

Autoroute A77
Dordives / Cosne-sur-Loire
BILAN ENVIRONNEMENTAL
Bilan Final



Maîtrise d'ouvrage – Conduite d'opération



GROUPE AUTOROUTE PARIS-RHIN-RHONE
DIRECTION DES GRANDS INVESTISSEMENTS
ET DE LA CONSTRUCTION
42, boulevard Eugène Deruelle
F-69432 LYON PART-DIEU CEDEX
www.aprr.fr

Bureau d'étude (environnement)



SCETAUROUTE
DIRECTION ENVIRONNEMENT
78, rue de la Villette
F-69425 LYON CEDEX 03

Tables des matières

1. LE BILAN ENVIRONNEMENTAL, OBJECTIFS ET DEMARCHES.....3

1.1 - PRESENTATION DU DOSSIER4

1.2 - PROCEDURE4

1.3 - OBJECTIF DU BILAN5

2. LE PROJET DE L’A77.....6

2.1 - FONCTIONS DE L’ A777

2.2 - CARACTERISTIQUES DE L’ A77 ENTRE DORDIVES ET COSNE SUR LOIRE7

2.2.1 - Caractéristiques du tronçon étudié7

2.2.2 - Le « Fil vert » de l’A778

2.3 - LES DEPARTEMENTS TRAVERSES9

2.3.1 - La Seine et Marne9

2.3.1.1 - Paysage9

2.3.1.2 - Les richesses économiques du département :9

2.3.2 - Le Loiret.....10

2.3.2.1 - Paysage10

2.3.2.2 - Activité économique diverse et dynamique.....10

2.3.3 - La Nièvre.....11

2.3.3.1 - Paysage11

2.3.3.2 - Activité économique rurale et traditionnelle :11

2.4 - HISTORIQUE DU PROJET12

3. BILAN DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX14

3.1 - ACOUSTIQUE.....15

3.1.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet.....15

3.1.2 - Les engagements de l’Etat.....16

3.1.3 - Les dispositions prévues.....17

3.1.4 - Bilan de la phase travaux.....17

3.1.5 - Bilan des mesures environnementales.....18

3.1.5.1 - Analyse des réalisations à la mise en service18

3.1.5.2 - Un an après la mise en service18

3.1.5.3 - Bilan des suivis réalisés19

3.2 - AGRICULTURE.....22

3.2.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet.....22

3.2.2 - Les engagements de l’Etat.....22

3.2.3 - Les dispositions prévues.....23

3.2.4 - Bilan de la phase travaux.....23

3.2.5 - Bilan des mesures environnementales.....24

3.2.5.1 - Analyse des réalisations à la mise en service24

3.3 - SYLVICULTURE25

3.3.1 - Etat initial, effet du projet et mesures proposées.....25

3.3.2 - Les engagements de l’Etat.....26

3.3.3 - Bilan de la phase travaux.....26

3.4 - MILIEU NATUREL.....27

3.4.1 - FLORE.....27

3.4.1.1 - ETAT INITIAL ET IMPACTS POTENTIELS DU PROJET27

3.4.1.2 - LES ENGAGEMENTS DE L’ ETAT.....31

3.4.1.3 - BILAN DE LA PHASE TRAVAUX.....32

3.4.1.4 - BILAN DES MESURES ENVIRONNEMENTALES32

3.4.1.4.1 Analyse des réalisations à la mise en service.....32

3.4.1.4.2 - Bilan des suivis réalisés33

3.4.2 - LA FAUNE ET SES HABITANTS41

3.4.2.1 - ETAT INITIAL ET IMPACTS POTENTIELS DU PROJET41

3.4.2.2 - LES ENGAGEMENTS DE L’ ETAT.....45

3.4.2.3 - BILAN DE LA PHASE TRAVAUX.....46

3.4.2.4 - BILAN DES MESURES ENVIRONNEMENTALES46

3.5 - LES EAUX SUPERFICIELLES.....	61
3.5.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet.....	61
3.5.2 - Les engagements de l'Etat.....	64
3.5.3 - Bilan de la phase travaux.....	65
3.5.4 - Bilan des mesures environnementales.....	66
3.5.4.1 - Analyse des réalisations à la mise en service	66
3.5.4.2 - Un an après la mise en service	66
3.5.4.3 - Système d'autocontrôle	67
3.5.4.4 - Bilan des suivis réalisés	68
3.6 - LES EAUX SOUTERRAINES	70
3.6.1 - Etat Initial et impacts potentiels du projet	70
3.6.2 - Les engagements de l'Etat.....	72
3.6.3 - Bilan de la phase travaux.....	73
3.6.4 - Bilan des mesures environnementales.....	73
3.6.4.1 - Analyse des réalisations à la mise en service	73
3.6.4.2 - Un an après la mise en service	74
3.6.4.3 - Bilan des suivis réalisés	75
3.7 - LE PAYSAGE.....	80
3.7.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet.....	80
3.7.2 - Les engagements de l'Etat.....	82
3.7.3 - Bilan de la phase travaux.....	83
3.7.4 - Bilan des mesures environnementales.....	84
3.7.4.1 - Analyse des réalisations à la mise en service	84
3.7.4.2 - Un an après la mise en service	85
3.7.4.3 - Bilan des suivis réalisés	85
3.8 - LE PATRIMOINE CULTUREL	97
3.8.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet.....	97
3.8.2 - Les engagements de l'Etat.....	97
3.8.3 - Bilan.....	98
3.9 - EMPRUNTS ET DEPOTS	99
3.9.1 - Les engagements de l'Etat.....	99
3.9.2 - Les dispositions prévues.....	99
3.9.2.1 - Carrière.....	99
3.9.2.2 - Zones de dépôts	100
3.9.3 - Bilan de la phase travaux.....	101
3.9.3.1 - Carrière.....	101
3.9.3.2 - Zones de dépôts	101
3.9.4 - Bilan des mesures environnementales.....	101
3.9.4.1 - Description des aménagements réalisés, à la mise en service	101
3.9.4.2 - Bilan des suivis réalisés	102
3.10 - CONCLUSION GENERALE	103
3.10.1 - Acoustique.....	103
3.10.2 - Agriculture	103
3.10.3 - Sylviculture	103
3.10.4 - Milieu naturel.....	103
3.10.5 - Eaux superficielles.....	104
3.10.6 - Eaux souterraines.....	104
3.10.7 - Paysage.....	104
3.10.8 - Patrimoine culturel.....	104
3.10.9 - Emprunts et dépôts	104
4. ANNEXES : CARTES.....	105

