominés par la chênaie-charmaie et présentent des variantes selon l'exposition, l'humidité du sol et les pratiques sylvicoles.

La présence de pin sylvestre en mélange est à noter dans le Val d'Allier alors que la chênaie est remplacée par des plantations de résineux dans le Mâconnais.



Chênaie – 02/2009

Egis Environnement

3.2.2 Habitats arbustifs

Ces habitats sont représentés par :

- Des fruticées dans les zones prairiales en friche,
- Des taillis de noisetier et de charme dans les zones de régénération forestières,
- Des landes à genêt sur les talus des infrastructures.

3.3 Habitats ouverts

3.3.1 Prairies

Les prairies de fauche et de pâture présentent la composante essentielle du périmètre d'étude. Les pratiques de pâtures et de fauche sont alternées sur les parcelles et certains secteurs (rares) font l'objet d'un réensemencement ou de sous-solage.



Prairies mésohygrophiles pâturées de la Semence – 02/2009

Egis Environnement

3.3.2 Bocages

La grande majorité des prairies du périmètre sont maillées par des haies. Les caractéristiques du bocage sont très variables :

- Taille de la maille,
- Composition de la haie,
- Stratification.

Plusieurs types de haies se distinguent ainsi sur le périmètre :

- Haies basses de ronces et prunelier ;
- Haies moyennes de prunelier, sureau et aubépine ;
- Haies moyennes ponctuées de grands arbres (chêne ou frêne dont certains vieux sujets à cavités).



Egis Environnement

Bocage à grands arbres – 02/2009

3.4 Habitats humides

3.4.1 Prairies humides

Les prairies humides du périmètre d'étude sont majoritairement des jonchaies pâturées et drainées. Elles représentent cependant des ensembles intéressants en association avec les cours d'eau. L'absence de pratiques culturales permet le développement de communautés plus diversifiées comme au niveau de la Remerie.



Egis Environnement

Prairies et jonchaie – 02/2009

3.4.2 Boisements humides

Ces boisements, de types aulnaie marécageuse ou saussaies occupent certains plans d'eau (zone d'atterrissement ou queue d'étang), des zones d'extension de la ripisylve ou des bas fonds humides.



Egis Environnement

Aulnaie sur atterrissement – 02/2009

3.4.3 Ripisylves

La plupart des petits cours d'eau du périmètre présentent une ripisylve plus ou moins continue ou dégradée. Dans les secteurs de prairies ou de cultures traversés, celle-ci est composée d'un rang d'aulnes fixés sur la berge. Le cas de figure le plus intéressant, observable sur la Guèze, reste cependant rare et correspond à la forêt galerie d'aulnes complétée par une bande de frênes et de chênes.



Egis Environnement

Ripisylve de la Grosne – 02/2009

3.5 Habitats anthropisés

3.5.1 Cultures

Si le Mâconnais présente un vignoble étendu, le reste de la zone d'étude n'est que ponctué par les cultures céréalières ou de maïs (Val d'Allier). Localement, le vignoble de Saint Pourçain présente un intérêt.

3.5.2 Plantations

Deux types de plantations sont représentés :

- Plantations de cultivars de peupliers en remplacement de boisements humides (Lodde et autre cours d'eau),
- Plantations de résineux (épicéa ou sapin) en remplacement de la chênaie.



Plantation de peupliers sur la Lodde – 02/2009

4. Les zones humides

4.1 Identification

L'identification des zones humides a été réalisée sur la base :

- de données bibliographiques
- d'une pré-cartographie élaborée à partir des photographies aériennes de 2008
- d'une campagne de terrain effectuée en février 2009

4.1.1 La définition d'une zone humide

Avant d'identifier les zones humides se pose la question de leur définition.

L'étude s'est référée à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.

« Un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- ses sols correspondant à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;
- sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique ;
 - soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2.

4.1.2 Données bibliographiques

La principale source de données a été l'Atlas des Zones humides de Bourgogne (2000) fourni par la DIREN.

A une échelle du 1/100 000ème, il identifie et caractérise par grands ensembles les zones humides de plus de 11 hectares ainsi que ceux de plus de 4 hectares avec les principaux habitats concernés. Le diagnostic et le recensement des zones humides de Bourgogne ont été fondés sur la définition de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992.

Ainsi, la définition d'une zone humide adoptée fut la suivante : « on entend par zone humide les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire : la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'Atlas des zones humides a été réalisé par approche analytique. Sur la base des données exploitables au niveau régional (géologie, topographie, climat...), des macro-modèles ont été élaborés. Pour chaque macro-modèle, une recherche prospective et une analyse fonctionnelle des séquences de successions d'habitats humides a été réalisée : ce sont les micro-modèles. Ces micro- micro-modèles ont ensuite été vérifiés sur le terrain.

4.1.3 Validation Terrain

La validation de terrain a été réalisée sur la base de la cartographie des habitats pour l'ensemble de la zone d'étude, les données macro de l'Atlas des Zones Humides de la région Bourgogne ont également été une base pour la partie Saone et Loire de la RCEA.

Les investigations terrains ont permis de caractériser et de délimiter les zones humides à l'aide des critères de

reconnaissance énoncés dans la première partie du chapitre.

La pré-cartographie réalisée dans le cadre de la cartographie des habitats a été utilisée pour caractériser les unités repérées et éventuellement affiner le découpage sur la base de critères écologiques.

Cependant, la campagne de terrain ayant eu lieu au mois de février, le cortège floristique ne permettait pas l'identification de certains taxons, notamment d'espèces hygrophiles.

L'évaluation a donc été réalisée sur la base des observations hivernales de la végétation hygrophile visible à ce moment là de l'année.

4.2 Hiérarchisation

4.2.1 Les critères

L'exercice consiste à estimer la valeur écologique des zones humides identifiées.

Les critères utilisés pour évaluer la valeur écologique des zones humides de Bourgogne (Atlas des zones humides) semblent être une bonne base pour hiérarchiser les zones humides situées au droit de la RCEA.

Ainsi, ces critères généralement admis peuvent être utilisés :

- la diversité des espèces, des communautés et des habitats
- le caractère naturel de la zone humide
- la rareté des espèces, des communautés et des habitats
- la taille : superficie, étendue d'habitat, effectif de population

Chaque zone humide de plus de 0,5 ha a fait l'objet d'une évaluation de ces critères sur une échelle de 0 à 4, de nul à très élevé (0 : nul ; 1 : faible ; 2 : moyen ; 3 : élevé ; 4 : très élevé).

Diversité

La diversité des espèces, habitats ou écosystèmes traduit la fonctionnalité écologique d'une zone humide.

0 : Aucune espèce végétale n'est visible. (ex : lagune industrielle entourée de bâches ou station d'épuration)

1 : couvert végétal mono-spécifique et très fragmenté

2 : couvert végétal pluri-spécifique (peu d'espèces représentées) et fragmenté

3 : couvert végétal ou ripisylve varié mais non continu

4 : couvert végétal ou ripisylve dense et continue : forte diversité représentée par toutes les strates (herbacée, arbustive et arborée) et un cortège spécifique de zones humides (aulnaie, saulaie, roselière, mégaphorbiaie, jonchaie, cariçaie...)

Naturalité

0 : zone totalement anthropisée (béton, bâche...) comme un canal, un bassin ou une station d'épuration

1 : zone humide fortement contrainte, pression exercée par des activités humaines (pâturage, cultures, urbanisation...) sur tout le linéaire de berges

2 : zone humide contrainte par les activités humaines sur plus de la moitié du linéaire des berges

3 : zone humide peu contrainte par les activités humaines, sur moins de la moitié du linéaire de berges

4 : zone humide pas ou peu contrainte (conservation des méandres, de la ripisylve et des boisements de queue d'étang)

Rareté

La rareté est un critère intéressant pour classer les espèces menacées ou en danger, pour évaluer la singularité des espèces ou des communautés d'espèces.

Cependant, le niveau de précision des études préalables et la réalisation des campagnes terrain en période hivernale n'a pas permis d'identifier une liste d'espèces présentes pour chaque zone humide, ni de déterminer le niveau de rareté globale des zones identifiées.

Le critère de rareté n'a donc pas lieu d'être utilisé dans cette hiérarchisation des milieux humides.

Taille

Le critère de taille a été appréhendé à partir du SIG.

Ce critère n'a pas été utilisé comme un critère d'évaluation de l'enjeu écologique des zones humides identifiées mais il traduit l'importance de chaque zone humide au sein de la bande d'étude délimitée.

C'est donc plutôt une pondération par rapport à l'importance de l'enjeu écologique au sein de la bande d'étude. Par ailleurs, les zones humides de taille inférieure à 0,5 hectare n'ont pas fait l'objet d'une évaluation de leur valeur écologique. Les mares abreuvoirs de moins de 0,5 hectare n'ont ainsi pas fait l'objet d'une appréciation spécifique, leur seule densité dans un territoire déterminé est un indice intéressant en terme de fonctionnalité écologique.

4.2.2 Les grandes typologies

Le niveau d'enjeu de chaque zone humide est présenté sur le jeu de carte en annexe avec le code couleur suivant :

4. violet niveau d'enjeu très élevé
3. rouge niveau d'enjeu élevé
2. orange niveau d'enjeu moyen
1. jaune : niveau d'enjeu faible

4 . Les zones humides d'enjeu très élevé

Les zones humides ainsi qualifiées cumulent un niveau d'enjeu écologique élevé (sur la base des données existantes et de la validation de terrain) avec un faible degré de dégradation et une étendue non négligeable pour la plupart.

3. Les zones humides d'enjeu élevé

On retrouve dans cet ensemble deux types distincts de zones humides :

- celles qui présentent une diversité moyenne mais une faible artificialisation, reflétant des habitats naturels dont le potentiel est limité par les conditions naturelles ;
- celles qui reflètent une diversité intéressante, mais qui restent contraintes par les activités humaines et notamment agricoles sur plus de la moitié du linéaire concerné dans la bande d'étude. On retrouve dans cette catégorie des zones telles que :
 - Zone humide des Martinats ;
 - Mare des dames ;
 - Étang de Champcoulon ;
 - La Vouzance ;
 - Canal de décharge de la Loire ;
 - La Bourbince ;
 - Mare de Crosnas ;
 - La petite Grosne ;
 - Ruisseau de la Charbonnière.

2. Les zones humides d'enjeu moyen

Les zones humides d'enjeu moyen regroupent des zones très dégradées, la plupart du temps par de causes anthropiques.

1. Les zones humides d'enjeu faible

Il s'agit des bassins et lagunes industrielles disséminés de part et d'autre de la RCEA. Ces bassins revêtus d'une bâche et recevant les eaux de ruissellement n'ont peu ou pas d'intérêt écologique.

Ce niveau d'enjeu englobe également les canaux des grands cours d'eau : canal du Centre, canal Roanne – Digoin, Canal latéral de la Loire...

4.3 Les zones humides d'enjeu très élevé

Les zones humides identifiées comme à très fort enjeu son sont définies et décrites ci après (de l'ouest à l'est) :

La Remerie

Son importance est liée à la diversité de ses habitats identifiables hors de la période de végétation : outre une aulnaie-saulaie marécageuse entourant le petit plan d'eau, le cours d'eau présente une communauté à Iris palustre. Ses abords sont colonisés par une mégaphorbiaie à Reine de prés. On note ponctuellement des cariçaies.

Une zone de suintement abrite par ailleurs des communautés à scirpes et glycérie flottante.

Enfin, la partie la plus sèche est occupée par une prairie naturelle avec touradons, très probablement utilisée comme zone refuge pour la petite et moyenne faune.

La Guèze

Juste avant de croiser l'Allier, la Guèze serpente dans les prairies pâturées ou fauchées, les cultures et traverse ponctuellement la RCEA. La ripisylve est constituée d'aulnes, saules, frênes ou chênes. Son intérêt est lié à sa largeur et à la conservation d'une bande enherbée avant les cultures qui la bordent.

La loutre est présente sur le cours de la Guèze et son affluent (épreintes relevées sous ouvrage).

L'Allier

L'Allier coupe notre bande d'étude sur une faible portion entre Moulins et Digoin, mais son intérêt réside dans la grande emprise du lit apparent et de la zone inondable qui entraîne une grande diversité de biotopes : forêt alluviale des grands fleuves, annexes alluviales, bande de sables et graviers, ripisylve à aulnes et saules... L'ensemble prend place parmi les sites fluviaux les plus remarquables d'Europe occidentale.

Au droit de la RCEA, l'Allier fait l'objet de multiples classements et reconnaissances : Zone Spéciale de Conservation du Val d'Allier Nord, Réserve Naturelle du Val d'Allier et ZNIEFF 1 Confluent Allier-Sioule et aval. La richesse floristique est remarquable, ainsi que la richesse ornithologique.

Le ruisseau de la Sonnante

Ce ruisseau qui serpente et croise la RCEA au droit de Moulins tient son importance de la diversité des habitats que l'on trouve à ses abords. Deux petits plans d'eau sont colonisés par des aulnaies marécageuses, tandis que le cours d'eau est tantôt accompagné d'aulnaies, tantôt de cariçaies.

La Besbre

Ce cours d'eau croise la RCEA juste à l'est du canal latéral de la Loire.

L'intérêt de ce cours d'eau réside dans la ripisylve qui l'accompagne (largeur et stratification importantes).

La présence du castor a été notée à proximité de l'ouvrage de franchissement de la RCEA.

Le Roudon

Ce petit cours d'eau présente des caractéristiques similaires à la Sonnante. L'intérêt est autant lié à sa ripisylve étoffée (aulne, saule, frêne, chêne...) qu'à ses nombreux méandres.

La Loire

La Loire présente des boisements alluviaux beaucoup moins étoffés que l'Allier. Cependant, les annexes alluviales ou boires sont nombreuses et de taille importante. Le complexe de prairies alluviales est également

très développé.

La Loire est classée au titre de Natura 2000 en Zone de Protection Spéciale Vallée de la Loire d'Iguerande à Decize et Zone Spéciale de Conservation Vallée alluviale de la Loire. Elle est également classée en ZICO vallée de la Loire d'Iguerande à Decize et ZNIEFF 1 La Loire au sud de Digoin.

L'Arconce

L'intérêt de l'Arconce, comme la Besbre, est lié à sa ripisylve même si elle est plus contrainte et moins étoffée que sur la Besbre. Au droit de RCEA, cette ripisylve simple est uniquement constituée d'alignement d'aulnes.

Le castor est présent sur le cours de l'Arconce (présence d'un chantier de coupe).

La Semence

Son intérêt est lié à la présence de nombreuses prairies hygrophiles sur un linéaire important dans notre bande d'étude.

La ripisylve, fréquemment interrompue, est essentiellement constituée d'aulnes.

La Nouée

A l'image de la Semence, la Nouée a une forte capacité de débordement qui est à l'origine des nombreuses prairies hygrophiles qui la bordent de part et d'autre. La ripisylve reste partielle et peu étoffée.

L'importance du linéaire à proximité immédiate de la RCEA (superficie totale de zone humide de plus de 100 ha) en fait une zone essentielle dans la bande d'étude.

L'ensemble des zones humides qui seront impactées, directement ou indirectement, par le projet devront être compensées et feront l'objet de mesures importantes (création de mares de substitution, reconnection de cordons rivulaires...)

5. Appréciation de l'effet de coupure

5.1 Points de conflits

Des informations concernant la mortalité de la faune par collision sur l'axe de la RCEA ont été transmises par la DIR. Elles font état de 35 interventions ayant concerné la faune sur la RN79 entre Montmarault et Mâcon en 2008 et 14 interventions sur la RN70 entre Paray-le-Monial et Montceau-les-Mines. Les données de la DIR ne sont localisées qu'au kilomètre près (PR).

Ces données ne sont que quantitatives et localisées et ne renseignent pas sur les espèces impliquées. Elles mettent néanmoins en évidence :

- Des zones où les collisions ont été rares sur 2008, entre Montmarault et le Val d'Allier, entre Thiel-sur-Acolin et Digoïn,
- Des zones de concentrations des collisions pouvant être interprétées comme des points de conflits, au droit de Paray-le-Monial (Vitry-en-Charollais à Volesvres), Charolles (Forêt domaniale), Col des Vaux, Sainte-Cécile, de Sologny à Prissé, et sur le barreau nord aux Bois du Chevannet et de Chaumes (Génélard).

Ces zones de conflits coïncident en général avec les continuums contraints identifiés par la modélisation des fonctionnalités écologiques et l'identification des habitats.

5.2 Identification des principaux corridors écologiques interrompus

Grâce à la modélisation avec Optiflux, plusieurs corridors écologiques majeurs recoupés par le tracé de la RCEA ont été identifiés.

Ces corridors peuvent être bocagers, forestiers et/ou humides. Les principaux sont ainsi identifiés d'ouest en est :

Continuum bocager du Montet et de Cressanges

Dans ce secteur, la RCEA recoupe de nombreux continuums bocagers contraints. Elle recoupe également un petit massif boisé (le bois de Bresnay) qui représente une zone d'extension en liaison avec les Hautards et la Forêt Domaniale des Prieurés – Bois Plan au Nord. Les possibilités de passage, outre sur le tracé de la RCEA sont réduites à un passage inférieur rétablissant une petite route aux Bois de Landes.



Passage inférieur au Bois des Landes – 02/2009

Continuum alluvial de la Vallée de l'Allier et de la Guèze

Peu avant le franchissement de l'Allier, la RCEA longe la Guèze et la traverse, interceptant un continuum humide composé du cours d'eau et des milieux humides associés (cordon rivulaire d'intérêt), ainsi que d'une densité importante de plans d'eau associés à la Guèze.

Continuum forestier du Bois de Leyde

La RCEA traverse ici un secteur dense en boisements de taille moyenne, associé à deux continuums humides liés à la densité des plans d'eau qui s'égrènent le long de petit affluents situés de part et d'autre de la RCEA. Son passage à proximité limite les zones d'extension et l'effet de barrière est accentué par le passage au nord, sur le même axe, du Canal Latéral de la Loire qui restreint de fait les possibilités de dispersion. La proximité, sur le même axe, de la Bourbince et du Canal du Centre génère un obstacle.



Franchissement Bourbince et Canal du Centre – 02/2009

Continuum alluvial de la Loire et la Besbre

Le continuum alluvial de la Loire est accompagné par des continnum humides : ceux du ruisseau de la Lodde, du ruisseau du Pin.
La RCEA traverse par ailleurs un secteur dense en boisements de taille moyenne. Son passage à proximité limite les zones d’extension (Bois des Gentes, Les Rollets, le Grand Taillis de Mortillon).
Cet effet de barrière est accentué par le passage au nord, sur le même axe, du Canal Latéral de la Loire qui restreint de fait les possibilités de déplacements.

Continuum bocager de Volesvres

Le continuum bocager de Volesvres est fortement contraint par le passage de la RCEA et le complexe d’échangeur située à l’endroit précis du continuum. Ces contraintes sont matérialisées par une collision double au niveau de l’échangeur sur l’année 2008.

Continuum forestier de la Forêt domaniale de Charolles

La RCEA traverse le corridor forestier de Charolles sur un long linéaire. A l’est, la proximité de la ville de Charolles limite les zones d’extension et les collisions sont nombreuses.

Continuum bocager de Vendennesse-lès-Charolles

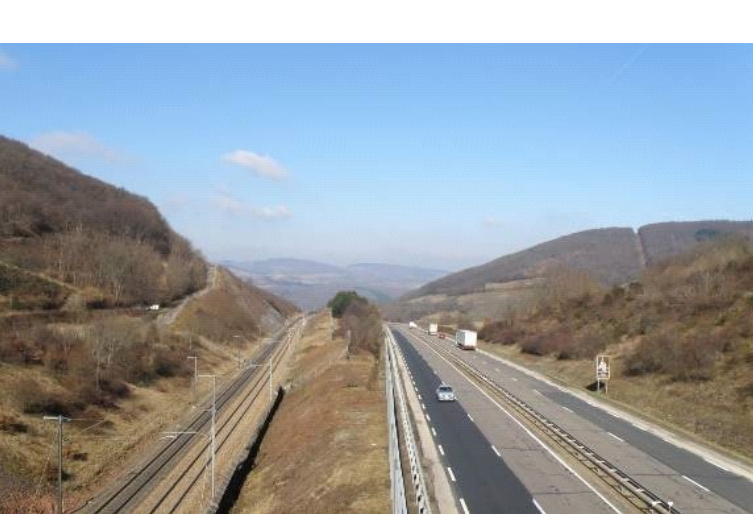
Ce continuum bocager ne bénéficie d’aucun ouvrage, qu’il soit routier, agricole ou spécifique. Le secteur bénéficie également du massif forestier de Bois Brulé au Nord, et de la Semence au Sud qui forme un continuum humide plus à l’est lorsqu’il longe la RCEA.

Continuum humide de la Grosne

A proximité de Clermain, la Grosne longe la RCEA et de nombreux affluents la traverse. Ce continuum humide se conjugue au continuum forestier du Bois de Vaux.
Sur l’ensemble de ce linaire, le jumelage de la RCEA et de la Ligne à Grande Vitesse crée un obstacle important. Le passage paraît difficile car les différents ouvrages ne sont pas spécifiques et présentent des longueurs de franchissement importantes.



Jumelage RCEA - LGV – 02/2009



Jumelage RCEA - LGV – 02/2009

Continuum forestier de Bois Clair (forêts du Maconnais)

Le passage entre le Bois de Vaux et le Bois des Feuillus est fortement contraint par le jumelage de la RCEA avec la ligne à Grande Vitesse. La seule alternative dans ce secteur est le viaduc de la Roche.



Viaduc de la Roche – 02/2009

5.3 Ouvrages existants

L'inventaire existant de l'ensemble (sauf les ouvrages < 2m) des ouvrages de la RCEA (base de données de la DIR datée de 2005) sur le tronçon Mâcon – Montceau-les-Mines – Montmarault, a été complété par l'analyse de photo aérienne la plus récente (2008) et une validation de terrain ciblée sur les principaux ouvrages.

5.3.1 Ouvrages spécifiques

Plusieurs ouvrages spécifiques ou mixtes pour la grande faune sont inventoriés au niveau des principaux massifs forestiers traversés par le tracé de la RCEA :

- Passage faune et agricole inférieur du Bois de Leyde,
- Passage faune supérieur dans le Bois des Jeunes Allées à Digoin,
- Passage faune et agricole inférieur de la Forêt domaniale de Charolles,
- Passage faune inférieur des Grandes Terres



Egis Environnement

Passage supérieur du Bois de Leyde – 02/2009

Un autre passage supérieur équipé de palissades et localisé au niveau des Landes à proximité de Vendenesse-lès-Charolles, pourrait jouer un rôle dans le rétablissement d'un continuum biologique inter-forestier et bocager. Sa fonction est à priori plus agricole.



Egis Environnement

Passage supérieur au niveau des Landes – 02/2009

5.3.2 Grands et moyens ouvrages exceptionnels

Les grands ouvrages se caractérisent par des longueurs de franchissement, des hauteurs importantes. Ils sont présents sur les grands corridors alluviaux et au niveau des reliefs les plus marqués :

- Allier ;
- Loire (viaduc et ouvrages de décharges) ;
- La Bourbince et Canal du Centre (2 ouvrages autour de Paray le Monial) ;
- Charolles ;
- La Roche.

Leurs caractéristiques en font des zones de passages privilégiées pour la grande faune, comme pour la Loire, la Bourbince et l'Allier (continuum alluviaux) et la Roche (continuum inter-forestier). Le viaduc de Charolles ne peut jouer ce rôle du fait de sa proximité avec l'agglomération.



Egis Environnement

Viaducs sur l'Allier – 02/2009



Viaducs sur la Loire – 02/2009

Les ouvrages moyens sont des ouvrages hydrauliques de type pont à plusieurs travées et une hauteur de franchissement importante (pour la plupart supérieur à 6 mètres) :

- L'Arconce ;
- La Vouzance ;
- Le Pin,
- La Lodde ;
- Le Fil ;
- La Denante (affluent de la Guèze) ;
- La Sonnante ;
- La Nouée ;
- Grosne ;
- Petite Grosne ;
- La Besbre ;
- La Vouzance;
- Le Bresnay.

Les observations réalisées sur une partie de ces ouvrages lors de la campagne de validation de terrain ont mis en évidence des potentialités de passage élevées grâce notamment à la largeur conservée en arrière des berges. La hauteur de la plupart des ouvrages permet la conservation d'un boisement rivulaire (Lodde, Besbre) favorable à la fonctionnalité écologique.



Ouvrages sur le Roudon - 02/2009



Ouvrages sur l'Arconce – 02/2009

5.3.3 Rétablissements routiers

Les observations ont majoritairement concerné les passages inférieurs car les passages supérieurs sont non protégés et de fait peu fonctionnels.

Ces ouvrages très similaires dans leur conception tout au long de la RCEA (ouvrages cadre de 7 à 8 mètres de large pour une longueur franchie équivalente à la largeur de la plateforme soit entre 7 et 15 mètres environ) rétablissent des petites routes généralement peu circulantes. Les possibilités de passage pour la faune sont donc envisageables sans toutefois garantir la transparence.

Les problématiques pouvant remettre en question le passage de la faune sont :

- Le jumelage des infrastructures, qui augmente la longueur de franchissement et multiplie les perturbations,
- Le niveau de circulation élevé sur l'axe rétabli ou sur l'axe desservi



Passage inférieur fonctionnel pour la faune – 02/2009



Passage inférieur non fonctionnel pour la faune – 02/2009

5.3.4 Passages agricoles

Le potentiel de ces ouvrages, en passage inférieur pour la plupart, est élevé du fait de leur continuité avec des ensembles prairiaux mais leur attractivité peut être remise en cause par les réseaux de clôture et par l'utilisation comme « hangar » de stockage de matériel. Une quarantaine d'ouvrages agricoles ou mixte agricole et hydraulique, sont inventoriés sur le tracé de la RCEA actuelle. Cette densité permet dans la situation actuelle une potentialité importante de rétablissement des fonctionnalités écologiques (déplacements terrestre mais également chiroptères). Le secteur de Cressanges et du Montet est particulièrement intéressant sur ce point (14 ouvrages sur un peu moins de 13 kilomètres).



Egis Environnement

Passages agricoles – 02/2009



Egis Environnement

Passages agricoles – 02/2009



Egis Environnement

Passages agricoles – 02/2009

5.3.5 Ouvrages hydrauliques

Un certain nombre d'écoulements est rétabli par des buses métalliques ou béton dépourvue de banquettes. Leur franchissement par la faune est donc envisageable pour les espèces les plus grandes mais impossible pour les plus petites espèces dont les amphibiens. La coupure est d'autant plus importante que le débit est élevé dans l'ouvrage.



Egis Environnement

Ouvrages hydrauliques de fonctionnalité moyenne à faible – 02/2009



Ouvrages hydrauliques de fonctionnalité faible à nulle – 02/2009



Egis Environnement

Ouvrages hydrauliques de fonctionnalité forte – 02/2009

5.4 Évolution de l'effet de coupure

L'effet de coupure et la fragmentation vont évoluer en fonction des étapes du projet :

5.4.1 Points de conflit pour la RCEA actuelle

Dans l'état actuel, le tracé de la RCEA intercepte plusieurs continuums, qu'ils soient bocagers, forestiers ou alluviaux. Les principaux ont été identifiés dans la première partie, la carte « effet de coupure » précise la localisation de l'ensemble des continuums contraints, qu'ils soient forestiers, bocagers ou humides.

Certains de ces continuums bénéficient des différents ouvrages cités pour le rétablissement des fonctionnalités écologiques :

- Viaducs pour les continuums de l'Allier, de la Loire, de l'Arconce,
- Passages agricoles denses pour le continuum bocager du Montet et de Cressanges,
- Passages faune spécifiques ou mixtes pour le Bois de Leyde, la forêt domaniale de Charolles
- Passages agricoles pour le continuum bocager de Vendenesse-lès-Charolles et le continuum inter forestier de Vesroves.

D'autres continuums sont contraints par la rareté ou l'absence de passages, ce qui se traduit par des points de conflits :

- Continuum bocager des Taix où deux ouvrages routiers (PS1 et 2) n'assurent pas la transparence écologique,
- Continuum bocager des Chers, uniquement concerné par les PI 20 et 21, passages routiers non spécifiques;
- Continuum forestier et humide du Bois de Leyde où le passage mixte agricole – faune (PI 79) n'est pas suffisant malgré sa fonctionnalité,
- Continuum forestier du Bois des Millets, juste avant Dompierre-sur-bresbre : les nombreux passages routiers (PI 93, 94 et 95) ne sont pas complétés par des passages agricoles ou spécifiques,
- Continuum bocager de Volesvres où le secteur ne présente aucun passage agricole ou spécifique (seuls des passages routiers : PI 1002, PI 163 et 164),
- Continuum forestier de Charolles où le passage mixte (PI 170) agricole et faune est trop proche de la ville de Charolles et de la D17 qui entre dans Charolles,
- Continuum bocager de Volesvres : le système d'échange dans ce secteur ne présente pas de passage agricole ou de passage spécifique,
- Continuum humide de la Semence, associé à un continuum forestier (Bois de Val Noué), où les passages agricoles et mixtes (agricole et hydraulique) ne sont pas idéalement situés,
- Continuum forestier du col des Vaux : les passages routiers (PI 189 à 191) ne sont pas accompagnés de passages mixtes ou spécifiques,
- Continuum forestier lié à de nombreux petits boisements (Bois de Marcon, Bois d'Eymards, Bois du Mont...) et associé au continuum bocager de la Chapelle du Mont de France : passages routiers (PI 192 à 207) et agricoles mais transparence insuffisante,
- Continuums de la Grosne et du Bois de Vaux, contraints par le jumelage avec la LGV, malgré des passages hydrauliques, agricoles et spécifiques.
- Continuum humide du fil, uniquement traversé par des ouvrages routiers (PI 224 à 226),
- Continuum forestier du Bois du Chevannet, en remontant vers Ciry le Noble, où l'absence d'ouvrages de traversées est couplée à une double collision enregistrée en 2008,
- Continuum bocager du Bois du Gouthier (à proximité du PS 1005),
- Continuum humide lié au ruisseau du Laveur.

L'analyse des points de conflits, basée sur les données concernant les collisions et la présence de continuums écologiques (forestiers, bocagers et humides) confirme bien l'analyse des fonctionnalités écologiques réalisées à une échelle plus large par la modélisation optiflux.

5.4.2 Projet Route Express

Le principe du projet pour cette étape est un doublement complet des voies. L'incidence en termes de fonctionnalité va donc être multiple :

- Augmentation de la largeur à traverser pour la faune terrestre et aérienne (avifaune et chiroptères notamment). Cela signifie notamment un risque accru de collision ;
- Augmentation de la largeur des passages, qu'ils soient agricoles, hydrauliques ou spécifiques. Pour ces derniers, il semble que les dimensions intègrent déjà le passage en 2x2 voies. La fonctionnalité des autres ouvrages pour le rétablissement des déplacements de la faune sera remise en cause par le doublement de la longueur de franchissement si les dimensions d'ouverture ne sont pas augmentées.

5.4.3 Projet concédé

Si l'ensemble du tracé est déjà doublé, la modification portera sur la mise en place d'une clôture faune. Cette clôture aura pour incidence de rendre le tracé quasiment infranchissable en dehors des passages aménagés.

Les passages rendus moins fonctionnels par l'élargissement verront peut être leur efficacité augmenter du fait de

la pression mais l'impact ne diminuera que si la faune intègre ces passages pour la réalisation de ses déplacements et que ces passages sont suffisamment fonctionnels.

Ainsi, le projet concédé, c'est-à-dire doublé et avec clôture va contraindre un certain nombre de continuums, qu'ils soient bocagers, intra ou inter-forestiers (Cf. carte de l'effet de coupure). Le niveau de contrainte va cependant dépendre du nombre d'ouvrages, spécifiques ou non, et de leur fonctionnalité.

6. Pré-diagnostic NATURA 2000

6.1 État initial

6.1.1 Le Val d'Allier

ZSC « Val d’Allier Nord » FR8301015

Descriptif du site

La ZSC s’étend sur 70 kilomètres de long entre Varennes-sur-Allier et Château-sur-Allier. Il comprend 26 communes situées dans le département de l’Allier, sauf une qui se trouve dans la Nièvre.

L’Allier, une rivière de 410 kilomètres de long, traverse le site ZPS entre le Mont du Mourre de la Gardille en Lozère et Nevers.

Deux unités principales peuvent être identifiées en Auvergne : l’Allier montagnard avec de fortes pentes et l’Allier des plaines aux pentes plus faibles.

Ce site fait partie du réseau Natura 2000 au titre de la Directive Habitats en raison de son patrimoine biologique important. En effet, la dynamique fluviale de l’Allier crée une multitude de milieux naturels tels que des vasières, grèves, plages sableuses, boires et reculs, favorables à une forte diversité biologique.

Analyse de l’état initial des habitats naturels et des espèces aux abords du projet

- Les habitats d’intérêt communautaire
 - Les eaux courantes et les alluvions dépourvues de végétation permanente
Grâce à la dynamique fluviale, certaines alluvions sont inondées chaque année permettant le développement d’une végétation annuelle pionnière sur les zones d’atterrissement pauvres en nutriments et nitrophile sur les berges vaseuses.
 - Les habitats herbacés à l’écart du lit mineur
Les pelouses sèches constituent le premier habitat herbacé. Elles se trouvent sur les alluvions sableuses ou graveleuses. La végétation y est rase et clairsemée. On distingue 3 types de pelouses : les pelouses pionnières à Orpins, les pelouses à Corynéphore et celles à Armoise champêtre.
Les prairies constituent le second habitat herbacé. La végétation herbacé est dense et haute, dominée par des graminées. Seules les prairies maigres de fauche riches en fleurs sont d’intérêt communautaire.
 - Les boires et leur végétation riveraine humide
On distingue 4 habitats naturels différents : les eaux stagnantes eutrophisées, la végétation annuelle pionnière sur les zones d’atterrissement pauvres en nutriments et nitrophile sur les berges vaseuses, les mégaphorbiaies eutrophes.
 - Les forêts alluviales
Là aussi on distingue 4 types d’habitats : les forêts alluviales à bois tendre d’intérêt prioritaire, les forêts alluviales à bois dur, les forêts alluviales de transition qui sont des mosaïques des deux formations précédentes, les mégaphorbiaies eutrophes.

- Les espèces d’intérêt communautaire

- Les mammifères

Le Castor d’Europe

Cette espèce est présente sur le site depuis une quinzaine d’année, essentiellement entre Varennes-sur-Allier et

Château-sur-Allier. Son état de conservation est favorable. Étant donné que l’Allemagne et la France sont les seuls pays d’Europe de l’ouest où le Castor est encore présent naturellement, le bassin de l’Allier a un rôle important dans la conservation de cette espèce vis-à-vis de l’Europe.

La Loutre d’Europe

On note sa présence à plusieurs endroits sur le site : Contigny, au Nord de Moulins et sur les affluents de l’Allier comme l’Ourse. L’état de conservation de l’espèce reste fragile malgré la recolonisation en cours.

- Les reptiles

Seule la Cistude d’Europe est présente. Le Val d’Allier représente la limite Nord de l’aire de répartition de la population. Plusieurs sites comportant des boires et des pelouses ou prairies sèches à proximité accueillent l’espèce. La commune de Chemilly l’accueille également. Les effectifs globaux restent néanmoins faibles et la population semble menacée.

- Les poissons

La Lamproie Marine

Elle est présente sur l’Allier jusqu’à Brioude. A Vichy, elles sont comptabilisées chaque année au moment de la remontée des reproducteurs. Les effectifs ne sont pas très importants. L’espèce est donc vulnérable.

Le Saumon Atlantique

La zone située entre Varennes et Château-sur-Allier est un couloir de migration. L’état de conservation est très défavorable en raison des effectifs faibles.

La Bouvière

Cette espèce est présente à Chemilly et au niveau de Toulon sur Allier et Bressolles. Elle remonte jusqu’au Bec de Dore où elle est fréquente. L’état de conservation est favorable.

- Les insectes

L’agrion de Mercure

Cette espèce a été localisée sur le ruisseau des Taillables à Bressolles en 2002. Le manque de prospection fait que l’on ne peut pas définir avec certitude l’état de conservation. Celui-ci semble néanmoins être défavorable.

Le Lucane Cerf-Volant

Il est fréquent sur le département et a été observé à 15 reprises sur ce site Natura 2000.

Le Cuivre des Marais

Deux individus ont été recensés en 1994 à Chemilly. L’état de conservation est défavorable.

ZPS « Val d’Allier Bourbonnais » FR8310079

Descriptif du site

La ZPS s’étend sur 95 kilomètres entre Saint-Germain les Fossés et Château-sur-Allier. 29 communes sont concernées dans le département de l’Allier et 3 dans la Nièvre.

L’Allier, une rivière de 410 kilomètres de long, traverse le site ZPS entre le Mont du Mourre de la Gardille en Lozère et Nevers.

Deux unités principales peuvent être identifiées en Auvergne : l’Allier montagnard avec de fortes pentes et l’Allier des plaines aux pentes plus faibles.

La dynamique fluviale de l’Allier favorise une multitude de milieux naturels tels que les vasières, grèves et îles dénudées, falaises de sable, bancs de sables et graviers, bras morts, forêts alluviales, pelouses et prairies, cultures propices à une avifaune diversifiée et à fort enjeu patrimonial. L’Allier étant une des dernières grandes rivières naturelles, non aménagée en Europe, certaines espèces nicheuses s’y reproduisent de façon préférentielle. C’est le cas notamment des Sternes et des Œdicnèmes. De plus, l’Allier est riche en ressource alimentaire ce qui en fait une zone propice pour les oiseaux migrateurs comme le Balbuzard pêcheur.

C'est grâce à cette richesse biologique que le Val d'Allier Bourbonnais fait parti du réseau Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux en plus de la Directive Habitats.

Analyse de l'état initial des habitats naturels et des espèces aux abords du projet

- Les espèces d'intérêt communautaire

Le Crabier Chevelu

Un seul couple est connu dans le Val d'Allier. L'état de conservation est donc défavorable en raison du très faible effectif de la population.

La Cigogne Blanche

6-7 couples sont recensés dans la partie Nord du Val d'Allier Bourbonnais. Les effectifs sont en augmentation, l'état de conservation est donc favorable même si le nombre de couple nicheur est faible.

Le Milan Noir

70 couples nicheurs sont recensés sur la ZPS. Étant donné que les effectifs sont en régression dans l'Allier, l'état de conservation est défavorable.