1. Le Bilan environnemental, objectifs et démarches

1.1 – PRESENTATION DU DOSSIER

Le présent dossier s'organise autour des chapitres suivants :

1. Objectif et démarche.
2. Présentation du projet.
3. Le bilan des effets observés.

Le bilan des effets environnementaux de l'autoroute A77 constitue le point central de ce dossier. Dans ce chapitre 9 thèmes seront abordés :

- L'acoustique ;
- L'agriculture ;
- La sylviculture ;
- Le milieu naturel (Flore et Faune) ;
- Les eaux souterraines ;
- Les eaux superficielles ;
- Le paysage ;
- Le patrimoine culturel ;
- Les emprunts, dépôts et aires annexes.

Chaque thème est traité selon la même logique. Tout d'abord un état initial de l'environnement autour du projet est abordé, ensuite les mesures réalisées sont comparées aux engagements de l'Etat, enfin le bilan du fonctionnement des dispositifs de protection est dressé.

Les trois cartes en annexes localisent les sites cités dans ce dossier, sites qui ont été suivis pendant les 5 années de mise en services.

1.2 – PROCEDURE

Ce bilan environnemental constitue une synthèse de toutes les mesures et observations réalisées pendant la période de suivi du projet. Il s'inscrit dans le cadre des procédures créées par la circulaire n°92-71 du 15 décembre 1992, dite Circulaire Bianco, relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures et par la Circulaire n°96-21 du 11 mars 1996 relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers. Ces deux circulaires ont instauré la publication du dossier des Engagements de l'Etat pris lors de la déclaration d'utilité publique et l'obligation de produire un bilan à posteriori, pour certains projets routiers, non seulement économique et social, mais aussi environnemental.

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

1.3 – OBJECTIF DU BILAN

Le bilan environnemental du tronçon de l’A77 entre Dordives et Cosne-sur-Loire est mis en œuvre pour répondre à plusieurs objectifs :

- F Vérifier la réalisation effective des engagements pris par l’Etat.
- F Evaluer les effets positifs et négatifs de l’ouvrage, et constater l’efficacité des moyens mis en œuvre.
- F Adapter éventuellement les dispositifs afin de résorber les impacts non maîtrisés.
- F Améliorer les connaissances des impacts des infrastructures sur l’environnement.
- F Contribuer à une politique de transparence.

Le bilan environnemental comporte :

- un bilan intermédiaire, produit l’année suivant la mise en service, qui met l’accent sur la conformité des aménagements réalisés et constitue le premier bilan des suivis réalisés.
- un bilan final produit cinq ans après la mise en service, qui lui s’attache plus particulièrement à évaluer les effets réels de l’infrastructure au regard des prévisions, et à vérifier l’efficacité des dispositifs de protection mis en oeuvre.

La première étape de ce bilan a été effectuée un an après la mise en service de l’autoroute A77 entre Dordives et Cosne sur Loire et a fait l’objet d’un dossier publié en janvier 2003.

La deuxième étape ou bilan final, objet du présent dossier, intervient 5 ans après la mise en service. Ce document rassemble donc l’essentiel des observations effectuées dans ce cadre.

2. Le projet de l'A77

2.1 – FONCTIONS DE L’A77

L’autoroute A77 commence au droit du hameau de Rosiers en Seine et Marne, où elle se sépare de l’autoroute A6 Paris – Lyon.
Elle se termine au sud de Nevers dans la Nièvre, où elle se raccorde à la route nationale RN7, qui à terme sera aménagée 2x2 voies jusqu’à l’autoroute A89 Clermont Ferrand – Lyon.

L’autoroute A77 s’inscrit dans un ensemble de voies existantes et elle à plusieurs vocations :

- Au niveau **International ou National**, elle assure la revalorisation de l’axe Nord-Sud entre Paris et Nevers vers Lyon ou le Massif central. L’ensemble de cet aménagement doit par ailleurs décharger partiellement l’autoroute A6.
- Au niveau **Régional**, elle facilite et étend les relations interdépartementales : Entre la Seine et Marne, le Loiret et la Nièvre.
- Au niveau **Local**, elle améliore les conditions de circulation locale et améliore les conditions de vie au niveau de la Nationale 7.