La Sterne Pierregarin

Sur la ZPS, une dizaine de petites colonies sont recensées mais leur localisation change d'une année à l'autre en raison de la modification du lit moyen. L'état de conservation dans l'Allier est favorable puisque les effectifs semblent être en augmentation.

La Sterne Naine

La population Loire-Allier est en augmentation depuis les années 1970 avec une multiplication des sites de nidification et une progression vers l'amont.

L'Œdicnème Criard

64 couples sont recensés dans la partie sud de la ZPS et 90 dans son ensemble. Les effectifs étant stables sur le lit moyen de l'Allier, l'état de conservation est favorable. Mais, ce n'est pas le cas pour le lit majeur où l'espèce a presque disparu.

6.1.2 La Sologne Bourbonnaise

ZPS « Sologne Bourbonnaise » FR8312007

Descriptif du site

Ce site est partagé sur 4 départements dont l'Allier et la Saône-et-Loire. Il comprend notamment une ZNIEFF de type II qui s'étend du Nord au Sud de Paray le Frésil à Saint-Voir, et du Beaulon à Lusigny d'Est en Ouest. De plus, cette ZPS englobe une ZICO qui se trouve entre le Val d'Allier et le Val de Loire. Les communes de cette ZPS qui se trouve dans une zone proche du projet sont Dompierre-sur-Besbre, Montbeugny et Thiel-sur-Acolin. En plus des prés bocagers et des zones humides, ce site dispose d'un important couvert forestier. Les nombreux points d'eau de la Sologne Bourbonnaise favorisent la présence des 2/3 des espèces d'oiseaux citées pour la création de la ZPS. En effet, 70 espèces sur 99 sont dépendantes des zones humides pour vivre. Parmi toutes les espèces, seules 6 sont résidentes. Les autres sont pour la plupart migratrices. Certaines sont présentes seulement pendant la période de reproduction ou d'hivernage [Gestion des chênaies privées de Sologne bourbonnaise et préservation de l'avifaune, Centre Régional de la Propriété Forestière d'Auvergne, Juillet 2007].

Analyse de l'état initial des habitats naturels et des espèces aux abords du projet

- Les espèces d'intérêt communautaire

Les 99 espèces d'oiseaux citées pour la création de la ZPS sont répertoriées dans un tableau qui précise leur statut sur le site. Cette liste est tirée de l'étude préparatoire au document d'objectifs de la ZPS [Gestion des chênaies privées de Sologne bourbonnaise et préservation de l'avifaune, Centre Régional de la Propriété Forestière d'Auvergne, Juillet 2007]. Ce tableau apparaît en annexe I. Étant donné que la liste fournie par l'étude préparatoire au document d'objectif ne fournit pas de données sur les effectifs présents sur le site, voici un tableau tiré de l'état des lieux pour les espèces de l'annexe I de la Directive « Oiseaux » dans les ZICO AE07 « Sologne bourbonnaise » [LPO Auvergne, 2005].

Espèce	Couples nicheurs dans la ZICO actuelle (Réactualisation 1999)	Couples nicheurs dans la proposition de ZPS (Prospection 2005)
Aigle botté	3-5	3-5
Alouette lulu	100-500	> 100
Bondrée apivore	10-20	10-20
Busard cendré	2-5	1-3
Busard Saint-Martin	1-5	0-1
Cigogne blanche	1	1
Cigogne noire	non présente	0-1
Martin-pêcheur d'Europe	20-40	7
Milan noir	50-100	30-50
Milan royal	0-1	0
Œdicnème criard	20-50	20-40
Pic cendré	présent	présent
Pic mar	> 10	> 10
Pic noir	> 10	présent
Pie-grièche écorcheur	100-500	présent

Especies de l'annexe I de la Directive « Oiseaux » dans les ZICO AE07 « Sologne bourbonnaise » - 2005

Ce tableau permet d'établir que certaines espèces comme le Busard cendré et le Saint-Martin sont en régression sur cette zone. Certaines diminutions d'effectifs, c'est notamment le cas pour le Milan noir, seraient due à des erreurs de comptage en 1999.

SIC « Étangs de Sologne Bourbonnaise (dont l'étang de Guichardeau)» FR8301014

Descriptif du site

La Sologne Bourbonnaise est un bas plateau aux terrains généralement sablo-limoneux reposant sur un plancher argileux. Ces conditions font que les sols sont facilement engorgés d'eau en hiver et secs en été. Ce site de 250 ha dont 40 ha en eau est divisé en 11 entités qui sont répartis sur plusieurs communes. Seuls deux étangs se trouvent dans la zone de 500m de part et d'autre du tracé actuel de la RCEA : Les Vernes à Dompierre-sur-Besbre et Billard à Thiel-sur-Acolin. Le zonage du site comporte à la fois les zones en eau, les zones à proximité immédiate comme les berges, mais aussi les parcelles voisines (zones humides associées, atterrissement) dont les caractéristiques influent sur la qualité des milieux.

Analyse de l'état initial des habitats naturels et des espèces aux abords du projet

- Les habitats d'intérêt communautaire

- Les eaux dormantes oligotrophes

Elles sont constituées d'une végétation aquatique ou amphibie qui colonise les berges d'étangs ou de mares ayant un substrat sableux et des eaux pauvres en éléments nutritifs.

Ces eaux comportent notamment deux espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats : *Marsilea quadrifolia*, *Luronium natans*.

La conservation de cet habitat est menacée à l'étang de la Fin en raison du comblement naturel.

- Les espèces d'intérêt communautaire

Seule la Cistude d'Europe est présente sur l'étang des Vernes. Mais aucun site de ponte n'a été découvert sur celui-ci. L'état de conservation est bon en Sologne Bourbonnaise même si on ne connaît pas le nombre exact d'individus.

En ce qui concerne l'étang Billard, aucun relevé n'a pu être effectué dans le cadre des investigations spécifiques au site en raison du refus du propriétaire.

Le triton crêté, cité dans le SIC, est également à rechercher.

6.1.3 Le Val de Loire

ZPS « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize » FR2612002 ; SIC « Vallée alluviale de la Loire » FR8301020 ; SIC « Vallée de la Loire entre Devay et Digoïn » FR2600967

Descriptif des 3 sites

Ces sites sont situés au Sud-Ouest de la Bourgogne et au Nord-Est de l'Auvergne. Ils se trouvent de part et d'autre du fleuve Loire sur une longueur de 125 kilomètres. En Saône-et-Loire la commune de Digoïn fait partie de la SIC « Vallée de la Loire entre Devay et Digoïn » et de la ZPS « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize ». Dans l'Allier, la commune de Molinet fait partie de la SIC « Vallée alluviale de la Loire » et de la ZPS « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize ».

La dynamique fluviale de la Loire crée une importante diversité biologique (habitats, faune, flore).

Analyse de l'état initial des habitats naturels et des espèces aux abords du projet

- Les habitats d'intérêt communautaire

- La Saulaie blanche pure ou associée avec le Peuplier noir et l'Aulnaie-frênaie des petits cours d'eau

- Chênaie mixte-Ulmaie-Frênaie des plaines des grands fleuves

- Communautés pérennes et amphibiens des eaux oligotrophes des plans d'eau et des bords de Loire

- Végétation flottante libre et groupements de grands Potamots

Il s'agit de végétaux flottants libres rencontrés sur les mares et les eaux stagnantes de certaines boires.

- Végétation immergée des cours d'eau à Renoncule et Callitriche

On le trouve à la fois dans les zones de courant de la Loire et dans les secteurs à écoulements plus calmes.

- Communautés annuelles des dépôts de limons découverts durant l'étiage

Dans ce milieu, la végétation est pionnière semblable à celles des vases humides à Souchet, de communautés des dépressions vaseuses du lit mineur à Bident ou encore de communautés pionnières des sables humides à Chénopode rouge.

- Pelouses sur substrats plus ou moins décalcifiés

Selon la nature du substrat (minéral grossier ou sableux riches en bases), on trouve des pelouses pionnières ou post pionnières.

- Communautés à Reine des prés, ourlets humides à grandes herbes, ourlets humides des cours d'eau

On trouve généralement ces habitats associés aux lisières ou à la strate herbacée des boisements de ripisylve et de Chênaie mixte-Ulmaie-Frênaie avec reliquat de bois tendre.

- Prairies de fauche mésophiles à Fromental

- Chênaies-charmaies neutrophiles et acidiclinales

Ces boisements se trouvent en dehors des zones inondables.

- Les espèces d'intérêt communautaire

- Les mammifères

Sur la Loire, dans le département de la Saône-et-Loire jusqu'à Martigny, le Castor est présent. La population n'est d'ailleurs plus considérée comme étant en voie d'extinction.

Dans les zones humides, on retrouve également le Putois.

De plus le site accueille une grande diversité de Chiroptères tel que la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule Commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, le Vespertilion à oreilles échancrées et le Vespertilion de Bechstein.

Deux espèces forestières, le Chat Sauvage et la Martre ont été observées sur le site.

Pour finir, le Muscardin fréquente les milieux buissonnants.

- Les poissons

Le Saumon Atlantique est présent en période de migration. Les saumons remontent la Loire pour atteindre ensuite l'Allier.

La Grande Alose est également présente. Étant sensible aux aménagements du cours d'eau (les seuils) ainsi qu'aux pollutions, les effectifs de la population ont fortement régressé dans la Loire depuis 1920.

D'autres espèces comme la Lamproie marine, le Toxostome, la Loche de rivière, le Chabot et la Bouvière sont aussi présentes.

- Les reptiles

Plusieurs espèces sont présentes sur le site : l'Orvet fragile, la Coronelle lisse, la Cistude d'Europe, le Lézard des souches et le Lézard vert (tout deux fréquentent les fruticées et les pelouses sableuses), la Couleuvre vipérine et la Couleuvre à collier dans les milieux aquatiques et pour finir le Lézard des murailles.

- Les amphibiens

Le Crapaud calamite se rencontre sur presque toute la zone d'étude sur les terrains sablonneux. Il se reproduit dans les zones marécageuses.

La Rainette verte, quant à elle est arboricole. Ses effectifs sont faibles et répartis sur l'ensemble du Val de Loire.

D'autres espèces sont également inventoriées : la Grenouille agile, la Grenouille verte, la Grenouille de Lossona, la Grenouille rieuse et la Grenouille rousse.

- Les insectes

L'Agrion de Mercure

Il vit dans et à proximité des eaux courantes ensoleillées et non polluées.

Le Gomphe à pattes jaunes

Elle est présente surtout sur l'amont et la partie moyenne de la Loire. On la trouve sur les parties les plus dynamiques.

Le Gomphe serpent

Cette espèce se trouve dans les parties courantes de la Loire où l'eau est oxygénée et peu polluée.

Le Grand Capricorne

On le recense essentiellement dans la partie amont de la Loire.

Le Barbot ou Pique prune

Cette espèce est courante en Saône-et-Loire et dans l'Allier. Il est abondant dans le bocage entre Artaix et Digoin.

Le Lucane cerf-volant

Cette espèce a besoin de vieux arbres pour se développer, en particulier le Chêne. Son aire de répartition concerne l'ensemble du territoire national.

La Rosalie des Alpes

Elle est rare sur la Loire puisque c'est la limite nord de son aire de répartition. Elle apprécie les bocages composés de Frênes, de vieux Saules têtard et de Charme.

Le Cuivré des marais

Son habitat préférentiel est la prairie humide inondable. Mais on le trouve également dans d'autres formations herbacées.

- L'avifaune

La Sterne Pierregarin

75 couples ont été recensés en 2005 sur le linéaire Iguerande Decize. Cette espèce dépend fortement de la dynamique fluviale puisque elle niche sur des zones proches de la rivière, sur des îlots ouverts.

La Sterne naine

En 2004, 12 couples ont été recensés entre Iguerande et Decize. Cette espèce s'installe sur les bancs de graviers, elle est donc vulnérable face à la montée des eaux.

L'Œdicnème criard

Cette espèce est régulièrement aperçue dans la ZPS. Il nidifie dans les friches herbacées des bords de Loire. Une végétation buissonnante ne lui convient pas.

Le Bihoreau gris, l'Aigrette garzette et la Cigogne blanche sont également présents bien que leur lieu de nidification soit en dehors du site.

Dans la forêt riveraine, on peut rencontrer le Milan noir et au bord des cours d'eau le Martin pêcheur.

Les milieux forestiers clairsemés ainsi que les bosquets et les parcs sont les habitats du Pic cendré dans le Val de Loire. Et le Pic noir apprécie les futaies âgées de grande taille.

L'Aigle botté est présent dans sur la ZPS uniquement en période de nidification où il chasse dans les bois clairs, les terrains découverts, les bocages et les zones humides.

On note également la présence de la Bondrée apivore et du Busard cendré qui peut se rencontrer dans le Val de Loire où Les parcelles cultivées en céréales ou en colza lui servent de lieu de nidification lorsqu'il n'y a pas de marais étendus.

Enfin, on observe également l'Alouette lulu qui a besoin d'un habitat en mosaïque et la Pie-grièche écorcheur. 6 couples / Km2 de cette dernière espèce ont été recensés entre Baugy et Vindecy dans les zones bocagères.

6.1.4 Le Clunysois

**pSIC « Bocage, forêts et Milieux Humides du bassin de la Grosne et du Clunysois »
FR2601016**

Descriptif du site

Ce site est composé de plusieurs types de milieux naturels tels que les prés bocagers, les cultures et les massifs forestiers. Les zones humides sont très présentes sous différentes formes (ornières, mouilles, mares, etc.) et sont connectées par un réseau de haies, fossés, ruisseaux. Tous ces milieux favorisent le développement d'espèces animales reconnues d'intérêt européen comme les amphibiens notamment (exemple du Crapaud Sonneur à ventre jaune dont 15% des stations se trouvent sur ce site).

Analyse de l'état initial des habitats naturels et des espèces aux abords du projet

- Les habitats d'intérêt communautaire

Dans la plaine alluviale de la Grosne, de nombreuses zones humides sont d'intérêt européen :

- Mares à végétations flottantes de Renoncules aquatiques ;
- Végétations immergées des cours d'eau ;
- Ripisylves d'aulnes et de frênes des cours d'eau ;
- Prés de fauches ;
- Prés tourbeux ;
- Chênaies-charmaies sur sols neutres ou faiblement acides.

Sur les reliefs du massif du haut Charollais, du Clunysois et de la côte mâconnaise, se trouvent également de nombreux milieux d'intérêt communautaire comme

- Les pelouses bocagères ;
- Les landes sèches sur sols acides ou calcaires ;
- Les falaises, les éboulis et les rochers calcaires ou siliceux ;
- Les ourlets humides à hautes herbes et à Reines des prés ;
- Les bas marais tourbeux ;
- Les ripisylves d'aulnes et de frênes;
- Les hêtraies-charmaies.

- Les espèces d'intérêt communautaire

Le Crapaud Sonneur à ventre jaune

Il apprécie notamment les milieux aquatiques stagnants de forêt, les vallées alluviales et les bocages. Les individus ne sont pas sédentaires et peuvent se déplacer d'une année sur l'autre dans un rayon de 10Km permettant ainsi le maintien d'une métapopulation. C'est pourquoi les corridors écologiques sont primordiaux pour cette espèce.

L'Ecrevisse à pattes blanches

On la trouve dans les reliefs du haut Charollais ainsi qu'en plaine à l'est du pied de la Côte mâconnaise au niveau des zones de sources des cours d'eau forestiers et prairiaux. Cette espèce est très sensible aux perturbations de son biotope.

On trouve également une grande diversité de Chiroptère sur le site : le Petit Rhinolophe, le Grand Murin, le Vespertilion à oreilles échancrées, le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe.

SIC « Cavités à Chauve-souris en Bourgogne » FR2600975

Descriptif du site

Ce site comprend un ancien tunnel ferroviaire : le tunnel du Bois Clair qui correspond à un site d'hivernage et de mise bas.

Ce tunnel a été construit dans la colline qui sépare le Clunisois du Mâconnais. D'une longueur de 1600m, il se situe sur les communes de Berzé-le-Châtel et Sologny.

Il a longtemps été exploité en tant que champignonnière avant d'être le lieu de passage pour la voie verte reliant Cluny à Mâcon.

Le nombre d'individu présent et la diversité des espèces de chiroptères ont fait que ce site était le 1er de Saône-et-Loire et le 5ème bourguignon en 2004. En effet, cette année-là 269 individus de 13 espèces avaient été recensés pendant la période hivernale et plus de 200 femelles Grand murin étaient présentes pendant l'été.

Analyse de l'état initial des habitats naturels et des espèces aux abords du projet

- Les espèces d'intérêt communautaire

Plusieurs espèces de Chiroptères sont potentiellement présentes sur le site :

La colonie de chiroptères de Bois Clair compte 8 espèces (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe Euryale, Grand murin, Barbastelle d'Europe, Vespertilion à oreilles échancrées, Vespertilion de Bechstein, Minioptère de Shreibers) qui utilisent ce gîte comme :

- Gîte d'hivernage pour les 8 espèces avec des effectifs variant de plus de 260 individus en hibernation (2005) à une dizaine (2008-2009),
- Gîte de mise bas pour le Grand Murin dont 200 femelles étaient décomptées en 2005, 30 en 2007 et aucune en 2008.

Cette évolution est à priori imputable à l'ouverture du tunnel au public (Voie verte) et aux aménagements expérimentaux réalisés (faux grenier).

La Société d'Histoire Naturelle d'Autun signale plusieurs sites à proximité :

- Pour sa proximité avec le précédent site, les mines de gypse de Berzay-la-Ville, à forte potentialité mais non encore prospectées,
- Pour sa proximité avec la RCEA, un ancien tunnel ferroviaire sur la commune de Vesroves, parallèle à la RN 79 et abritant une colonie d'une centaine d'individus de 10 espèces différentes en hivernage.

6.1.5 Le Mâconnais

SIC « Pelouses calcicoles de Mâconnais » FR2900972

Descriptif du site

Ce site est situé dans la partie sud de la Saône-et-loire dans la région des monts du Mâconnais. Ces monts constituent le chaînon le plus méridional du réseau des pelouses calcicoles de Bourgogne.

Sur le plan géologique, ils sont constitués de marnes et de calcaires. Les sols sont minces et laissent apparaître la roche mère par endroit. Dans cette région, le climat est de type atlantique avec une pluviométrie moyennement élevée, des hivers doux (rarement négatifs) et des températures rarement très élevées.

La géologie, la morphologie et le climat particulier de la zone leurs donnent leur intérêt en permettant le développement d'une variété de pelouses et de milieux associés.

Les enjeux des pelouses sont divers : en plus d'être des lieux récréatifs de plus en plus utilisés par la population

urbaine, elles représentent un réservoir biologique et génétique ainsi qu'un avant-poste pour des espèces méditerranéennes ou orientales.

Les pelouses calcicoles du Mâconnais sont composées de 5 unités :

- la Roche de Solutré (commune de Solutré-Pouilly)
- le Mont de Pouilly (commune de Solutré-Pouilly)
- la Roche de Vergisson (commune de Vergisson)
- le Mont Sard (commune de Bussières)
- le Bois des Fée

Dans le cadre des études des impacts de la RCEA sur les habitats naturels, nous nous intéresserons uniquement au Mont Sard. Bien que toutes ces pelouses soient situées du même côté de la RCEA, nous analyserons les risques pour les espèces animales sur l'ensemble des sites.