2.2 – CARACTERISTIQUES DE L’A77 ENTRE DORDIVES ET COSNE SUR LOIRE

2.2.1 – Caractéristiques du tronçon étudié

La construction et l’exploitation de l’autoroute A77 entre Dordives et Cosne sur Loire a été concédée par l’Etat à APRR par décret du 19 août 1986. Ce tronçon a été intégré au réseau à péage du concessionnaire. Le tronçon Dordives – Cosne sur Loire s’étend sur trois régions administratives (Ile de France, Val de Loire et Bourgogne) et trois départements, sur une longueur de 95,5 km, avec 3,9 km dans la Seine et Marne, 74,3 km dans le Loiret et 17,3 km dans la Nièvre.
A son extrémité nord, l’A77 se raccorde à la bretelle autoroutière reliant l’A6 à Dordives. Le tracé de l’autoroute s’écarte dès son origine, à l’ouest de la bretelle de Dordives. Quatre diffuseurs permettent de relier l’autoroute au réseau routier existant. L’autoroute se termine au sud de Nevers. L’A77 se prolonge ensuite jusqu’à Nevers. La section non concédée entre Cosne sur Loire et Nevers ne fait pas l’objet de la présente étude.

Le tronçon étudié est constitué des 3 sections suivantes :

Section	Souppes sur Loing / Pannes	Pannes / Briare	Briare / Cosne Centre
Longueur	24,0 km	39,5 km	32,0 km
Origine	Raccordement à l’A77 à la bretelle Dordives au PR 5,00	Au-delà de la RN 60 au PR 29,04	Au niveau du Viaduc franchissant la Trézée et le canal de Briare au PR 68,55
Extrémité	Au-delà de la RN 60 au PR 29,04	Au nord du canal de Briare au PR 68,55	Au delà du demi – diffuseur de la RD 14 au PR 100,50
Département	Seine et Marne, Loiret	Loiret	Loiret, Nièvre
Points environnementaux sensibles	Franchissement de la vallée de Loing, site complexe par sa diversité de végétation, par la présence de nombreux cours d’eau et une activité humaine importante.	Franchissement de nombreux secteurs agricoles, région des propriétés forestières et cynégétiques, 3 cours d’eau sont traversés.	Franchissement d’une zone d’agriculture comportant des massifs boisés et de nombreux étangs fréquentés par diverses espèces d’amphibiens, 6 cours d’eau sont traversés.

Les deux premières sections ont été mises en service le 17 novembre 1999, la dernière quant à elle a été mise en service le 19 juin 2000.

2.2.2 - Le « Fil vert » de l'A77

L'autoroute A 77, dénommée « Autoroute de l'Arbre », est la première expérience d'aménagement global d'une autoroute autour d'un thème. L'automobiliste suit, tout au long de l'itinéraire, un fil vert, dont l'élément central est l'aire du Jardin des Arbres.

Les usagers profitent de différents éléments :

- chaque aire de repos met un arbre à l'honneur ;
- l'aire du Jardin des Arbres est l'élément majeur de la valorisation du patrimoine végétal. Véritable vitrine de l'Arboretum national des Barres situé à proximité, l'aire met en scène, sur près de trois hectares, les rapports entre l'arbre et l'homme autour de salles à ciel ouvert (bois, ornement, médecine, alimentation, art et croyance).



Figure 1: Plan de situation du Tronçon (échelle 1/1 000 000)

2.3 - LES DEPARTEMENTS TRAVERSES

De Dordives à Cosne sur Loire, le projet traverse 3 départements :

- Le département de Seine et Marne ;
- Le département du Loiret ;
- Le département de la Nièvre.

2.3.1 - La Seine et Marne



Figure 2: Département de Seine et Marne

Le département de Seine et Marne (77) appartient à la partie centrale du Bassin parisien.

La Seine-et-Marne est un département riche au niveau du tourisme, c'est le deuxième département le plus touristique d'Ile-de-France après Paris. Sa richesse provient de ses nombreux monuments et châteaux (tels que Vaux-le-Vicomte, Champs-sur-Marne), de ses villes historiques comme Provins (inscrite au Patrimoine Mondial de l'Humanité) ou Meaux (la Cité Episcopale), de ses lieux de loisirs et détente comme Disneyland® Ressort Paris ou la Forêt de Fontainebleau...etc.

2.3.1.1 - Paysage

Malgré la succession de plateaux, le relief n'est jamais ennuyeux : des collines boisées (notamment au nord de la Marne) suffisent à changer les perspectives et à rendre le relief moins linéaire. Le paysage se transforme au nord de la Marne, avec des buttes aux pentes argileuses (Dammartin-en-Goële) et au sud de la Seine, avec les sables et grès de Fontainebleau, puis le bocage du Gâtinais.

- Ø Le département de Seine et Marne possède une flore riche et diversifiée avec plus d'une centaine d'espèces rares comme l'utriculaire Citrine (plante aquatique carnivore et sans racine). La faune animalière est aussi très importante, ceci étant dû à la présence de nombreuses forêts et cours d'eau.
- Ø Le réseau hydrographique, qui totalise 1 900 km de cours d'eau, comprend les deux bassins de la Marne, qui reçoit le Morin et l'Ourcq, et de la Seine, grossie de l'Yonne, du Loing, de l'Ecole, de l'Yerres, etc.
- Ø Le département comporte aussi de grandes zones de forêts comme la forêt Domaniale de Fontainebleau, la forêt Domaniale de Crécy, la forêt Domaniale de d'Armainvilliers, le Bois Notre-Dame. Les nombreuses forêts ont permis le développement du tourisme pédestre.

2.3.1.2 - Les richesses économiques du département :

- Ø Le sous-sol de Seine-et-Marne recèle d'importants gisements de pétrole exploités en grande partie à Grand puits.
- Ø L'épaisseur de la couche de limon et la profondeur du niveau de l'eau font de la région une terre très agricole. Pourtant depuis 30-40 ans, la partie agricole (comme dans l'ensemble du pays) ne cesse de diminuer au profit du développement des zones urbaines, commerciales, axes de communications (routiers, câblages...)...
- Ø Sur le secteur de Marne-la-Vallée à Disneyland Paris et sur celui de Sénart, les cultures ont été remplacées par des zones urbaines, industrielles, tertiaires et de grands axes de communications.

Des efforts d'aménagement du territoire ont été réalisés ces dernières années en harmonie avec l'environnement notamment avec l'A5 et l'interconnexion TGV à Marne-la-Vallée.

En comparaison avec les deux autres départements traversés, le département de Seine et Marne est peu impacté par le projet.

2.3.2 - Le Loiret



Figure 3 : Département du Loiret

2.3.2.2 - Activité économique diverse et dynamique

Le département du Loiret dispose d'une activité économique dynamique et d'un important réseau de PME.

L'économie du département est principalement constituée par l'agriculture (spécialisée et industrielle). 55 % du territoire est consacrée à l'agriculture, l'exploitation forestière généralisée, l'élevage bovin, les produits de basse-cour, l'apiculture.

A l'exception de quelques fabrications de mécanique lourde dans le Val de Loire, l'industrie légère se diversifie avec les produits chimiques, la métallurgie, les petites unités textiles (Orléans, Montargis).

Le département est également un domaine privilégié pour la pêche et la chasse. Il possède des rivières poissonneuses au peuplement varié (notamment saumons et aloses de la Loire). La chasse se pratique sous toutes ses formes : à courre et à tir, au grand gibier d'eau, en plaine et dans les bois, en forêt d'Orléans et dans le haut lieu cynégétique qu'est la Sologne.

Le tourisme vert se développe au sein des exploitations agricoles. Le relais "Bienvenue à la Ferme" regroupe les agriculteurs qui font le choix de pratiquer l'accueil sur leur exploitation, cette action permet de générer une activité économique nouvelle dans le Loiret.

Riche d'un paysage d'une grande valeur, élaboré au cours des siècles, le Val de Loire a été inscrit dans la catégorie des paysages évolutifs, subdivisés en paysages reliques et paysages vivants.

Ce territoire occupe (avec Orléans à la courbe supérieure de la Loire) à la fois une place stratégique essentielle et un des nœuds de communications naturelles les plus importants de France.

2.3.2.1 - Paysage

Les paysages diversifiés du Loiret et son histoire offrent une véritable diversité. Le Beauce fertile est un important espace agricole, le val de Loire avec ses châteaux et ses parcs et jardins possède une énorme richesse patrimoniale.

Le paysage du Loiret alterne entre forêts profondes (Orléans, Montargis...), rivages, châteaux, parcs naturels, etc...

Le patrimoine naturel est particulièrement remarquable avec la Loire, quatre canaux, des territoires ayant leur propre histoire : Beauce Gâtinais, Puisaye, Sologne Berry, Val de Loire, une faune exceptionnelle avec des espèces animales rares et protégées.

L'uniformité, mais aussi la plénitude, des plaines traitées en monoculture, est coupée de bois et de vallons, surtout dans le Gâtinais.

Les bois recouvrent la majeure partie de l'Orléanais, en particulier la vaste et superbe forêt domaniale d'Orléans.

Les atouts culturels et historiques sont importants et diversifiés : l'histoire de Jeanne d'Arc et le Moyen Age; des châteaux et des musées d'ampleurs et de thématiques diverses.

Ce patrimoine, qu'il soit naturel, culturel ou historique, constitue un potentiel, dont l'exploitation et la valorisation permettent qu'il devienne une force d'attraction touristique, si son accessibilité est facilitée.

2.3.3 - La Nièvre

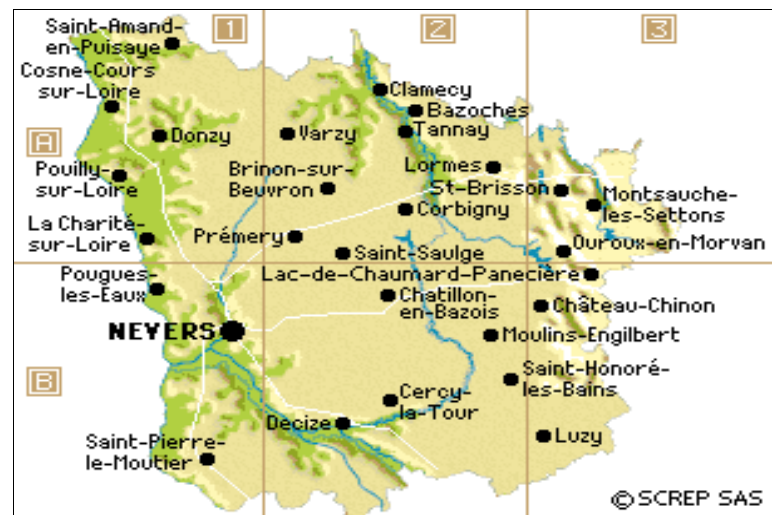


Figure 4 : La Nièvre

La Nièvre est située au contact du Bassin parisien et du Massif central.

2.3.3.1 - Paysage

On y distingue 4 grandes régions naturelles :

- Ø à l'est, le Morvan, zone montagneuse constituée de roches cristallines primaires ;
- Ø au nord-ouest, la Puisaye, plateau au relief plus marqué, formé de roches secondaires (trias, jurassique, crétacé) ;
- Ø au centre, le Nivernais se rattache au Bassin parisien et présente des caractères variés : vallonements bocagers, plateaux secondaires ou tertiaires, coteaux viticoles de la Bourgogne nivernaise, crêtes abruptes, massif disloqué de St-Saulge, butte de Montenoison ;
- Ø au sud, la région d'« Entre Loire et Allier » constitue un plateau de faible altitude formé d'alluvions tertiaires.