Analyse de l'état initial des habitats naturels et des espèces aux abords du projet

- Les habitats d'intérêt communautaire

Au niveau du Mont Sard, différents types d'habitats sont présents :

- Formations pionnières sur dalles
- Formations de falaises

Ces deux formations ont la particularité de couvrir une très faible superficie. Le piétinement des visiteurs entraîne une régression de ces milieux et un appauvrissement spécifique. Néanmoins, l'état de conservation reste bon.

- Formations d'éboulis et de pierriers

Ces habitats sont appréciés des Léopard (vert et des murailles) et des Couleuvres (d'Esculape, verte et jaune). L'état de conservation est bon même si localement le piétinement les altère.

- Pelouses très sèches sur dalles

En raison de leur localisation sur les rebords des falaises, ces dernières sont en bon état de conservation.

- Pelouses méso(xéro)philes à Brome dominant

Elles sont en bon état de conservation avec deux facteurs évolutifs différents : une dynamique naturelle qui tend à la progression des ligneux et une pression anthropique qui permet le rajeunissement.

- Pelouse mésophile à Brachypode dominant
- Buxaie. Son état de conservation est excellent.

- Les espèces d'intérêt communautaire

- L'Avifaune

l'Alouette lulu

Considérée comme vulnérable, cette espèce est à surveiller. D'autant plus qu'elle a déjà disparu de la moitié Nord de la France.

le Bruant ortolan

Cette espèce migratrice est en déclin constant en France.

l'Engoulevent d'Europe

Il vient se reproduire en France au printemps. Il est en régression au Nord et à l'Est de l'hexagone sans doute en raison de la disparition de son habitat.

la Pie-Grièche écorcheur
En déclin en France et en Europe, sa conservation sur le Mâconnais passe par le maintien de milieux ouverts et semi-ouverts.

le Circaète Jean-le-Blanc
Encore très rare en Sud Bourgogne, il apprécie les pelouses des côtes mâconnaises pour chasser.

On recense également comme espèces d'intérêt communautaire la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin et le Milan Royal.

- Les Reptiles
Plusieurs espèces sont présentes : la Couleuvre verte et jaune, le Lézard vert et le Lézard des murailles et pour finir la Couleuvre d'Esculape.

En plus de ces espèces, d'autres sont présentes mais présentent un intérêt uniquement national.

L'intérêt écologique de ces pelouses avec leur diversité d'espèce est donc certain.

6.1.6 Annexe 1 : Espèces de la ZPS Sologne Bourbonnaise

Oiseaux	nom latin	Statut
1 Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus (1)</i>	Reproduction. Etape migratoire.
2 Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta (1)</i>	Reproduction.
3 Alouette lulu	<i>Lullula arborea (1)</i>	Reproduction. Etape migratoire.
4 Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Résidente.
5 Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta (1)</i>	Etape migratoire.
6 Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus (1)</i>	Etape migratoire.
7 Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	Etape migratoire.
8 Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	Hivernage. Etape migratoire.
9 Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	Etape migratoire.
10 Bécasseau de Temminck	<i>Calidris temminckii</i>	Etape migratoire.
11 Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	Etape migratoire.
12 Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	Etape migratoire.
13 Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Hivernage. Etape migratoire.
14 Bécassine soude	<i>Lymnocyttus minimus</i>	Hivernage. Etape migratoire.
15 Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax (1)</i>	Reproduction. Etape migratoire.
16 Bondrée apivore	<i>Pernis ptilorhynchus (1)</i>	Reproduction. Etape migratoire.
17 Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana (1)</i>	Etape migratoire.
18 Busard cendré	<i>Circus pygargus (1)</i>	Reproduction. Etape migratoire.
19 Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus (1)</i>	Etape migratoire.
20 Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus (1)</i>	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
21 Buse variable	<i>Bubo bubo</i>	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
22 Caille des blés	<i>Coranus coranus</i>	Reproduction. Etape migratoire.
23 Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	Hivernage. Etape migratoire.
24 Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
25 Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Hivernage. Etape migratoire.
26 Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	Hivernage. Etape migratoire.
27 Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	Hivernage. Etape migratoire.
28 Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Etape migratoire.
29 Chevalier aisquin	<i>Tringa erythropus</i>	Etape migratoire.
30 Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	Etape migratoire.
31 Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	Etape migratoire.
32 Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Hivernage. Etape migratoire.
33 Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola (1)</i>	Etape migratoire.
34 Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia (1)</i>	Reproduction. Etape migratoire.
35 Cigogne noire	<i>Ciconia nigra (1)</i>	Reproduction. Etape migratoire.
36 Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus (1)</i>	Etape migratoire.
37 Combattant varié	<i>Phalacrocorax pugnax (1)</i>	Etape migratoire.
38 Courlis cendré	<i>Nanctes arvensis</i>	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
39 Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	Résidente. Hivernage.
40 Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus (1)</i>	Etape migratoire.
41 Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus (1)</i>	Reproduction. Etape migratoire.
42 Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
43 Faucon émerillon	<i>Falco columbarius (1)</i>	Hivernage. Etape migratoire.
44 Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Reproduction. Etape migratoire.
45 Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus (1)</i>	Hivernage. Etape migratoire.
46 Foulque macroule	<i>Fulica arca</i>	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
47 Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Hivernage. Etape migratoire.
48 Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Hivernage. Etape migratoire.
49 Gallinule poule-deau	<i>Gallinula chloropus</i>	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
50 Garrot à œil d'or	<i>Bucophala clangula</i>	Hivernage. Etape migratoire.

FSD Sologne Bourbonnaise

Espèces de la ZPS Sologne Bourbonnaise – Planche 1 - FSD

51	Goéland leucopnée	<i>Larus cachinnans</i>	Hivernage, Etape migratoire.
52	Grand Cormoran continental	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	Hivernage, Etape migratoire.
53	Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	Etape migratoire.
54	Grande Aigrette	<i>Egretta alba (1)</i>	Hivernage, Etape migratoire.
55	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Etape migratoire.
56	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	Reproduction, Hivernage, Etape migratoire.
57	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Reproduction, Hivernage, Etape migratoire.
58	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	Reproduction, Hivernage.
59	Grive litote	<i>Turdus pilaris</i>	Hivernage, Etape migratoire.
60	Grue cendrée	<i>Grus grus (1)</i>	Hivernage, Etape migratoire.
61	Golpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Etape migratoire.
62	Goufette moustac	<i>Chlidonias hybridus (1)</i>	Etape migratoire.
63	Goufette noire	<i>Chlidonias niger (1)</i>	Etape migratoire.
64	Harle bievre	<i>Mergus mergamus</i>	Hivernage, Etape migratoire.
65	Harle piète	<i>Mergus albellus (1)</i>	Hivernage, Etape migratoire.
66	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Reproduction, Hivernage, Etape migratoire.
67	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Etape migratoire.
68	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea (1)</i>	Reproduction, Etape migratoire.
69	Hibou des marais	<i>Asio flammeus (1)</i>	Hivernage, Etape migratoire.
70	Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Etape migratoire.
71	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis (1)</i>	Résidente.
72	Mente à plastron	<i>Turdus merula</i>	Etape migratoire.
73	Milan noir	<i>Milvus migrans (1)</i>	Reproduction, Etape migratoire.
74	Milan royal	<i>Milvus milvus (1)</i>	Reproduction, Etape migratoire.
75	Mouette pygmée	<i>Larus minuscus</i>	Etape migratoire.
76	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	Hivernage, Etape migratoire.
77	Nette rousse	<i>Nettion rufina</i>	Hivernage, Etape migratoire.
78	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus (1)</i>	Reproduction, Etape migratoire.
79	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	Hivernage, Etape migratoire.
80	Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	Hivernage, Etape migratoire.
81	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Reproduction, Etape migratoire.
82	Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Etape migratoire.
83	Pic cendré	<i>Picus canus (1)</i>	Résidente.
84	Pic mar	<i>Dendrocopos medius (1)</i>	Résidente, Etape migratoire.
85	Pic noir	<i>Dryocopus martius (1)</i>	Résidente, Etape migratoire.
86	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senex</i>	Reproduction, Etape migratoire.
87	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio (1)</i>	Reproduction.
88	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris (1)</i>	Reproduction, Etape migratoire.
89	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria (1)</i>	Hivernage, Etape migratoire.
90	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Reproduction, Hivernage, Etape migratoire.
91	Rousserolle effarvat	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Reproduction, Etape migratoire.
92	Rousserolle tudaide	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Etape migratoire.
93	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	Etape migratoire.
94	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Hivernage, Etape migratoire.
95	Sterne naine	<i>Sterna albifrons (1)</i>	Reproduction.
96	Sterne pie-negarín	<i>Sterna bergii (1)</i>	Reproduction.
97	Tadoue de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Hivernage, Etape migratoire.
98	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	Reproduction, Etape migratoire.
99	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Reproduction, Hivernage, Etape migratoire.

(1) Espèces inscrites à l'annexe I : elles font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Espèces de la ZPS Sologne Bourbonnaise – Planche 2 - FSD

FSD Sologne Bourbonnaise

6.2 Risques d'incidences

6.2.1 Le Val d'Allier

Le projet de mise en concession autoroutière prévoit la réalisation d'un d'échangeur avec la RN7 sur la ZPS du Val d'Allier Bourbonnais. Il prévoit également le doublement en 2x2 voies par un élargissement à gauche.

Effets directs et permanents du projet

L'installation de l'échangeur va entraîner la destruction de zones de cultures. Cet habitat, bien que de faible intérêt du point de vu patrimonial, est néanmoins un milieu potentiel de chasse ou de nidification pour certaines espèces. C'est notamment le cas du Busard Saint-Martin.

Bien que dans la plupart des cas, les emprises de l'élargissement sont déjà acquises et assez souvent déjà défrichées, le doublement en 2x2 voies va entraîner une consommation de milieux : des zones de cultures, de grandes forêts fluviales et de prairies. En plus de diminuer les zones potentielles de chasse et de nidification de certaines espèces, cela va entraîner des perturbations des déplacements de la faune terrestre dû à la largeur de la chaussée qui deviendra trop importante mais aussi en raison de l'installation probable d'une clôture.

Effets directs et temporaires des travaux

Pendant la phase de travaux, la construction de pistes d'accès aux chantiers et d'aires de stockage des matériaux peut consommer d'avantage de milieux ouverts nécessaire à des espèces pour nidifier ou s'alimenter. Ces pistes peuvent également représenter une barrière entre le lieu de vie et de reproduction des espèces (notamment les espèces terrestres).

De plus, la phase travaux peut entraîner un apport de matériaux en suspension dans les milieux aquatiques environnant ce qui perturberait le fonctionnement naturel du milieu par modification des caractéristiques physico-chimique de l'eau. Les espèces animales qui occupent ses milieux comme par exemple le Castor, la Loutre ou encore la Lamproie, le Saumon Atlantique et la Bouvière, pourraient alors elles-aussi être perturbées.

6.2.2 La Sologne Bourbonnaise

Pour la Sologne Bourbonnaise, la mise en concession autoroutière de la RCEA prévoit d'installer des barrières de péage sur la bordure Ouest du site et de réaliser une aire de repos environ au milieu du site Natura 2000 à l'Ouest de l'étang Billard sur la commune de Thiel-sur-Acolin. De plus, sur toute la longueur du site, il est prévu de doubler la RCEA en 2x2 voies par un élargissement à gauche.

Effets directs et permanents du projet

La réalisation de l'aire de repos est prévue sur une zone de culture et un boisement (Forêt mixte de Chêne). Il y aura donc une consommation d'habitat mais aucun effet direct n'est à signaler en ce qui concerne les espèces d'intérêt majeur du site.

L'étang Billard étant à plus d'1 kilomètre de l'aire de repos potentielle, celui-ci ne semble pas impacté. Toutefois, il faut rappeler qu'aucun inventaire d'espèce n'a pu être effectué sur le site en raison du refus du propriétaire. Nous ne connaissons donc pas les espèces présentes sur le site et qui pourraient être perturbées.

Concernant l'installation de barrières de péage à l'Ouest du site Natura 2000, l'impact direct sera une substitution d'habitat naturel : cultures, forêts, bocage. Les conséquences potentielles pour les espèces (Pie-grièche écorcheur, Busard Saint-Martin, etc.) sont la suppression de zone de nidification, d'aire de chasse ou d'hivernage.

Bien que dans la plupart des cas, les emprises de l'élargissement sont déjà acquises et assez souvent déjà

défrichées, le doublement en 2x2 voies sur toute la longueur de la ZPS aura pour effet direct de supprimer des territoires naturels : bocage, cultures, Chênaies-charmaies. Cela entraînera des perturbations pour des espèces inféodées par exemple aux milieux ouverts comme la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu, les Busards ou encore l'Oedicnème.

De plus, le doublement augmentera les distances de traversée et les risques de collision pour des espèces d'oiseaux ayant des vols rasants comme l'Alouette lulu ou les Busards. Le doublement représente également une barrière infranchissable pour les espèces terrestres.

6.2.3 Le Val de Loire

Le projet comprend un élargissement en 2x2 voies sur les sites Natura 2000 suivants : ZPS « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize » FR2612002 et ZSC « Vallée alluviale de la Loire » FR8301020 .

Effets directs et permanents du projet

Bien que dans la plupart des cas, les emprises de l'élargissement sont déjà acquises et assez souvent déjà défrichées, le doublement en 2x2 voies va entraîner une consommation de milieux : des zones de cultures, de grandes forêts alluviales et de prairies. Cela entraînera une diminution des zones potentielles de chasse et de nidification de certaines espèces (exemple du Milan noir, des chiroptères). Les perturbations concernant les déplacements de la faune terrestre seront relativement faibles en raison du Viaduc sur la Loire qui permet de part sa taille, le passage de la faune.

De plus, si la mise en concession autoroutière entraîne l'installation de clôture le long du tracé, cela aura comme effet direct permanent de perturber la libre circulation de la faune terrestre. Cependant, on peut noter que la configuration du viaduc sur la Loire (environ 500 mètres d'ouverture) et la présence de 2 ouvrages de décharge de dimensions importantes (100 mètres et 80 mètres), soit une ouverture totale de 680 mètres environ sur 3 kilomètres de traversée, permet aux espèces terrestres de circuler librement en passant sous la RCEA. Un corridor écologique fonctionnel est donc présent et diminue les impacts que pourrait avoir une clôture sur la fonctionnalité du site.

Effets directs et temporaires des travaux

La phase travaux peut entraîner un apport de matériaux en suspension dans les milieux aquatiques environnant ce qui perturberait le fonctionnement naturel du milieu par modification des caractéristiques physico-chimique de l'eau. Les espèces animales qui occupent ses milieux comme par exemple le Castor ou encore le Saumon Atlantique et la Lamproie, pourraient alors elles-aussi être perturbées.

6.2.4 Le Clunysois

Sur le site Natura 2000 du Clunysois, le projet prévoit la création d'un échangeur et d'un emplacement de barrières de péage, l'agrandissement d'une aire de repos ainsi que de deux aires de service.

Le site des Cavités à Chauve-souris de Bourgogne est également touché par les projets d'aménagement dus à la mise en concession autoroutière de la RCEA Sur la bordure Ouest du site est prévu l'installation de barrières de péages et sur la bordure Est l'agrandissement d'une aire de repos.

Effets directs et permanents du projet sur le site du Clunysois

La création de l'échangeur aura pour conséquence directe et permanente de consommer notamment des zones bocagères. Etant donné que les bocages font partis des habitats ayant permis la désignation du site, le risque d'impact existe. Néanmoins, le site est très vaste (44 208 hectares).

L'agrandissement de l'aire de repos se fera sans doute au détriment d'une petite Chênaie-charmaie. De même que précédemment, la forêt est un habitat qui a permis la désignation du site, il n'est donc pas souhaitable de le

détruire. Néanmoins, au vu de l'ampleur de cet habitat sur ce site Natura 2000, la destruction d'un petit pourcentage ne semble pas modifier le fonctionnement du site, si celui-ci ne comporte pas de station de Crapaud sonneur à ventre jaune, données dont nous ne disposons pas.

L'agrandissement des deux aires de service n'aura pas de conséquence directe et permanente sur la SIC si l'agrandissement se fait sur des milieux déjà anthropisés, présents à proximité.

En revanche, selon le projet, l'installation des barrières de péages se ferait en partie sur une zone humide bocagère. La destruction de cet habitat d'intérêt majeur pourrait avoir des conséquences sur le fonctionnement écologique du site et notamment pour le crapaud sonneur à ventre jaune qui apprécie ces milieux. Dans le but de préserver cette espèce et afin de ne pas détruire un habitat ayant justifié le classement de la zone en Natura 2000, les zones humides bocagères sont à préserver de tout aménagement.

Effets indirects et temporaires des travaux sur le site du Clunysois

La réalisation de plusieurs parties du projet risque, en phase travaux, d'avoir des effets indirects temporaires sur le milieu naturel. En effet, l'échangeur, l'aire de repos ainsi qu'une aire de service et l'emplacement des barrières de péages sont situés à proximité ou sur des milieux humides de type ruisseaux ou prairies humides. Des risques de pollution par les MES ou pas des hydrocarbures sont donc à craindre pour ces milieux. Cela aurait pour effet d'impacter les espèces inféodées à ces milieux comme le crapaud sonneur à ventre jaune ou l'écrevisse à pattes blanches.

Effets indirects du projet

Pendant la phase d'exploitation, plusieurs des installations prévus (échangeur, aire de péage, agrandissement de l'aire de repos et de l'aire de service) pourraient avoir un impact indirect sur le milieu naturel. En effet, comme nous l'avons précisé précédemment, ces installations seront sur ou à proximité de milieux aquatiques. Cela implique un risque de pollution des milieux par les effluents routiers (MES, hydrocarbures) en cas de mauvais fonctionnement de l'assainissement de la plateforme routière. De plus, des terrains supplémentaires seront imperméabilisés ce qui risque d'affecter le régime hydrique de la Grosne. La modification des caractères physico-chimiques de celle-ci pourrait perturber les espèces animales et végétales présentes.

Effets directs et permanents du projet pour la SIC « Cavités à Chauve souris de Bourgogne »

Concernant l'agrandissement de l'aire de repos située sur la SIC, cela pourrait avoir un effet direct permanent sur les populations de chiroptères présentes.

En effet, l'augmentation de la taille de l'aire de repos aura pour conséquence directe de diminuer l'habitat naturel présent : les zones de pâtures ou de fauches. Ces dernières étant potentiellement des zones de chasses pour le Grand Murin qui se nourrit de coléoptères sur les secteurs de prairies et pour le Petit murin qui lui se nourrit d'orthoptères sur des pelouses, le projet aura donc une incidence directe et permanente sur ces espèces.

De plus, l'éclairage de l'aire de repos, qui dans le cas d'un agrandissement deviendrait plus important, pourrait avoir pour effet direct d'attirer en quantité plus importante des insectes banals. Leur présence favoriserait alors certaines chauves-souris plus courantes au dépend de chiroptères plus rares. D'autres espèces ayant des zones de chasses éloignées des activités humaines seraient alors perturbées.

Concernant l'installation de barrières de péage en bordure Ouest du site, les effets directs et permanents du projet seront du même ordre que précédemment. A savoir, l'éclairage des installations pourront perturber les chiroptères pendant leurs périodes de chasse. Cependant, si l'installation ne concerne pas directement la cavité à chauve-souris, l'éclairage des installations sur l'axe routier n'entraînera pas plus de perturbation que la circulation routière nocturne actuelle.

Pour finir, le petit rhinolophe risque de pâtir du doublement des voies, avec un risque de collision élevé sans aménagement spécifique (pont).

D'une manière générale pour les chiroptères, l'aménagement de la RCEA (doublement) peut avoir une incidence sur :

- Les corridors de déplacements au sein des différentes trames (bocage, milieu forestier, réseau hydrographique),
- La neutralisation de secteurs de chasse,
- Les gîtes d'hibernation, de reproduction ou de mise bas par dérangements en phase travaux ou exploitation.

Effets directs et temporaires des travaux

La phase travaux perturbera le milieu naturel servant de zone de chasse pour les chauves-souris. Que ce soit pour l'agrandissement de l'aire de repos ou pour l'installation d'une aire de péage, les zones de dépôt des matériaux ou de stationnement des engins viendront consommer des territoires de chasse. De plus, le va et vient des engins de travaux risque de nuire aux chiroptères pendant leur phase d'hivernage (voir pendant la gestation, la mise bas et l'allaitement du Grand Murin).

6.2.5 Le Mâconnais

Le projet ne prévoit aucun aménagement concernant le site Natura 2000 des Pelouses calcicoles du Mâconnais. Par conséquent les incidences de la mise en concession autoroutière de la RCEA ne seront pas traitées pour ce site.

7. Enjeux et sensibilités des projets

7.1 Synthèse et hiérarchisation des enjeux

7.1.1 Qu'est ce qu'un enjeu ?

Il y a **enjeu d'environnement** quand, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une portion de l'espace ou une fonction présente une **valeur** au regard de préoccupations écologiques, urbanistiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques, techniques, économiques...

Un enjeu est donc défini par sa valeur intrinsèque et est totalement **indépendant du projet**.

Les enjeux du milieu naturel seront synthétisés selon :

- les enjeux patrimoniaux, liés à la valeur écologique des milieux et à la vulnérabilité des espèces animales et végétales, et des milieux rencontrés;
- les enjeux liés à la dimension fonctionnelle des milieux : rôle des milieux concernés dans l'équilibre écologique global (couloirs de déplacement de la faune, notion de corridor écologique, valeur rapportée au contexte local, régional...)
- les enjeux liés aux protections réglementaires : Natura 2000, Réserve naturelle, Arrêté de Protection de Biotope, ZNIEFF 1 et 2, ZICO...

7.1.2 Hiérarchisation des enjeux de l'aire d'étude

Les enjeux ont été hiérarchisés sur la base de critères patrimoniaux (rareté, originalité, diversité...), fonctionnels (corridors écologiques, réservoirs...) et réglementaires (mesures de protection...).

Une grille générale de hiérarchisation des enjeux a été soumise aux différentes administrations (CETE de Lyon, DRE Auvergne, DIREN Bourgogne et DIREN Auvergne).

Cette grille validée constitue désormais un référentiel environnemental afin de disposer d'un outil d'analyse objective des différents enjeux les uns par rapport aux autres.

Quatre niveaux d'enjeux sont différenciés : moyen, fort, très fort et majeur.

Cette grille présente, pour chaque type d'enjeu, les données qui sont prises en compte à ce niveau d'étude et le niveau général d'enjeu qui leur est attribué.

Enjeu	Patrimonial	Fonctionnel	Protection/inventaire
Majeur	Habitats communautaires prioritaires	. Zones humides de grand intérêt écologique (diversité des habitats rivulaires, forte naturalité) . Corridors écologiques majeurs fonctionnels	Réglementation stricte : . Réserve naturelle . Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
Très fort	Habitats communautaires	. Zones humides d'intérêt (diversité des habitats moyenne, naturalité moyenne) . Trame bocagère dense et régulière avec des haies multi-strates . Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté	Réglementation souple : . ENS de niveau 1 ou 2 . ZPS . ZSC

Fort	. Pelouses sèches . Grands boisements et boisements linéaires	. Corridors écologiques secondaires fonctionnels . Prairies bocagères de diversité moyenne (haies)	. ZNIEFF de type 1 . ZICO
Moyen	. Prairies mésophiles et vergers . Petits massifs boisés	. Corridors écologiques interrompus	. ZNIEFF de type 2

La description géographique, les fonctionnalités écologiques, les habitats, la hiérarchisation des zones humides ainsi que l'analyse du contexte Natura 2000, fournissent une description précise de chaque enjeu.

La lecture finale du niveau d'enjeu sur la carte se fait de manière complémentaire : le niveau de l'enjeu correspond à la présence des éléments patrimoniaux OU des éléments fonctionnels OU réglementaires. Ainsi le niveau d'enjeu final d'un secteur est celui du critère dont le niveau d'enjeu est le plus élevé.

Les principaux secteurs à enjeux (majeurs et forts) sont localisés sur les cartes correspondantes. Tous présentent des sensibilités aux différentes composantes du projet (élargissement, tracé neuf, barrière de péage, aires de repos et de service, présentés dans le tableau page suivante) excepté le SIC des Pelouses calcicoles du Mâconnais.

7.2 Analyse de la sensibilité des milieux naturels au projet

7.2.1 Le projet de route express

L'aménagement concernant le projet de route express de l'ensemble de la RCEA entre Montmarault et Mâcon prévoit :

- l'agrandissement ou la réalisation d'aires de repos
- l'agrandissement ou la réalisation d'aires de service
- un doublement des voies (2x2) à droite ou à gauche, des portions en tracé neuf et des rétablissements
- la modification d'un système d'échange sur la RN7

7.2.2 Le projet concédé

Le projet de concession reprend le même programme que le projet de route express en ce qui concerne la mise à 2x2 voies, les aires de services et de repos. Les différences concernant :

- la réalisation de l'échangeur de Montmarault;
- la réalisation de barrières de péage;
- la mise en place de dispositifs de clôtures sur l'ensemble du tracé.

Le tableau suivant récapitule le programme d'aménagement qui diffère selon que l'on parle de Route Express ou de projet concédé :

	Route Express	Concession
Aires de service et de repos	Programme d'agrandissement d'aires existantes et de réalisation de nouvelles aires (aires de repos et de service)	Même programme
Modification des échanges	Dénivellation des échangeurs à niveau et mise aux normes géométriques	Même programme, et suppression de l'échangeur de deux-Chaises ainsi que la réalisation d'un échangeur à Montmarault
Dispositif de barrière	-	Mise en place de clôtures sur l'ensemble du tracé
Mise à péage	-	Réalisation de 6 barrières de péage

7.2.3 Qu'est-ce qu'une sensibilité ?

La sensibilité exprime le risque de perte de tout ou partie de la valeur d'un enjeu en raison de la réalisation du projet. La **sensibilité** est donc **directement liée à un type de projet** et en ce qui nous concerne plus particulièrement à des aménagements en vue d'une Route Express.

Le niveau de sensibilité s'évalue en tenant compte :

- de la valeur de ce que l'on risque de perdre, c'est-à-dire de l'enjeu;
- de la probabilité que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet.

La sensibilité de chaque enjeu d'environnement s'apprécie en fonction du type d'aménagement envisagé.

7.2.4 Évaluation des sensibilités

Sur la base de l'état initial réalisé pour les deux projets (Route Express et projet concédé), les principaux impacts potentiels (ou sensibilités) des aménagements prévus dans le cadre du projet de Route Expresse et de concession autoroutière sont :

- Impacts permanents :
 - La destruction et la substitution par les emprises

La destruction est liée à la réalisation ou l'agrandissement des aires de service et de repos, l'aménagement de barrières de péage ou d'échangeurs, qui remplacent des habitats écologiques de manière indéniable : la sensibilité dépend du type d'habitat concerné.

La substitution d'habitats est liée aux emprises extérieures à la voirie et aux aménagements, où les habitats seront détruits ou remaniés lors des travaux, mais sur lesquels il est ensuite possible de reconstituer des nouveaux milieux.

- L'effet de coupure : il concerne essentiellement la faune qui est affectée dans ses possibilités de déplacement; en particulier pour le franchissement de la voie autoroutière. Ces impacts potentiels sont d'autant plus importants que la RCEA autoroutière serait infranchissable : mise en place de dispositifs de clôture divers.
- L'effet de lisière, qui se produit sur les marges (de l'ordre d'une dizaine de mètres) des espaces boisés touchés par les nouveaux aménagements. L'augmentation de l'exposition à la lumière, le réchauffement, et l'enrichissement en azote sont autant d'éléments qui impacteront potentiellement les espèces végétales (développement de groupements végétaux rudéraux, descente de cimes dans le cas de futaies...) et les espèces faunistiques (avifaune en particulier avec la progression des espèces inféodées aux lisières)
- La pollution, qui concernera essentiellement les milieux humides. Le lessivage des surfaces

imperméabilisées impactera potentiellement la qualité et le fonctionnement hydrologique des zones humides : diminution de la biodiversité, de la qualité biologique et physicochimique des eaux...

- Impacts temporaires :
 - les perturbations et les risques lors des travaux : le dérangement par le bruit des engins de chantier, les risques d'écrasement par les véhicules, les émissions de poussières et les risques de pollution (ruissellements chargés de matières en suspension, rejets accidentels ou chroniques de polluants comme des hydrocarbures ou des huiles...)

La suppression de l'échangeur de Deux Chaises permet par ailleurs la restitution d'habitats substitués. Ces espaces libérés peuvent être remis à l'état de prairies bocagères pour participer au réseau bocager présent dans ce secteur. La création d'un réseau de mares pourra également être imaginée.

7.3 Élaboration d'un cahier des charges

A partir de ces impacts potentiels identifiés, un cahier des charges est conçu pour évaluer les solutions de mise à péage de la RCEA.

Chaque impact potentiel, ou sensibilité, est identifié par une lettre :

- destruction ou substitution : **D**
La sensibilité des catégories de milieux naturels dépend en particulier de la superficie potentiellement impactée, et de la possibilité d'éviter l'implantation des aménagements dans les zones les plus intéressantes. Ainsi la sensibilité du milieu naturel aux aires de repos et de service est moins importante que pour l'aménagement de barrières de péage ou d'échangeurs:La réalisation d'une aire (de repos ou de service) a un impact potentiel moindre en raison de la flexibilité de son implantation, de même que l'agrandissement d'une aire qui concerne une faible superficie, tandis que les barrières de péage et les échangeurs sont contraints par le choix de l'implantation et la superficie plus importante.
- effet de coupure : **C**
L'effet de coupure concerne essentiellement le caractère fonctionnel des milieux naturels : corridors intra et inter-forestiers, alluviaux, bocagers... Leur sensibilité est d'autant plus élevée que les flux biologiques concernés sont diversifiés et importants.
- effet de lisière : **L**
Cet impact potentiel est lié aux espaces boisés, il dépend essentiellement de la superficie de l'aménagement empiétant sur les lisières boisées.
- pollution : **P**
Cette sensibilité est liée en particulier au lessivage des surfaces des aires de service, à proximité de milieux humides.
- perturbations et risques lors des travaux : **T**
Cet impact potentiel concerne essentiellement les espèces faunistiques, or nous ne disposons pas actuellement des précisions nécessaires pour l'intégrer dans le cahier des charges.

L'impact potentiel de chaque type d'aménagement est donc défini sur les milieux naturels selon 4 niveaux, identifiés par des couleurs différentes :

Très élevé	élevé	moyen	faible

A noter que les aménagements prévus concernent le plus souvent plusieurs catégories de milieux naturels identifiés par leur caractère patrimonial, fonctionnel et/ou réglementaire; on retiendra donc la sensibilité la plus contraignante.

Grille de hiérarchisation des sensibilités pour le milieu naturel aux aménagements prévus pour la mise en concession autoroutière de la RCEA

	enjeu	Type d'aménagements envisagés et impacts potentiels				
		Aire de repos	Aire de service	Barrières de péage	Echangeur	Elargissement à 2x2
Habitats communautaires prioritaires en site Natura 2000		D	D	D	D	D
Zones protégées par une réglementation stricte (Réserve Naturelle, Arrêté de protection de Biotope)		D	D	D	D	D
Corridors écologiques majeurs : intra et inter forestiers,		C	C	C	C	D
Zones humides de grand intérêt écologique (classées en enjeu très élevé)		P	P	P	P	P
		D	D	D	D	D
Zones protégées par une réglementation souple (ENS, ZPS, ZSC, SIC)		D	D	D	D	D
Habitats communautaires en site Natura 2000		D	D	D	D	D
Zones humides d'intérêt (classées en enjeux élevé et moyen)		P	P	P	P	P
		D	D	D	D	D
Réseau bocager dense et régulier		D	D	D	D	D
		C	C	C	C	C
Pelouses sèches		D	D	D	D	D
Grands boisements et boisements linéaires		D	D	D	D	D
		L	L	L	L	L
Prairies bocagères		D	D	D	D	D
Sites inventoriés : ZNIEFF de type 1, ZICO		D	D	D	D	D
Corridors écologiques secondaires		C	C	C	C	C
Sites inventoriés au titre des ZNIEFF de type 2		D	D	D	D	D
Prairies mésophiles et vergers		D	D	D	D	D
Petits massifs boisés		D	D	D	D	D
		L	L	L	L	L

8. Sensibilités, mesures et inventaires complémentaires pour le projet de route express

Les aménagements marqués en « rouge » concernent un site Natura 2000 et feront l'objet d'une attention particulière, notamment pour les mesures et les inventaires complémentaires, afin d'optimiser le projet vis à vis des milieux naturels.

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
1	Élargissement Montmarault	Continuum bocager et zone humide de Champ rond : enjeu très fort	Risque de destruction d'espaces bocagers d'intérêt et effet de coupure : sensibilité élevée Risque de destruction et pollution de la zone humide de Champ Rond : sensibilité moyenne	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers et humides les plus intéressants Rétablissement du continuum bocager au moyen d'un passage petite faune spécifique (dalot Ø 1000 minimum ou cadre hydraulique avec banquette)	Chiroptères (étude des gîtes et des axes de déplacement) Etude de la valeur écologique et fonctionnelle de la zone humide de Champ Rond
2	Élargissement Deux-Chaises	Continuum bocager d'enjeu très fort Zones humides d'enjeu majeur (la Remerie) et d'enjeu très fort (la Guyonière, Etang du Bois de Ponfort, Mare de la Marmagne) Petits boisements d'enjeu moyen	Risque de destruction d'espaces bocagers d'intérêt et effet de coupure : sensibilité élevée Risque de destruction et pollution des zones humides : sensibilité très élevée pour la Remerie, sensibilité moyenne pour les autres Risque de destruction d'espaces boisés et effet de lisière : sensibilité élevée	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers, boisés et humides les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter le cordon rivulaire de La Guyonière Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure	Chiroptères (étude des gîtes et des axes de déplacement) Inventaire floristique, entomologique, herpétologique, mammalogique et avifaunistique sur la zone de la Remerie Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides
3	Aire de repos nouvelle de Deux-Chaises	Continuum bocager d'enjeu très fort Zones humides d'enjeu très fort Petits boisements d'enjeu moyen	Risque de destruction d'espaces bocagers d'intérêt et effet de coupure : sensibilité moyenne Risque de destruction et pollution de zones humides : sensibilité moyenne Risque de destruction d'espaces boisés et effet de lisière : sensibilité moyenne	Adaptation du projet : déplacement de l'aire vers le sud-ouest pour éviter l'impact sur les espaces bocagers d'intérêt, les zones humides et les petits boisements	Chiroptères (étude des gîtes et des axes de déplacement) Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides
4	Élargissement de Cressanges	Continuum bocager d'enjeu très fort Zones humides (Etang des Chasaux, Les Martinats, Les Cordats) d'enjeu très fort	Risque de destruction d'espaces bocagers d'intérêt et effet de coupure : sensibilité élevée Risque de destruction et pollution des zones humides : sensibilité moyenne	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers et humides les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires des zones humides	Chiroptères (étude des gîtes et des axes de déplacement) Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides Etude de l'herpétofaune (amphibiens, reptiles) dans le réseau de mares de Cressanges

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
5	Aire de service nouvelle de Cressanges	Continuum bocager d'enjeu très fort Zone humide des Martinats d'enjeu très fort	Risque de destruction d'espaces bocagers d'intérêt et effet de coupure : sensibilité élevée Risque de destruction et pollution de la zone humide des Martinats : sensibilité élevée	Adaptation du projet : déplacement de la localisation de cette nouvelle aire de service vers l'est Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers et humides les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de la zone humide des Martinats	Chiroptères (étude des gîtes et des axes de déplacement) Etude de la valeur écologique et fonctionnelle de la zone humide des Martinats
6	Élargissement de Besson	Zone humide de la Guèze d'enjeu majeur Continuum bocager d'enjeu très fort (petit espace bocager à « La font chevalier ») Prairies bocagères d'enjeu fort	Risque de destruction et pollution de la zone humide de la Guèze : sensibilité très élevée Risque de destruction d'espaces bocagers d'intérêt et effet de coupure : sensibilité élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers et humides les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de la zone humide de la Guèze Installation de banquettes dans l'ouvrage hydraulique de la Guèze	Diagnostic écologique de la ripisylve de la Guèze et des espèces inféodées Inventaire des amphibiens dans le réseau de mares et étude de leurs déplacements
7	Elargissement Allier	Continuum alluvial et habitats communautaires prioritaires d'enjeu majeur ZPS du Val d'Allier Bourbonnais et ZSC du Val d'Allier Nord d'enjeu très fort	Risque de destruction et pollution de la zone alluviale et d'habitats communautaires prioritaires : sensibilité très élevée Risque de destruction d'espèces et d'habitat d'espèces liés à la ZPS du Val d'Allier Bourbonnais et à la ZSC Val d'Allier Nord : sensibilité élevée	Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de l'Allier	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux des sites natura 2000 : habitats communautaires (pelouses sèches, alluvions, prairies, boires et végétation riveraine humide, forêts alluviales...) et les espèces communautaires (castor, loutre, cistude, lamproie marine, saumon atlantique, bouvière, agrion de Mercure, lucane Cerf-Volant, cuivré des marais, crabier chevelu, cigogne blanche, milan noir, sterne pierregarin, sterne naine, oedicnème criard)
8	Échangeur de Moulins	ZPS du Val d'Allier Bourbonnais d'enjeu très fort Zones humides (ruisseau de la Crevée et de la Sonnante) d'enjeu très fort à majeur	Risque de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces liés à la ZPS du Val d'Allier : sensibilité élevée Risque de destruction et pollution de zones humides : la Sonnante de sensibilité très élevée, et la Crevée de sensibilité moyenne	Choix de la solution la plus au nord pour éviter l'impact potentiel sur les ruisseaux de la Crevée et de la Sonnante Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments les plus intéressants	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux des sites : habitats alluviaux) et les espèces communautaires (cigogne blanche, crabier chevelu, milan noir, sterne pierregarin, sterne naine, oedicnème criard) Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides, notamment de la Sonnante (ripisylve et espèces inféodées)