La Nièvre est traversée par 2 canaux: le canal latéral de la Loire et le canal du Nivernais qui relie le bassin de la Seine à celui de la Loire.

2.3.3.2 - Activité économique rurale et traditionnelle :

La Nièvre est un département à dominante rurale et de tradition industrielle ancienne avec des savoir-faire reconnus, qui a dû s'adapter aux changements économiques et aux reconversions.

- Ø La Nièvre produit des céréales et de la vigne; l'élevage constitue la principale ressource agricole du département (race bovine charolaise). Si le bassin houiller de la Machine n'est plus exploité, le sous-sol reste riche en carrières, gravières et sablières; les industries métallurgiques, chimiques et mécaniques demeurent prépondérantes, l'énergie hydroélectrique se développe grâce aux barrages du Morvan.
- Ø Les forêts de feuillus se voient remplacées par des résineux et sur le plan économique se développent notamment des activités liées au bois, à l'élevage et au tourisme vert.
- Ø Le secteur de l'automobile et des transports occupe une place particulière dans l'économie départementale, avec la présence du circuit de Nevers Magny Cours.

2.4 – HISTORIQUE DU PROJET

Etudes préliminaires

Les décisions antérieures au projet :

- Décret du Premier Ministre du 19 août 1986 approuvant la convention de concession passée entre l'Etat et la SAPRR, en ce qui concerne la construction et l'exploitation de l'autoroute ;
- Tronçon Dordives / Boismorand concédé à la SAPRR par avenant n°5 à la convention de concession et approbation par Décret Ministériel du 29 septembre 1994 ;
- Tronçon Boismorand / Cosne-sur-loire concédé à la SAPRR par avenant n°6 à la convention de concession et approbation par Décret Ministériel du 4 janvier 1996 ;
- Tronçon Cosne nord / Cosne centre concédé à la SAPRR par avenant n°8 à la convention de concession et approbation par Décret Ministériel du 29 décembre 1997.
- Inscription au CIAT¹ du 13 avril 1987 ;
- Bande des 1 000 mètres entre Dordives et Boismorand approuvée le 5 novembre 1988 ;
- Bande des 1 000 mètres entre Boismorand et Cosne-sur-loire approuvée le 18 décembre 1990 ;
- A67 renommée A77 par la Circulaire ministérielle du 31 juillet 1995.

Avant projet sommaire

- Dossier d'Avant-projet Sommaire de la section Dordives / Boismorand et Boismorand Cosne sur Loire produits en octobre 1991 ;
- Choix de la bande des 300 mètres par Arrêté du 1^{er} avril 1992 ;
- Dossier d'Avant-projet Sommaire approuvé par Décision ministérielle le 28 avril 1992 ;
- Système de péage ouvert proposé par SAPRR a été approuvé par Décision ministérielle complémentaire du 10 mars 1997.

Enquête préalable à la déclaration d'utilité publique

- Enquête d'Utilité Publique du 15 juin au 31 juillet 1992 ;
- Rapport de la Commission d'Enquête le 18 septembre 1992 ;
- Procès verbal de clôture de l'Instruction Mixte le 2 juillet 1993 ;
- Déclaration d'Utilité Publique par Décret du 31 décembre 1993 publiée au journal officiel du 7 janvier 1994 ;

Engagement de l'Etat et comité de suivi

- Parution des Engagements de l'Etat en juin 1994 ;

- Document des engagements de l'Etat « Mesures pour l'insertion du projet » entre Dordives et Cosne sur Loire produit par le CETE en novembre 1994 ;
- Arrêté inter préfectoral de création du Comité de Suivi pour les départements de Seine et Marne et du Loiret établi le 12 octobre 1995 ;
- Arrêté préfectoral de création du Comité de Suivi pour le département de la Nièvre établi le 4 octobre 1995 ;

Les réunions du Comité de Suivi ont eut lieu :

- le 7 novembre 1995, le 5 juillet 1996 et le 25 novembre 1998 pour les départements de la Seine-et-marne et du Loiret ;
- le 7 novembre 1995, le 25 juin 1996 et le 5 juillet 1999 pour le département de la Nièvre.

Instruction au titre de la loi sur l'eau

- Dossiers Police de l'Eau produit en octobre 1995 ;
- Enquête publique sur l'ensemble de la section du 21 novembre au 21 décembre 1995 ;
- Avis favorable de la Commission d'enquête le 5 février 1996 ;
- Arrêté d'autorisation signé le 5 juillet 1996 par le préfet de région et les préfets des trois départements.

Avant projet autoroutier (APA)

Le tronçon Dordives / Cosne sur Loire d'une longueur de 95,5 km (PR 5,0 à 100,5) a été Déclaré d'Utilité Publique par décret en date du 31 décembre 1993, il a été concédé à la Société des autoroutes Paris-Rhin-Rhône (SAPRR) par décrets en date du 29 septembre 1994 et du 4 janvier 1996. La SAPRR a désigné SCETAUROUTE comme Maître d'Ouvre général pour les études et travaux de construction.

Les dossiers de :

- Géométrie, section Souppes / Pannes et Pannes / Briare ont été approuvés le 28 août 1998, et celui de la section Briare / Cosne sur Loire le 9 décembre 1998 ;
- Equipements de sécurité et d'exploitation, a été approuvé le 11 février 1999 ;
- Installations fixes d'exploitation a été approuvé le 11 février 1999 pour le tronçon entier ;
- Aires annexes a été approuvé le 11 février 1999 sur tout le tronçon;
- Terrassement Couche de Forme Hydraulique ont été approuvés le 15 mars 1999 pour chaque section;
- Chaussée a été approuvé le 31 mars 1999 pour tout le tronçon;
- Environnement ont été approuvés le 6 mai 1999 pour chaque section ;
- Le projet de définition de signalisation a été approuvé le 28 juillet 1999 pour tout le tronçon ;
- Dossier de synthèse, approuvé le 13 septembre 1999.