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
9	Élargissement du Bois de Leyde	Zone humide du Ruisseau de la Sonnante d'enjeu majeur Continuum forestier d'enjeu très fort Trame bocagère d'enjeu fort Petits boisements d'enjeu moyen	Risque d'effet de coupure du continuum forestier : sensibilité très élevée Risque de destruction et pollution de la zone humide du ruisseau de la Sonnante : sensibilité très élevée Risque de destruction d'espaces bocagers : sensibilité moyenne Risque de destruction des petits boisements et effet de lisière : sensibilité élevée	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers, humides et forestiers les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires du ruisseau de la Sonnante Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Installation de banquette dans l'ouvrage hydraulique 76 de la Sonnante Rétablissement du continuum forestier avec un passage petite faune	Étude de l'efficacité du passage actuel et analyse de la faune présente (chevreuil, renard, sanglier, cerf...) Diagnostic écologique de la ripisylve de la Sonnante et des espèces inféodées Inventaire des amphibiens dans le réseau de mares et étude de leurs déplacements
10	Élargissement de Montbeugny	ZPS de Sologne Bourbonnaise et SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise d'enjeu très fort Grands boisements d'enjeu très fort Continuum forestier secondaire d'enjeu fort Trame bocagère d'enjeu fort Zone humide de l'Huzarde d'enjeu très fort	Risque de destruction des habitats et des espèces de la ZPS de Sologne Bourbonnaise et de la SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise : sensibilité élevée Risque de destruction et d'effet de lisière des grands boisements : sensibilité très élevée Risque d'effet de coupure du continuum forestier secondaire : sensibilité élevée Risque de destruction et de pollution de la zone humide de l'Huzarde : sensibilité moyenne Risque de destruction du bocage : sensibilité moyenne	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers, forestiers et humides les plus intéressants Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Installation de banquette dans l'ouvrage hydraulique 85	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux des 2 sites : habitats et avifaune (99 espèces recensées pour la ZPS), inventaire faune (triton crêté, Cistude), espèces communautaires (<i>Marsilea quadrifolia</i> , <i>Luronium natans</i>) et des fonctionnalités écologiques au niveau des étangs Etude de la valeur écologique et fonctionnelle de l'Huzarde Etude de la faune (chevreuil, renard, sanglier...) Inventaire des amphibiens dans le réseau de mares et étude de leurs déplacements
11	Élargissement de Thiel-sur-Acolin	ZPS de Sologne Bourbonnaise et SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise d'enjeu très fort Zones humides (ruisseau le Chevre et étang des Bizets, mare des Dames, étang du grand Louage, étang de Champcoulon...) d'enjeu très fort Corridor forestier secondaire d'enjeu fort Corridor bocager secondaire d'enjeu fort	Risque de destruction des habitats et des espèces de la ZPS de Sologne Bourbonnaise et de la SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise : sensibilité élevée Risque de destruction et de pollution de zones humides (ruisseau le Chevre et étang des Bizets, mare des Dames, étang du grand Louage, étang de Champcoulon) : sensibilité très élevée Risque d'effet de coupure des corridors forestier et bocager secondaires : sensibilité élevée	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers et humides les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires du ruisseau le Chevre Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Rétablissement du continuum forestier et bocager avec un passage petite faune avec une attention particulière car jumelage de la RCEA et de la RD12	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux des 2 sites : habitats de l'avifaune et espèces (99 espèces recensées pour la ZPS), inventaire de l'herpétofaune (triton crêté, Cistude), des espèces communautaires (<i>Marsilea quadrifolia</i> , <i>Luronium natans</i>) et des fonctionnalités écologiques au niveau des étangs Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides et inventaire des amphibiens dans les réseaux de mares et étude de leurs déplacements Etude de la faune présente (chevreuil, renard, sanglier, cerf...) et de ses déplacements à proximité du Bois des Millets

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
12	Aire de repos nouvelle de Thiel-sur-Acolin	ZPS de Sologne Bourbonnaise et SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise d'enjeu très fort Corridor bocager secondaire d'enjeu fort	Risque de destruction des habitats et des espèces de la ZPS de Sologne Bourbonnaise et de la SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise : sensibilité moyenne Risque d'effet de coupure du corridor bocager secondaire : sensibilité moyenne	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments les plus intéressants : habitats communautaires, bocage...	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux des 2 sites : habitats de l'avifaune et espèces (99 espèces recensées pour la ZPS), inventaire de l'herpétofaune (triton crêté, Cistude), des espèces communautaires (<i>Marsilea quadrifolia</i> , <i>Luronium natans</i>) et des fonctionnalités écologiques au niveau des étangs
13	Élargissement de Dompierre-sur-Besbre	Continuum de la Besbre d'enjeu majeur ZPS de Sologne Bourbonnaise et SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise d'enjeu très fort Zone humide du ruisseau de l'Haubois d'enjeu très fort Petits boisements et prairies bocagères d'enjeu fort	Risque de destruction et de pollution du continuum de la Besbre : sensibilité très élevée Risque de destruction des habitats et des espèces de la ZPS de Sologne Bourbonnaise et de la SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise : sensibilité élevée Risque de destruction et de pollution du ruisseau de l'Haubois : sensibilité moyenne Risque d'effet lisière et de destruction des petits boisements : sensibilité élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne	Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments humides les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de la Besbre Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux des 2 sites : habitats de l'avifaune et espèces (99 espèces recensées pour la ZPS), inventaire de l'herpétofaune (triton crêté, Cistude), des espèces communautaires (<i>Marsilea quadrifolia</i> , <i>Luronium natans</i>) et des fonctionnalités écologiques au niveau des étangs Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides
14	Élargissement de Diou	Zone humide le Roudon d'enjeu majeur Prairies bocagères d'enjeu fort	Risque de destruction et de pollution de la zone humide du Roudon : sensibilité très élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne	Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments humides les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires du Roudon Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères	Diagnostic écologique de la ripisylve du Roudon et des espèces inféodées : inventaire des amphibiens dans les réseaux de mares et étude de leurs déplacements
15	Élargissement de Coulanges	Zones humides (Rio de la Goutte, ruisseau du Theil, étang des Petits Brulés, ruisseau de la Lodde, étang du Bois Réré, ruisseau du Pin) d'enjeu très fort Grands boisements d'enjeu fort Petits boisements d'enjeu fort Prairies bocagères d'enjeu fort	Risque de pollution et de destruction des zones humides (Rio de la Goutte, ruisseau du Theil, étang des Petits Brulés, ruisseau de la Lodde, étang du Bois Réré, ruisseau du Pin) : sensibilité moyenne Risque d'effet de lisière et de destruction des grands boisements : sensibilité très élevée Risque d'effet de lisière et de destruction des petits boisements : sensibilité élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers et humides les plus intéressants Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Installation de banquettes dans les ouvrages hydrauliques (ruisseau du Pin, de la Lodde et du Theil)	Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides Inventaire des amphibiens dans les réseaux de mares et étude de leurs déplacements : autour du ruisseau de la Lodde, du Theil et du Pin

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
16	Élargissement de Molinet	Zone humide des Saris d'enjeu majeur Corridor écologique alluvial d'enjeu majeur ZPS Vallée de la Loire d'Iguerande à Decize d'enjeu très fort Zone humide (de la Vouzance, des Cadalles, de l'étang de Bouchardot, du ruisseau de la Rozière) d'enjeu très fort	Risque de pollution et de destruction de la zone humide des Saris : sensibilité très élevée Risque d'effet de coupure du corridor écologique alluvial : sensibilité très élevée Risque de destruction concernant la ZPS : sensibilité élevée Risque de destruction et de pollution des zones humides : sensibilité moyenne	Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments humides les plus intéressants Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de la Vouzance	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux de la ZPS : habitats communautaires (saulaie blanche, chênaie mixte, potamots, pelouses sèches...) et espèces communautaires (mammifères, poissons, reptiles, amphibiens, insectes, avifaune, chiroptères... cf 6.1.3 pour la liste exhaustive) Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides
17	Aire de service du Bois des Jeunes Allées	Grand boisement d'enjeu fort	Risque d'effet lisière et de destruction du grand boisement : sensibilité élevée	Déplacement de l'aire de service à l'est ou à l'ouest pour éviter la proximité du boisement de sensibilité élevée Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher le grand boisement Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure	Étude de l'efficacité du passage actuel et analyse de la faune présente (chevreuil, renard, sanglier, cerf...)
18	Aire de repos nouvelle de Charolles (Nord RCEA)	Continuum forestier de la Forêt domaniale de Charolles d'enjeu majeur Zone humide du Bois des Aisances de Cypierre d'enjeu très fort	Risque d'effet de coupure du continuum forestier : sensibilité élevée Risque de pollution et de destruction de la zone humide du Bois des Aisances : sensibilité moyenne	Déplacer l'aire de service vers l'ouest au niveau des prairies bocagères pour éviter de toucher la forêt domaniale de Charolles Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher le grand boisement Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire	Diagnostic écologique de la ripisylve du Bois des Aisances de Cypierre et des espèces inféodées Etude de la faune présente (chevreuil, renard, sanglier, cerf...) et de ses déplacements
19	Aire de repos nouvelle de Charolles (Sud)	Prairies mésophiles d'enjeu moyen	Aucune sensibilité	Conservation de l'implantation de l'aire de repos à l'emplacement prévu	Etude de la faune présente (chevreuil, renard, sanglier, cerf...) et de ses déplacements
20	Élargissement de CharollesÉlargissement de CoulangesÉlargissement de Coulanges	Continuum de l'Arconce d'enjeu majeur Zone humide du ruisseau de Maupré d'enjeu très fort Continuum forestier secondaire d'enjeu fort Grands boisements d'enjeu fort Réseau bocager d'enjeu fort	Risque d'effet de coupure du continuum de l'Arconce : sensibilité très élevée Risque de pollution et de destruction du ruisseau de Maupré : sensibilité moyenne Risque d'effet de coupure du continuum secondaire : sensibilité élevée Risque d'effet de lisière et de destruction du grand boisement : sensibilité très élevée Risque d'effet de coupure et de destruction du réseau bocager : sensibilité moyenne	Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de l'Arconce Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter les grands boisements et le bocage Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagèresReconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères	Diagnostic écologique de la ripisylve de l'Arconce et des espèces inféodées Etude de la valeur écologique et fonctionnelle du ruisseau de Maupré

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
21	Tracé neuf entre Bois Vilaine et déviation de Charolles	Continuum forestier de la Forêt domaniale de Charolles d'enjeu majeur Zones humides (ruisseau de l'étang Pâquerette, Bois des Aisances à Cypierre, la Chize, le ruisseau du Gué de Fer) d'enjeu très fort Grands boisements d'enjeu très fort Prairies bocagères d'enjeu fort	Risque d'effet de coupure du continuum forestier majeur : sensibilité très élevée Risque de pollution et de destruction des zones humides : sensibilité moyenne Risque d'effet lisière et de destruction des grands boisements : sensibilité très élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne	Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires des ruisseaux Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter les grands boisements et le bocage Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Rétablissement du continuum forestier en réalisant une banquette dans l'ouvrage hydraulique de la Chize Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères	Diagnostic écologique des ripisylves et des espèces inféodées Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides
22	Elargissement de La Fourche à Le Perchas	Rivière de la Semence et de la Nouée d'enjeu majeur Continuum inter forestier du Bois de Val Nouée et Bois de la Vernée d'enjeu majeur Prairies bocagères d'enjeu fort Grands boisements d'enjeu fort	Risque de destruction et de pollution de la Semence et de la Nouée : sensibilité très élevée Risque d'effet de coupure du continuum forestier : sensibilité très élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne Risque d'effet lisière et de destruction des grands boisements : sensibilité très élevée	Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires des rivières Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter les zones humides, le milieu forestier et le bocage Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Rétablir le continuum forestier au moyen d'un passage faune spécifique Installation de banquettes dans les ouvrages hydraulique suivants : Moulin Artus, OH185 et OH187	Diagnostic écologique des ripisylves et des espèces inféodées de la Semence et de la Nouée Inventaire des amphibiens dans les réseaux de mares et étude de leurs déplacements le long de la Semence et de la Nouée, de part et d'autre de la RCEA Etude de la faune (cerf, chevreuil, sanglier, renard...) et de ses déplacements
23	Aire de repos nouvelle de Chapendy	Continuum inter forestier du Bois de Val Nouée et Bois de la Vernée d'enjeu majeur Rivière de la Semence d'enjeu majeur Prairies bocagères d'enjeu fort	Risque d'effet de coupure du continuum inter forestier majeur : sensibilité élevée Risque de destruction et de pollution de la Semence : sensibilité très élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité faible	Déplacement de l'aire de service vers le nord-ouest pour éviter les boisements et la zone humide Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le bocage Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères	Diagnostic écologique de la ripisylve de la Semence et des espèces inféodées Inventaire des amphibiens dans les réseaux de mares et étude de leurs déplacements le long de la Semence et de la Nouée, de part et d'autre de la RCEA

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
24	Aire de repos nouvelle de Vesroves	Zone humide de la Noué d'enjeu majeur Prairies bocagères d'enjeu fort	Risque de destruction et de pollution de la Nouée : sensibilité très élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité faible	Déplacement de l'aire de repos vers le nord-nord ouest pour limiter l'impact sur les milieux humides de la Semence Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le milieu humide	Diagnostic écologique de la ripisylve de la Nouée et des espèces inféodées
25	Elargissement et tracé neuf de Le Perchas à Sainte Cécile	Rivière de la Nouée d'enjeu majeur Corridor écologique alluvial et forestier d'enjeu majeur SIC Bocages, Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois d'enjeu très fort Rivière la Grosne d'enjeu très fort Grands et petits boisements d'enjeu fort à très fort	Risque de destruction et de pollution de la Nouée : sensibilité très élevée Risque d'effet de coupure du corridor écologique : sensibilité très élevée Risque de destruction des habitats du SIC : sensibilité élevée Risque de pollution et de destruction de la Grosne : sensibilité moyenne Risque d'effet de coupure et de destruction des grands boisements : sensibilité très élevée Risque d'effet de lisière et de destruction des petits boisements : sensibilité élevée	Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le bocage, les forêts et le milieu humide Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de la Nouée et de la Grosne Rétablissement du continuum forestier au moyen d'un passage faune spécifique au droit de Trivy Mise en place de 3 passages petite faune Installation de banquettes sur 2 ouvrages hydrauliques	Diagnostic écologique des ripisylves de la Nouée et de la Grosne et des espèces inféodées Etude de la faune (cerf, chevreuil, sanglier, renard...) et de ses déplacements Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux du SIC : milieux humides, pelouses bocagères, landes sèches... et espèces (crapaud sonneur à ventre jaune, écrevisse à pattes blanches, chiroptères)
26	Aire de repos à agrandir de la Chapelle-du-Mont-de-France	SIC Bocages, Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois d'enjeu très fort Rivière de la Nouée d'enjeu majeur Petit boisement d'enjeu moyen	Risque de destruction des habitats de la SIC : sensibilité moyenne Risque de destruction et de pollution de la Nouée : sensibilité très élevée Risque d'effet de lisière et de destruction du petit boisement : sensibilité moyenne	Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de la Nouée Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le bocage, les forêts et le milieu humide Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure	Diagnostic écologique de la ripisylve de la Nouée et des espèces inféodées Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux du SIC : milieux humides, pelouses bocagères, landes sèches... et espèces (crapaud sonneur à ventre jaune, écrevisse à pattes blanches, chiroptères)
27	Aire de service à agrandir du Champ de vers l'Eau	SIC Bocages, Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois d'enjeu très fort Rivière de la Grosne et zones humides associées d'enjeu très fort	Risque de destruction des habitats de la SIC : sensibilité moyenne Risque de destruction et de pollution de la Grosne : sensibilité élevée	Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le bocage, les forêts et le milieu humide Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire	Diagnostic écologique de la ripisylve de la petite Grosne et des espèces inféodées : inventaire des amphibiens dans les réseaux de mares et étude de leurs déplacements Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux du SIC : milieux humides, pelouses bocagères, landes sèches... et espèces (crapaud sonneur à ventre jaune, écrevisse à pattes blanches, chiroptères)

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
28	Aire de service à agrandir de Ste-Cécile	SIC Bocages, Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois d'enjeu très fort	Risque de destruction des habitats de la SIC : sensibilité moyenne	Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le bocage, les forêts et le milieu humide	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux du SIC : milieux humides, pelouses bocagères, landes sèches... et espèces (crapaud sonneur à ventre jaune, écrevisse à pattes blanches, chiroptères) Diagnostic écologique de la ripisylve et des espèces inféodées pour la Semence, la Nouée et la Grosne : amphibiens dans les réseaux de mares et étude de leurs déplacements Etude de la faune (cerf, chevreuil, sanglier, renard...) et de ses déplacements
29	Aire de repos à agrandir de Bois Clair	SIC cavités à chauves-souris de Bourgogne d'enjeu très fort Grands boisements d'enjeu fort	Risque de destruction des habitats et des espèces de la SIC : sensibilité moyenne Risque d'effet de lisière et de destruction des grands boisements : sensibilité élevée	Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter les gîtes mais aussi les zones de chasse des chauves-souris Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure	Chiroptères (étude des gîtes et notamment ceux de Bois Clair et Berzé-la-Ville et des axes de déplacement) Etude de la faune (cerf, chevreuil, sanglier, renard...) et de ses déplacements
30	Doublement Viaduc de la Roche	SIC cavités à chauves-souris de Bourgogne d'enjeu très fort Ruisseau Le Fil d'enjeu très fort Prairies mésophiles d'enjeu moyen ZNIEFF de type 2 d'enjeu moyen	Risque de destruction des habitats de la SIC : sensibilité élevée Risque de destruction et de pollution du ruisseau : sensibilité moyenne Risque de destruction des prairies : sensibilité faible Risque de destruction des habitats de la ZNIEFF : sensibilité faible	Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter les gîtes mais aussi les zones de chasse des chauves-souris ainsi que les zones humides Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire	Chiroptères (étude des gîtes et notamment ceux de Bois Clair et Berzé-la-Ville et des axes de déplacement)
31	Élargissement de Prissé à Varennes-lès-Mâcon	Rivière de la Petite Grosne d'enjeu très fort Prairies bocagères d'enjeu fort Prairies mésophiles d'enjeu moyen	Risque de pollution et de destruction de la Petite Grosne : sensibilité moyenne Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne Risque de destruction des prairies mésophiles : sensibilité faible	Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le milieu humide Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Installation de banquettes sur 2 ouvrages hydrauliques au niveau de la Petite Grosne	Diagnostic écologique de la ripisylve et des espèces inféodées : inventaire des amphibiens dans les réseaux de mares à proximité de Macôn et étude de leurs déplacements

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
32	Élargissement de Voslevres à Ciry-le Noble	Ruisseau de la Charbonnière, de la Fautrière, du Guénelard, des Terres Blanches, du Moulin Neuf et la Zone Humide du Chevanet et la Mare du Minéral d'enjeu très fort Continuums secondaires bocager de Volesvres, forestier du Bois de Chevannet, bocager du Gouthier, forestier du Bois de la Tuilerie et des grands Jardins d'enjeu fort Grands boisements d'enjeu fort Prairies bocagères d'enjeu fort	Risque de pollution et de destruction des ruisseaux et des zones humides : sensibilité moyenne Risque d'effet de coupure des corridors secondaires : sensibilité élevée Risque d'effet de lisière et de destruction des grands boisements : sensibilité très élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne	Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le milieu humide Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Rétablissement du continuum secondaire forestier au moyen de 2 passages à faune spécifique Rétablissement du continuum bocager secondaire au moyen de 2 passages à petite faune Installation de banquettes sur l'ouvrage hydraulique du ruisseau du Moulin Neuf	Etude des chiroptères : gîtes et axes de déplacement Etude de la faune (cerf, chevreuil, sanglier, renard...) et de ses déplacements à proximité du bois de Chevannet
33	Aire de repos nouvelle de Palinges	Continuum bocager secondaire d'enjeu fort	Risque d'effet de coupure du corridor secondaire : sensibilité moyenne	Déplacement de l'aire de repos vers le sud-ouest ou nord-est pour éviter les espaces bocagers Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères	Pas d'étude particulière
34	Aire de repos nouvelle de Ciry-le Noble	Ruisseau des Terres Blanches d'enjeu très fort Grand boisement du Bois de Chaume d'enjeu fort	Risque de destruction et de pollution du ruisseau : sensibilité moyenne Risque d'effet de lisière et de destruction du grand boisement : sensibilité élevée	Déplacement de l'aire de repos vers le sud-ouest ou nord-est pour éviter le ruisseau des Terres Blanches ainsi que le grand boisement Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le milieu humide Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure	Diagnostic écologique de la ripisylve du ruisseau des Terres Blanches et des espèces inféodées Etude de la faune (cerf, chevreuil, sanglier, renard...) et de ses déplacements

9. Évaluation du projet de concession

Adaptation au projet : aménagements, impacts potentiels, mesures préconisées et inventaires complémentaires

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
a.	Échangeur de Montmarault	Trame bocagère d'enjeu fort et zone humide des Bouis d'enjeu très fort	Risque de destruction d'espaces bocagers : sensibilité moyenne Risque de destruction et pollution de la zone humide des Bouis : sensibilité moyenne	Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments de la zone humide les plus intéressants	Chiroptères (étude des gîtes et des axes de déplacement) Etude de la valeur écologique et fonctionnelle de la zone humide des Bouis
b.	Barrière de péage du Montet	Continuum bocager d'enjeu très fort Zone humide de la Remerie d'enjeu majeur Zones humides d'enjeu très fort Petits boisements d'enjeu moyen	Risque de destruction et pollution de la zone humide de la Remerie : sensibilité très élevée Risque de destruction d'espaces bocagers d'intérêt et effet de coupure : sensibilité élevée Risque de destruction de petits espaces boisés et effet de lisière : sensibilité élevée Risque de destruction et pollution des zones humides de la Guyonière et de l'Etang de Bois de Ponfort : sensibilité moyenne	Adaptation du projet : réalisation de la barrière de péage au droit de l'échangeur du Montet ou au sud ouest de la zone délimitée Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers, humides et forestiers les plus intéressants	Chiroptères (étude des gîtes et des axes de déplacement) Inventaire floristique, entomologique, herpétologique, mammalogique et avifaunistique sur la zone de la Remerie Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides
c.	Barrière de péage de Montbeugny	ZPS de Sologne Bourbonnaise et SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise d'enjeu très fort Grands boisements d'enjeu très fort Zone humide de l'Huzarde d'enjeu fort Trame bocagère d'enjeu fort	Risque de destruction de la ZPS de Sologne Bourbonnaise et de la SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise : sensibilité élevée Risque de destruction et d'effet de lisière des grands boisements : sensibilité très élevée Risque de destruction et de pollution de la zone humide de l'Huzarde : sensibilité moyenne Risque de destruction du bocage : sensibilité moyenne	Adaptation du projet : réalisation de la barrière de péage au sud est de Montbeugny Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers, humides et forestiers les plus intéressants	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux des 2 sites : habitats de l'avifaune et espèces (99 espèces recensées pour la ZPS), inventaire de l'herpétofaune (triton crêté, Cistude), des espèces communautaires (<i>Marsilea quadrifolia</i> , <i>Luronium natans</i>) et des fonctionnalités écologiques au niveau des étangs Etude de la valeur écologique et fonctionnelle de la zone humide de l'Huzarde Inventaire des amphibiens dans le réseau de mares et étude de leurs déplacements)

N°	Nom de la zone	Intérêt et enjeux	Sensibilités	Mesures préconisées	Inventaires complémentaires
d	Barrière de péage de Molinet	Zone humide des Cadalles et du Bassin des Bufflets d'enjeu très fort Prairies bocagères d'enjeu fort Prairies mésophiles d'enjeu moyen	Risque de destruction et de pollution des zones humides des Cadalles et du bassin des Bufflets : sensibilité moyenne Risque de destruction du bocage : sensibilité moyenne Risque de destruction des prairies : sensibilité faible	Adaptation du projet : réalisation de la barrière de péage à l'est Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Limitation de l'emprise travaux pour éviter de toucher aux éléments bocagers et humides les plus intéressants	Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides
e	Barrière de péage de Vendenesse-lès-Charolles	Zone humide de la Semence d'enjeu majeur Continuum bocager secondaire de Vendenesse-lès-Charolles d'enjeu fort Zones humides du Bois de Molaise d'enjeu très fort Réseau bocager d'enjeu très fort	Risque de destruction et de pollution de la Semence : sensibilité très élevée Risque d'effet de coupure du corridor bocager secondaire : sensibilité élevée Risque de destruction et de pollution des zones humides du Bois de Molaise : sensibilité moyenne Risque de destruction et d'effet de coupure du réseau bocager : sensibilité élevée	Mise en place de 2 passages petite faune pour rétablir le corridor bocager Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Utilisation des techniques de génie écologique pour reconnecter les cordons rivulaires de la Semence Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères	Chiroptères (étude des gîtes et des axes de déplacement) Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides
f	Barrière de péage de Ste-Cécile	SIC Bocages, Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois et SIC Cavités à Chauve Souris d'enjeu très fort Rivière de la Grosne et zones humides associées ainsi que ruisseau du Bois clair d'enjeu très fort Grands boisements d'enjeu fort	Risque de destruction des habitats des SIC : sensibilité élevée Risque de destruction et de pollution des rivières : sensibilité moyenne Risque d'effet lisière et de destruction des grands boisements : sensibilité très élevée	Limitation de l'emprise travaux pour éviter de trop impacter le bocage, les forêts et le milieu humide Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure	Diagnostic écologique ciblé sur les enjeux du SIC : milieux humides, pelouses bocagères, landes sèches... et espèces (crapaud sonneur à ventre jaune, écrevisse à pattes blanches, chiroptères) Diagnostic écologique de la ripisylve et des espèces inféodées pour la Semence, la Nouée et la Grosne Etude des chiroptères (gîtes et axes de déplacement) et de la faune (cerf, chevreuil, sanglier, renard...) et de ses déplacements aux abords du Bois de Vaux et de Bois Clair
g	Barrière de péage de Gévelard	Ruisseau du Gévelard d'enjeu très fort Grands boisements du Bois de Chaume d'enjeu fort Prairies bocagères d'enjeu fort Continuum secondaire forestier du Bois de la Tuilerie d'enjeu fort	Risque de destruction et de pollution du ruisseau du Gévelard : sensibilité moyenne Risque d'effet lisière et de destruction des grands boisements : sensibilité très élevée Risque de destruction des prairies bocagères : sensibilité moyenne Risque d'effet de coupure du continuum secondaire : sensibilité élevée	Mise en place de mesures en phase travaux pour limiter l'apport excessif de particules fines : assainissement provisoire Reconstitution du maillage bocager par la mise en place de plantations paysagères Limitation du déboisement au strict nécessaire avec conservation des jeunes sujets en bordure	Etude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides

10. Mesures pour le projet Route express et le projet concédé

10.1 Mesures de suppression, réduction ou rattrapage préconisées

Les préconisations énoncées visent à réduire dès sa conception, les impacts potentiels des aménagements qui seront réalisés dans le cadre de la concession autoroutière de la RCEA. Le projet sera rendu compatible (dans la mesure du possible) avec les guides techniques du MEEDDAT (Passages pour la grande faune, 1993 et Aménagements et mesures pour la petite faune, 2005) mais aussi avec les guides et réflexions en cours suite au Grenelle de l'environnement relative aux trames verte et bleue « Prise en compte des orientations nationales pour la conservation et la restauration des continuités écologiques par les grandes infrastructures linéaires de l'Etat et de ses établissements public ».

10.1.1 Les principales mesures : exemples

Ainsi, pour limiter l'effet de coupure et la modification des déplacements de la faune, quelques mesures peuvent être envisagées :

- Mise en place d'une clôture adaptée à la grande et petite faune, incitant la faune à longer la clôture vers le passage le plus proche. Maillage plus fin en pied de clôture et installation ponctuel d'un système qui bloquera la traversée des amphibiens. Conception de chemins pour entretenir cette clôture.



Clôture faune avec clôture petite faune et batraciens

- Aménagements de couloirs écologiques sur les passages supérieurs avec un traitement rustique pour le déplacement de la moyenne et petite faune.

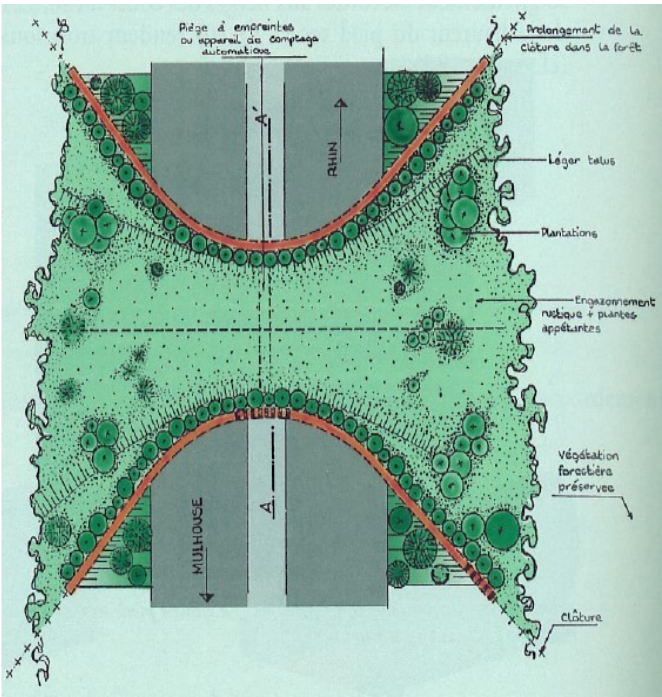


Photo d'un passage supérieur végétalisé spécifique (source : CETE de l'Est), et principe d'aménagement des éco-ponts (source MELATT)

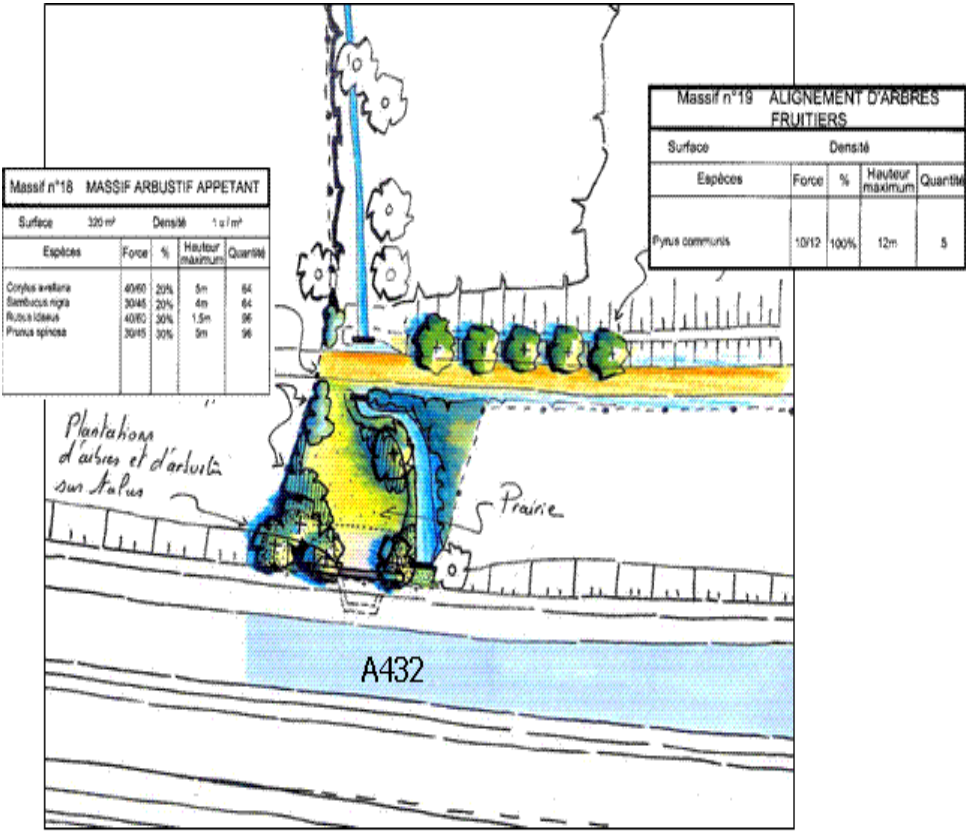
- Aménagement de caches et structures guidées y seront aménagés pour diriger la traversée des animaux vers les passages de franchissement.
- Reconstitution d'un lit naturel (graviers...) dans les ouvrages hydrauliques cadre de minimum 1,50 m de hauteur

- Dérivation de cours d'eau avec réaménagement du niveau tracé du cours au moyen de techniques de génie écologique (tracé en méandre, revégétalisation, création de seuils...)



Aménagement d'un nouveau lit avec technique de génie écologique (méandrage et tressage)

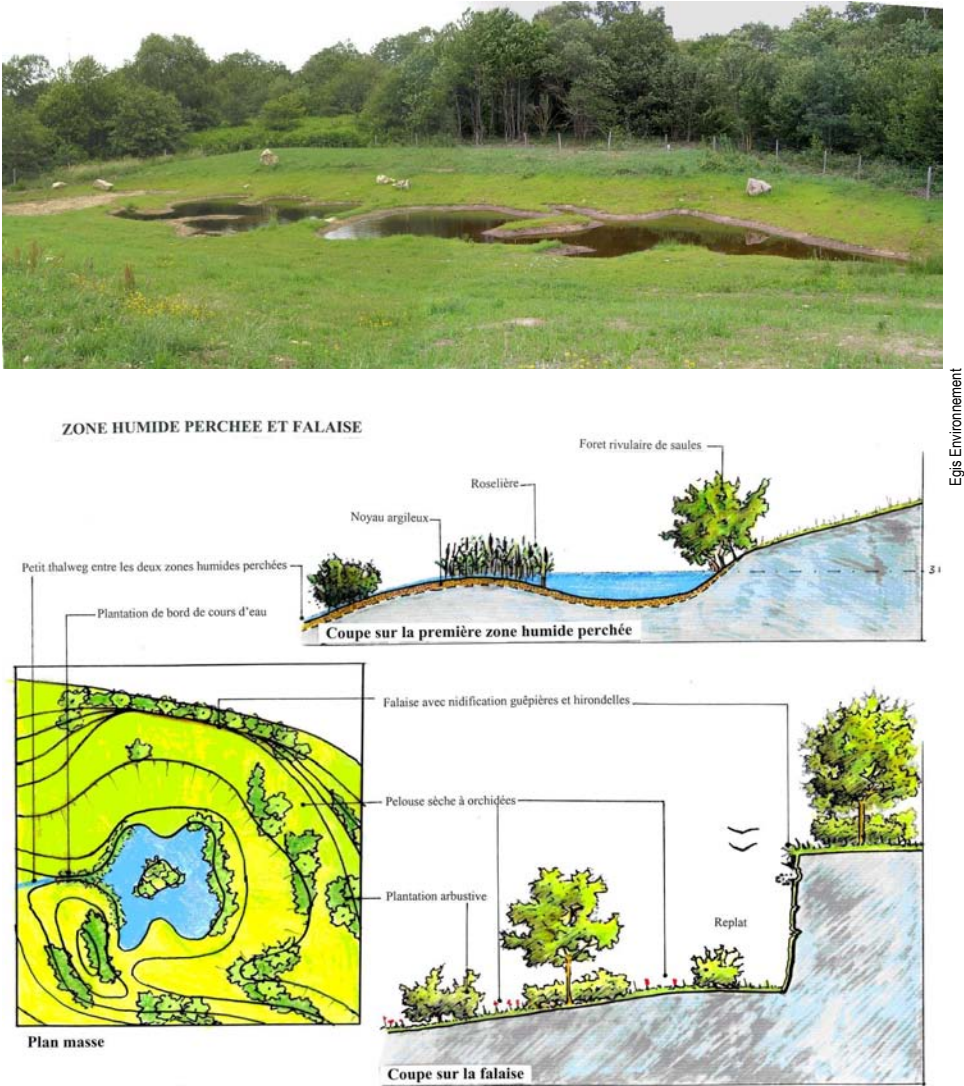
- Aménagements des abords des passages de franchissement actuellement fonctionnels en **zone d'attractivité** pour attirer la faune sur l'ouvrage, à l'aide d'espèces indigènes, appétantes, correspondant à un milieu de lisière ou de pré-bois. La conservation des milieux préexistants est souhaitable, dans la mesure du possible.



Réaménagement passage existant

- Protection visuelle sur les ouvrages mixtes de franchissement et dans les remontés à niveau (intégrée aux murs anti-bruit) RMQ : préciser de quoi il s'agit - aménagée avec des retours à chaque extrémité, pour "rassurer" la faune et assurer la tranquillité aux animaux lors du franchissement de l'ouvrage durant la nuit.

- Reconstitution d'habitats de substitution divers (hibernaculum, mares, falaises, zones humides)



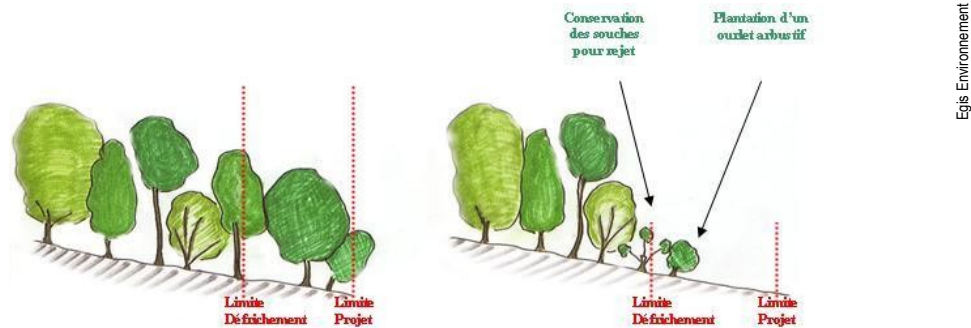
Mares de substitutions, zone humide et falaises



Hibernaculum

En cas de défrichement, acquisition de **boisements compensatoires** : acquisition de bois à ouvrir au public, dans un périmètre proche de la zone touchée (application de l'article L311-4 du Code Forestier). La compensation de perte d'habitat sera recherchée de manière quantitative avec un ratio à déterminer et qualitative pour porter sur des objectifs écologiques, selon les opportunités locales.

Les impacts indirects seront quasi inexistants, notamment la réorganisation foncière puisque l'élargissement d'une voie déjà existante ou un tracé neuf à proximité du tracé d'origine ne nécessite pas de réorganisation foncière.



Limitation de l'effet de lisière

10.1.2 Les coûts : éléments de chiffrage

Les coûts sont appréhendés par type de mesure préconisée. Ils sont basés sur la guide SETRA : « Eléments de coûts des mesures d'insertion environnementale- Exemples de l'Est de la France – janvier 2009 », et sont affinés en fonction de la connaissance du projet et de notre retour d'expérience.

- Ouvrage grande faune

Selon la longueur et l'ouverture de l'ouvrage, les prix varient. Le SETRA avancent les chiffrés de 1650 à 2050€ / m² de tablier.

Les difficultés de mise en œuvre, notamment en raison de la réalisation de ces passages grande faune après l'aménagement de la route, pourront entraîner un surcoût.