¹ Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire

Mise en service

- Section Souppes / Pannes (du PR 5 au PR 29,05) : le 17 novembre 1999.
- Section Pannes / Briare (du PR 29,05 au PR 68,5) : le 17 novembre 1999.
- Section Briare / Cosne sur Loire (PR 68,5 au PR 100,5) : le 19 juin 2000.

Bilan Environnemental

Bilan Intermédiaire

- Section Souppes – sur – Loing / Pannes (du PR 5,00 au PR 29,05) : janvier 2003
- Section Pannes / Briare (du PR 29,05 au PR 68,5) : janvier 2003
- Section Briare / Cosne sur Loire (PR 68,5 au PR 100,5) : janvier 2003

Rapports thématiques

ACOUSTIQUE

- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Acoustique Section 1 : Souppes sur Loing/Pannes – ACOUSTB novembre 1995
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Bilan LOTI Mesures de bruit 1 an après la mise en service Commune de Souppes sur Loing – ACOUPLUS juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Bilan LOTI Mesures de bruit 1 an après la mise en service Commune de Dordives – ACOUPLUS juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Bilan LOTI Mesures de bruit 1 an après la mise en service Commune de Panes – ACOUPLUS juillet 2001
- A77 Dordives - Cosnes sur Loire – Bilan LOTI Mesures de bruit 1 an après la mise en service Note de synthèse – ACOUPLUS juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Bilan LOTI Mesures de bruit 5 an après la mise en service Commune de Souppes sur Loing – ACOUPLUS mai 2006
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Bilan LOTI Mesures de bruit 5 an après la mise en service Commune de Dordives – ACOUPLUS mai 2006
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Bilan LOTI Mesures de bruit 5 an après la mise en service Commune de Panes – ACOUPLUS mai 2006
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Bilan LOTI Mesures de bruit 5 an après la mise en service Note de synthèse – ACOUPLUS mai 2006

EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Impact autoroutier Qualité physico-chimique et hydrobiologique – BIOS 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Point zéro Cours d'Eau –BETURE CEREC janvier 1999
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Point zéro Etang –BETURE CEREC janvier 1999

- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Point zéro Eaux Souterraines –BETURE CEREC janvier 1999
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude de la qualité des sédiments : suivi 2001 –BETURE CEREC juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude de la qualité du BETZ : suivi 2001 –BETURE CEREC juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Eaux souterraines : suivi 2005 –BETURE CEREC juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude de la qualité des sédiments : suivi 2005 –BETURE CEREC février 2006
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude de la qualité du BETZ : suivi 2005 –BETURE CEREC décembre 2005
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Eaux souterraines : suivi 2005 –BETURE CEREC 2005

FAUNE FLORE

- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Faunistique : La Grande Faune et la Mortalité de la Faune sur l'Autoroute – OGE juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Faunistique : Les Batraciens – OGE juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Faunistique : Les Castors – OGE juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Faunistique : Les Chiroptères – OGE juillet 2001
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Faunistique : La Grande Faune et la Mortalité de la Faune sur l'Autoroute – décembre 2005
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Faunistique : Les Batraciens – OGE décembre 2005
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Faunistique : Les Castors – OGE décembre 2005
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Faunistique : Les Chiroptères – OGE décembre 2005
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Point zéro Floristique – I.E.A novembre 1998
- A77 Dordives - Cosne sur Loire – Etude Floristique/Bilan Environnemental – SOBERCO juillet 2001

PAYSAGE ARCHITECTURE

- A.P.A. A67 Dordives - Cosne sur Loire – **Etudes Paysagères** - Section Souppes sur Loing / Pannes - BETURE janvier 1995
- A67 – Franchissement de la vallée du Loing – Etude architecturale et Paysagère – SCETAUROUTE juillet 1995
- A.P.D. A77 Dordives - Cosne sur Loire – Aménagements Paysagers de la section courante – VEGETUDE juin 1999
- A 77 Dordives - Cosne sur Loire – **Synthèse des études Paysagères et Architecturales** - SCETAUROUTE juillet 1998

Bilan final

- Bilan environnemental Dordives / Cosne sur Loire approuvé en septembre 2006.

3. Bilan des effets environnementaux

3.1 – ACOUSTIQUE

3.1.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet

Les études acoustiques ont été réalisées par les bureaux d’études ACOUSTB (en 1995) et ACOUPLUS (de 1996 à 2000) dans le cadre de la nouvelle réglementation sur la base des seuils imposés par l’Arrêté du 5 mai 1995 (qui ne s’applique théoriquement pas à l’autoroute A77). C’est donc un objectif de 60 dB(A) pour la période de jour Laeq (6h-22h) et 55 dB(A) pour la période de nuit Laeq (22h-6h) qui a été retenu. L’écart jour / nuit étant estimé a 5.7 dB, c’est l’objectif jour de 60dB (le plus contraignant) qui a été retenu pour le suivi.

Les mesures initiales retenues pour l’étude proviennent du point zéro « bruit » effectué par ACOUPLUS en 1996. Les prévisions du niveau sonore de 2015 ont été calculés par ACOUSTB en novembre 1995 avec le logiciel MITHRA avec pour hypothèse de trafic retenues à cet horizon sont de 22 000 véhicules/jour (TMJA) avec 16 % de poids – lourds, donnée fixée dans l’APA²

Ces calculs prévisionnels annonçaient un dépassement du seuil de 60 dB pour un peu plus de 53 habitations sur la section concernée de l’autoroute.

Commune	Lieu-dit	PR	Niveau de Bruit Laeq 6h-22h en dB(A)		
			Etat initial	Horizon 2015 Sans protection	Sensibilité du milieu
Souppes sur Loing	Petits Ceriseaux et Bailly	5,25 E	57	63,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Champs sur les Bois	6,84 O 55	67 60,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	La Croisière	7,32 O	67,5	63	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Dordives	La rue Mangine	7,32 E	61,5	65	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Château Landon	Néronville	8,88 O	45	64,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Corquilleroy	Chaumont	23,51 O	53,5	61	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Pannes	Bois rond	24,72 E	50	54,5	
	Clos St-Pierre	25,8 O	...	47,5	
	La Jacquinière	27,12 O	...	58,5	
	La plaine de Feuillet	27,72 E	...	67,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Petit Fontainebleau	28,98 E	...	64	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Devant le Tourneau	29,16 O	50	59 sauf pour la 1 ^{ère} : 61	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)

² APA : Avant projet Autoroutier.
SCETAURROUTE

Commune	Lieu-dit	PR	Niveau de Bruit Laeq 6h-22h en dB(A)		Sensibilité du milieu
			Etat initial	Horizon 2015 Sans protection	
Villemandeur	Les Jarriers	29,4 E	47,5	64,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Chevillon sur Huillard	Les Petits Noyers	30,0 O	56,5	62	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Vimory	Les Grands Ormes	31,31 E	...	68	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	La Hallerie	31,74 E	...	61	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Les Petites Veuves	32,0 O	...	66,5 61	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Les Fourneaux	32,5 O	...	65,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Le Marais Guyon	33,1 E	...	66	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Villevrauche	34,0 O	...	62	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	La Maçonnière	34,0 O	...	61,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	L’Ouche Pélisson	34,9 O	...	69	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Le Marais sanguin	35,1 O	44	61,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Oussoy en Gâtinais	La Bretonne	38,0	...	60	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Varennes-Changy	Le Petit Marais	40,4 O	...	67,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Varennes	Les Grands Bois	45,6 E	...	60	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	La Colinière	45,8 O	...	58	
Changy	Les Sachés	47,6 O	...	59	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Nogent sur Vernisson	Les Grandes Bruyères	48,4 O	41	67	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Les Choux	La Maindrie	50,6 O	54,5	62	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Boismorand	Le Ferry	54,5 E		---	
La Bussière	La Régeasse	60,1 E	50	60	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Briare	La Cognardière	68,58 O	49,5	62,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Vaugeraud	68,88 E	... 48	64 55	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	La Ruesse	69,84 E	...	53	

Commune	Lieu-dit	PR	Niveau de bruit Horizon 2015 LAeq (6h-22h) en dB(A)		Sensibilité du milieu
			Etat initial	Horizon 2015 Sans protection	
Briare	La Rive des Bois	74,8 O	...	56	
Dammarie en Puisaye	Les Chevreaux	75,36 E	...	55	
	La Clavière	76,14 E	...	58	
Bonny sur Loire	Les Maisons Rouges	76,62 O	...	58	
Batilly en Puisaye	La Colinière	77,04 E	...	51,5	
Neuvy sur Loire Neuvy sur Loire Annay	La Boulevrerie	83,52 E	...	55,5	
	Les Cherriers	84,12 O	...	53	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Chanteraine	86,04 E	...	57	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	Le Coudray	86,40 O	...	50	
	Les Grands Genêts	86,90 O	...	60,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
	La Viauderie	87,42 E	45,5	61,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Neuvy sur Loire	La Boulevrerie	83,52 E	...	55,5	
	Les Cherriers	84,12 O	...	53	
Neuvy sur Loire	Chanteraine	86,04 E	...	57	
	Le Coudray	86,40 O	...	50	
	Les Grands Genêts	86,90 O	...	60,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Annay	La Viauderie	87,42 E	45,5	61,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Celle sur Loire	Les Picardies	90,54 O	...	56,5	
	Le Carroué	91,14 O	...	50	
	Saujeot	91,98 O	...	50	
	Le Magny	91,98 E	...	50,5	
	Les Potiers	93,18 O	...	57	
	Chanteraine	93,18 E	...	58,5	
	Les Chailloux	93,55 O	...	49	
Myennes	Route St Alman	95,80 O	50	61,5	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)
Cosne sur Loire	Le Chétif Bois	96,20 E	...	50	
Myennes	La Petite Renardière	97,00	...	62	Dépassement du seuil jour de 60dB(A)

3.1.2 - Les engagements de l’Etat

En termes de bruit, les engagements de l’Etat imposent une étude de bruit sur tous les points proches de l’autoroute où des nuisances sonores peuvent être engendrées par l’infrastructure. Les engagements précisent que les mesures doivent être réalisées selon la Circulaire interministérielle du 2 mars 1983 mais, afin de prendre en compte une éventuelle évolution de la réglementation, le Maître d’Ouvrage mettra en place les protections nécessaires à l’obtention des nouveaux objectifs fixés par la réglementation en vigueur au moment de la définition du projet.

Les engagements imposent le respect de quelques principes tels que :

- ◆ le choix et l’adaptation des protections acoustiques en fonction du site,
- ◆ la préférence de la protection à la source chaque fois que c’est possible (techniquement, esthétiquement, financièrement...),
- ◆ le complément de protection acoustique par une isolation de façade dans les cas extrêmes où la protection à la source ne suffit pas,
- ◆ l’acquisition amiable du bâti dans les cas particuliers où la mise en place de protections est trop onéreuse.