- Ouvrage petite faune

Dalot : 320 à 420 € /m² pour une section d'ouverture inférieure à 1,5 m² - 420 à 620 €/m² pour une section d'ouverture comprise entre 1,5 et 2 m².

Selon le passage de la RCEA au TN ou en remblai, la longueur de l'ouvrage est extrêmement variable, d'une vingtaine de mètres pour le passage sous la 2x2 voies à plusieurs dizaines de mètres pour les sections en remblai.

- Aménagement de banquettes dans un ouvrage hydraulique

En supposant que l'ouvrage soit dimensionné pour accepter cet aménagement supplémentaire, le surcoût lié à l'aménagement de banquettes s'élève entre 340 et 360 € par mètre linéaire.

L'aménagement de banquettes peut être associé à la reconstitution du lit du cours d'eau au dessus du radier. La même condition est nécessaire (ouvrage surdimensionné par rapport au seul débit hydraulique) et le prix peut être très variable en fonction de l'origine des matériaux, de la longueur de l'ouvrage et de la possibilité d'intervention d'un engin de terrassement petite masse.

- Génie écologique pour assurer la reconnexion du cordon rivulaire

D'après la note du SETRA, il faut compter 70 à 86 € par mètre linéaire pour le tressage et le fascinage, et 7 à 8,3 € /m² pour la reconstitution de la ripisylve.

L'estimation peut être portée à environ 300 € par mètre de linéaire de berge reconstituée : tressage, fascinage et plantations de saules, aulnes ou bancs d'hélophytes (roselière, caricaie...).

- Plantations paysagères

La note du SETRA indique des coûts moyens de 11 à 37 € par mètre linéaire de haie arborée.

Dans l'objectif de reconstituer des haies structurantes dans le réseau bocager, nous estimerions plutôt le coût entre 70 à 80 € pour un mètre linéaire de haie multistrates avec plusieurs rangs. Le coût varie essentiellement en fonction des espèces végétales choisies et de la largeur de la haie.

10.2 Inventaires complémentaires

Les inventaires complémentaires concerneront :

- Une mise à jour des données déjà existantes sur les secteurs ayant bénéficié d'une forte pression d'inventaire comme les sites Natura 2000 sur la Loire et l'Allier. Les investigations seront ciblées sur les espèces et les habitats ayant justifié le classement au titre des Directives européennes Habitats ou Oiseaux,
- Des inventaires plus précis sur les sites Natura 2000 du Clunysois et de Sologne Bourbonnaise. En effet, les données existantes sont très éparpillées sur les sites, les secteurs potentiellement impactés nécessitent un état initial ciblé,
- Un état initial de la faune aquatique ou inféodée et du cortège de ripisylve des cours d'eau cités (Sonnante, Guèze, Besbre, Roudon, Arconce, Semence, Nouée) ainsi que le Fil, la Grosne, la Lodde, le Pin pour répondre à d'éventuelles évaluations d'incidences de reprises d'ouvrages,
- une étude de l'herpétofaune (amphibiens, reptiles) dans les réseaux de mares notamment les mares abreuvoir dans le secteur du Montet et de Cressanges.
- Un inventaire floristique, entomologique, herpétologique, mammalogique et avifaunistique sur la zone de la Remerie pour confirmer ou infirmer l'intérêt de cette zone qui pourrait être concernée par la réalisation d'une barrière de péage,
- une étude de la valeur écologique et fonctionnelle des zones humides potentiellement impactées,
- Une étude des gîtes connus à chiroptères (SHNA, Cartier) complétée par des écoutes pour caractériser les secteurs fonctionnels (réseau hydrographique mais également bocages et boisements matures). Pour identifier les différentes zones importantes pour l'activité biologique des chauves-souris : terrains de chasse, routes de vol, gîtes de reproduction et d'hivernage, la recherche et la prospection des gîtes pourra se faire sur deux campagnes : une campagne estivale pour la recherche des gîtes de reproduction et de maternité, et le repérage des gîtes forestiers potentiels; et une campagne hivernale pour vérifier la présence de colonies d'hivernage. Le diagnostic qualitatif (diversité spécifique) et quantitatif (fréquence des passages et densité d'individus) des territoires de chasse et des routes de vol pourra être réalisé au moyen de détecteurs à ultrasons (Bat-Box III D et Peterson D1000X.).
- Une étude de la faune, notamment la grande faune, au droit des corridors forestiers interceptés par la RCEA afin de valider les espèces présentes, leurs axes de déplacement et de s'assurer de la perméabilité de la RCEA (étude de l'efficacité du passage actuel) pour confirmer les mesures compensatoires prévues, et éventuellement en rajouter ou en supprimer.

Les présentes études suggérées n'affranchiront pas l'ensemble du projet d'une prospection de recherche d'espèces protégées pour le montage d'éventuels dossiers CNPN. On peut notamment citer :

- les reptiles sur les talus exposés en bord de route ;
- les amphibiens dans les fossés au niveau des continuums humides ;
- les insectes sapro-xylophages (comme le pique-prune) sur les vieux arbres en bordure des secteurs concernés.

Ces inventaires complémentaires seront réalisés dans une bande variable selon le groupe d'espèces considéré :

- **l'avifaune** pourra faire l'objet d'une recherche dans un périmètre de 500 m autour des aménagements prévus et des sites identifiés comme potentiels;
- **l'herpétofaune**, avec les reptiles qui pourront être recherchés environ 200 à 300 m autour des sites

potentiels, et les amphibiens qui seront recherchés au niveau des continuums humides avec une délimitation de 500 m autour, allant jusqu'à 1 km quand les espèces les plus mobiles sont potentiellement présentes (grenouille rousse...);

- **l'entomofaune** pourra faire l'objet d'une recherche ciblée au niveau de l'emprise du projet, et jusqu'à 100 m autour de la zone potentiellement impactée;
- la **flore** pourra être étudiée au droit du projet (emprise technique) avec un élargissement de la zone d'étude si les aménagements se trouvent en amont hydraulique d'une zone humide;
- les **zones humides** pourront être étudiés sur un espace de 200 à 300 en amont et surtout en aval de la zone potentiellement impactée, y compris au niveau des affluents.

10.3 Mesures : priorités

L'ensemble des mesures annoncées restent générales et devront être adaptées au projet en fonction de chaque situation locale.

En matière de priorité, il est délicat d'annoncer cela en études préalables sans avoir tous les éléments qui pourraient être nécessaire à la connaissance du milieu (inventaires complémentaires à réaliser...).

Néanmoins, les mesures d'accompagnement seront d'autant plus essentielles à mettre en place que la sensibilité du milieu est élevée.

Les seules priorités que nous pouvons avancer concernent la fonctionnalité écologique globale du projet.

Pour améliorer la transparence de la RCEA actuelle :

Deux mesures sont préconisées :

- la réalisation de 2 passages petite faune pour rétablir les corridors bocagers entre Le Montet et Cressanges, et à proximité de Vendenesse-les-Charolles
- l'aménagement de banquettes dans l'ouvrage hydraulique du ruisseau du Fil, à proximité de Sologny.

Le projet de Route Express :

Pour rétablir la transparence écologique suite au passage à 2x2 voies sur l'ensemble du tracé, nous préconisons la réalisation de :

- 8 ouvrages petite faune, directement liés au projet;
- 5 ouvrages grande faune dont 2 apparaissent prioritaires : au niveau du continuum forestier du Col de Vaux, au niveau du Bois du Chevannet sur la branche Nord de la RCEA.
- 15 aménagement de banquettes dans des ouvrages hydrauliques existants, avec des éventuels redimensionnements d'ouvrages, et éventuellement la reconstitution d'un lit naturel au niveau de l'ouvrage.

Le projet concédé reprend l'ensemble des mesures préconisées et ajoute :

- 2 ouvrages petite faune

La reconnexion des cordons rivulaires par des techniques de génie écologique est également une mesure qui participe à la fonctionnalité écologique du territoire, tout comme la reconstitution d'un maillage bocager, mais ces mesures sont dépendantes des aménagements projetés. A ce niveau d'études, nous pouvons juste confirmer que la priorité ira aux milieux les plus sensibles, tels que identifiés sur la cartographie des Sensibilités : le Roudon, la Besbre, la Vouzance, l'Arconce, la Nouée, la Grosne... pour les milieux humides; continuum bocager de Deux Chaises, de Cressanges, de Besson notamment.

Conclusion

Suite à l'analyse globale, puis plus fine, des fonctionnalités écologique du territoire concerné par l'aménagement de la RCEA en Route Express, puis en autoroute concédée, les enjeux environnementaux ont été définis.

Les sensibilités aux deux projets ont également été établies avant de proposer des mesures de réduction des impacts potentiels (limitation de l'emprise, assainissement provisoire...).

Des études complémentaires ont été définies sur la base des potentialités actuelles des milieux, tout en prenant en compte le besoin d'inventaires exhaustifs en matière d'espèces protégées (à proximité des emprises) dans le cadre de dossiers CNPN.

En effet, cet impératif d'exhaustivité n'avait pas été clairement identifié dans la commande de l'étude, laissant penser que ces inventaires d'espèces protégées pourraient se limiter à des zones bien identifiées dans le cadre de ce premier marché.

Cependant le principe de précaution contraindra le maître d'ouvrage à réaliser ces inventaires des espèces protégées de façon systématique dans un périmètre élargit autour des emprises du futur projet.

Les aménagements projetés au niveau des sites Natura 2000 devront faire l'objet d'une attention particulière.

L'optimisation du projet, notamment en ce qui concerne la réalisation d'aires de repos ou de service nouvelles et des barrières de péage devra tenir compte de l'intérêt des habitats d'espèces et des espèces identifiées dans le FSD ou dans le DOCOB lorsqu'il existe afin de les préserver.

Un dossier d'incidences Natura 2000 devra être réalisé, sur la base d'inventaires complémentaires réalisés à proximité du projet (bande d'étude différente selon le groupe d'espèces recherché).

Les sites qui ne disposent pas encore d'un DOCOB devront faire l'objet d'études approfondies à mettre en accord avec les études engagées par les services de l'Etat pour la réalisation des DOCOB.

Enfin, les aménagements suivants devront donc être étudiés, notamment leur localisation, afin de minimiser tout risque sur les habitats d'espèces ou les espèces :

–échangeur de Moulins situé au niveau de la ZPS du val d'Allier Bourbonnais,

–Aire de repos nouvelle de Thiel sur Acolin , situé à proximité potentielle de la ZPS de Sologne bourbonnaise et de la SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise,

–Aire de repos à agrandir de la- Chapelle-du-Mont-de-France, située au niveau du SIC Bocages, Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois,

–Aire de service à agrandir du Champ de vers l'Eau et l'aire de service à agrandir de Ste-Cécile situées au niveau du SIC Bocages, Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois,

–Aire de repos à agrandir de Bois Clairs située au niveau du SIC cavités à chauves-souris de Bourgogne,

–Barrière de péage de Montbeugny située notamment au niveau de la ZPS de Sologne Bourbonnaise et du SIC Etangs de Sologne Bourbonnaise d'enjeu très fort,

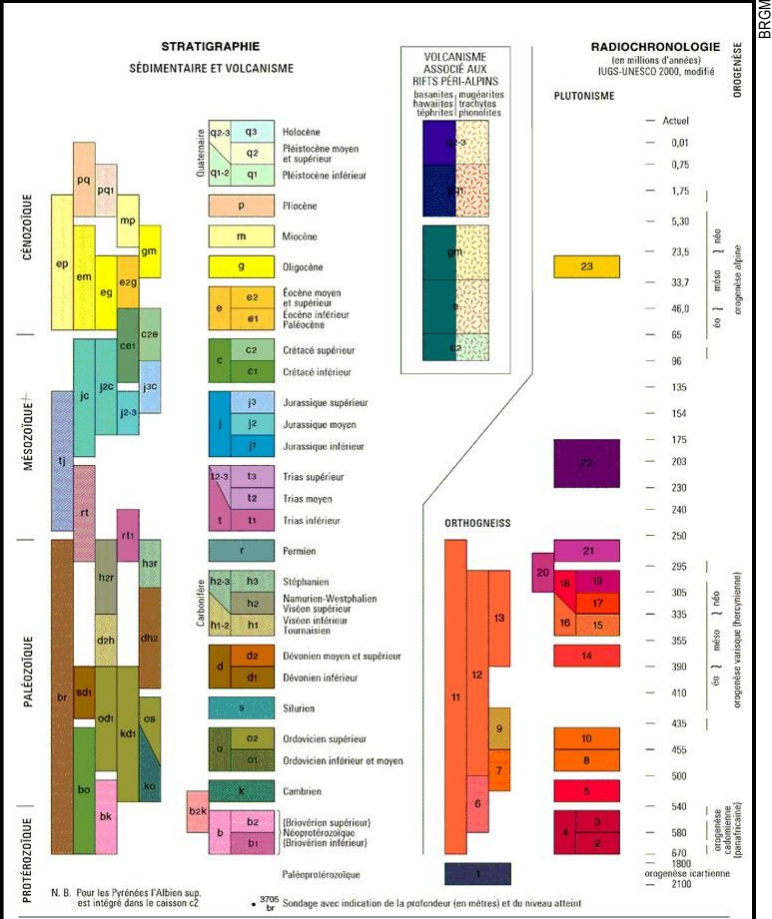
–Barrière de péage de Ste-Cécile située au niveau du SIC Bocages, Forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois et du SIC Cavités à Chauve Souris d'enjeu très fort.

Table des illustrations

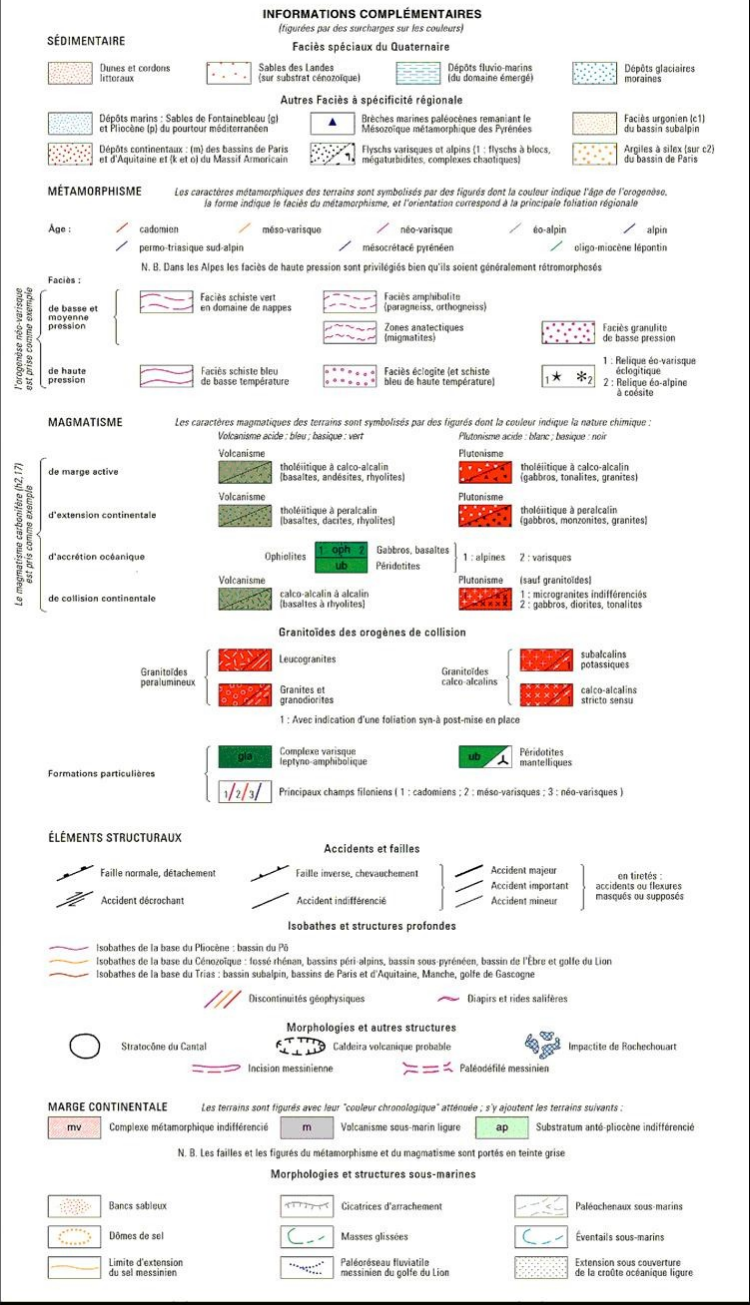
Plan de situation.....	7	Viaducs sur l'Allier – 02/2009.....	30
Extrait de carte géologique (cf légende en annexe).....	9	Viaducs sur la Loire – 02/2009.....	30
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %.....	10	Ouvrages sur le Roudon - 02/2009.....	31
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %.....	10	Ouvrages sur l'Arconce – 02/2009.....	31
Gorges de la Sioule.....	11	Passage inférieur fonctionnel pour la faune – 02/2009.....	31
La Sioule.....	12	Passage inférieur non fonctionnel pour la faune – 02/2009.....	32
Val d'Allier.....	12	Passages agricoles – 02/2009.....	32
Bocage de Sologne.....	14	Passages agricoles – 02/2009.....	32
Loire et ses annexes alluviales - 02/2009.....	14	Passages agricoles – 02/2009.....	32
Le Clunysois et le Maconnais.....	17	Ouvrages hydrauliques de fonctionnalité moyenne à faible – 02/2009.....	33
Bocage à Beaufort – 02/2009.....	21	Ouvrages hydrauliques de fonctionnalité forte – 02/2009.....	33
Chênaie – 02/2009.....	22	Ouvrages hydrauliques de fonctionnalité faible à nulle – 02/2009.....	33
Prairies mésohygrophiles pâturées de la Semence – 02/2009.....	22	Espèces de l'annexe I de la Directive « Oiseaux » dans les ZICO AE07 « Sologne bourbonnaise » - 2005.....	36
Bocage à grands arbres – 02/2009.....	23	Espèces de la ZPS Sologne Bourbonnaise – Planche 1 - FSD.....	40
Prairies et jonchaie – 02/2009.....	23	Espèces de la ZPS Sologne Bourbonnaise – Planche 2 - FSD.....	41
Aulnaie sur atterrissement – 02/2009.....	23	Clôture faune avec clôture petite faune et batraciens.....	58
Ripisylve de la Grosne – 02/2009.....	23	Photo d'un passage supérieur végétalisé spécifique (source : CETE de l'Est), et principe d'aménagement des éco-	
Plantation de peupliers sur la Lodde – 02/2009.....	24	ponts (source MELATT).....	58
Passage inférieur au Bois des Landes – 02/2009.....	28	Aménagement d'un nouveau lit avec technique de génie écologique (méandrage et tressage).....	59
Franchissement Bourbince et Canal du Centre – 02/2009.....	28	Réaménagement passage existant.....	59
Jumelage RCEA - LGV – 02/2009.....	29	Mares de substitutions, zone humide et falaises.....	60
Jumelage RCEA - LGV – 02/2009.....	29	Hibernaculum.....	60
Viaduc de la Roche – 02/2009.....	29	Limitation de l'effet de lisière.....	60
Passage supérieur du Bois de Leyde – 02/2009.....	30	Légende de la carte géologique.....	64
Passage supérieur au niveau des Landes – 02/2009.....	30	Légende de la carte géologique.....	64

Annexe

Légende de la carte géologique



Légende de la carte géologique



Légende de la carte géologique