Le côté esthétique des protections mises en place est traité dans la partie paysage.

3.1.3 - Les dispositions prévues

Lors de l'avant-projet des mesures ont été prises afin de réduire les nuisances sonores sur certains sites. Ainsi le tracé a été modifié pour l'éloigner des zones plus fortement habitées, dans la mesure où les contraintes techniques et environnementales en présence le permettaient. Les communes de Nargis, Pannes, Vimory, Ouzouer des champs, Boismorand, La Buissière, Bonny sur Loire, Neuvy sur Loire, La Celle sur Loire ont donc été contournées.

Pour d'autres zones deux types de protection ont été envisagés :

- Ø Les protections à la source :
 - ◆ les merlons acoustiques réalisés en matériaux issus des déblais, compactés et recouverts de terre végétale,
 - ◆ les écrans acoustiques absorbants ou réfléchissants.

Les glissières béton GBA³ et GBA rehaussée (hauteur 0,8 et 1,1 m) peuvent dans certains cas jouer le rôle d'écrans acoustiques.

- Ø Les protections de façade : le traitement acoustique de façade permet d'envisager des performances d'isolation d'environ 30 dB (A).

Les mesures de protection à la source ont été systématiquement préférées au traitement de façade, celui-ci étant réservé aux cas isolés.

3.1.4 - Bilan de la phase travaux

De nombreuses mesures, lors du chantier, ont été mises en place pour limiter les nuisances sonores pour les riverains. Ainsi

- Ø Les engins utilisés étaient conformes à la réglementation en vigueur,
- Ø Le transit des véhicules au sein des zones habitées a été limité,
- Ø Les horaires d'arrêt la nuit, entre 22 h et 6 h, ont été respectés,
- Ø Le stationnement a été éloigné des habitations les plus proches et des zones sensibles,
- Ø Les itinéraires de cheminements des engins sur le chantier ont été respectés,
- Ø La vitesse a été limitée à des niveaux de bruit adaptés aux zones de travaux.

Ainsi lors du chantier aucun incident majeur n'a été signalé.

³ Glissière Béton Armé
SCETAUROUTE

3.1.5 - Bilan des mesures environnementales

3.1.5.1 - Analyse des réalisations à la mise en service

A la demande de la Mission de Contrôle des Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes, le CETE⁴ de Normandie-Centre a réalisé une visite de terrain sur le chantier autoroutier de l'A77, les 9 et 10 août 1999 pour les deux premières sections et les 9, 10 et 11 mai 2000 pour le troisième.

Ces premières visites ont été complétées par une seconde en compagnie du service R/CA⁵. Ces visites ont permis de faire quelques observations :

A l'époque, les merlons phoniques étaient achevés alors que les écrans sur ouvrage et les murs anti-bruit étaient en cours de réalisation.

Aucun dysfonctionnement particulier n'a été relevé.

Le chantier s'est terminé pour l'ouverture des deux premières sections en novembre 1999 et de la dernière section en juin 2000.

3.1.5.2 - Un an après la mise en service

Le CETE de Normandie-Centre a de nouveau été missionné par le R/CA pour réaliser une visite des travaux de parachèvement sur le tronçon. Elle s'est déroulée les 14 et 15 mars 2001 pour les deux premières sections et les 28 et 30 Novembre 2001, pour la dernière section.

Aucune anomalie n'a été relevée sur le terrain et les deux centres d'exploitations n'ont fait état d'aucune plainte des riverains.

⁴ Centre d'Etude Technique de l'Equipement

⁵ Direction des routes – Mission de contrôle de sociétés concessionnaires d'autoroute
SCETAUROUTE

3.1.5.3 - Bilan des suivis réalisés

Analyse des dispositifs de protection acoustique :

L'analyse des résultats des investigations in situ menées en juin 2001 vis-à-vis des écrans acoustiques et les merlons phoniques mis en place, permettent globalement de conclure que les caractéristiques dimensionnelles des ouvrages prévues lors du projet ont été respectées lors de la réalisation. Quelques écarts mineurs ont pu être constatés, mais ceux-ci restent généralement du domaine de l'incertitude des mesures lors des relevés et n'apparaissent donc pas comme significatifs.

Efficacité des moyens de protection :

Afin de vérifier l'efficacité des protections acoustiques réalisées (ouvrages de type écran ou merlon), des campagnes de mesures sur 10 sites déterminés par le maître d'œuvre en fonction de leur situation et de leur environnement par rapport à la section autoroutière, ont été effectuées en juin 2001 et en décembre 2005. Pour chacune des mesures, le microphone était placé à 2 mètres en avant de la façade de l'habitation la plus exposée au bruit de l'autoroute A77. Les habitations étant situées à des distances importantes de l'autoroute (100 à 300 mètres), et les niveaux de bruit mesurés de l'ordre de 50 dB(A) le jour, l'influence des paramètres météorologiques était importante, et donc a du être pris en compte lors de la réalisation du suivi. Les mesures recueillies sur le terrain ont ensuite été calculé afin d'être recalées aux trafics correspondant aux niveaux « APA⁶ 2000 ». Des boucles de comptage permanentes ont ainsi permis d'enregistrer le trafic routier (VL⁷ et PL⁸) durant chaque mesure sur l'autoroute, afin de vérifier, cinq ans après la mise en service de l'autoroute A77, la conformité des trafics mesurés vis-à-vis des trafics prévisionnels de l'APA.

Le tableau suivant présente les valeurs obtenues du trafic moyen journalier :

	Hypothèses APA Environnement à la mise en service	Comptages cinq ans après mise en service		
		Dordives	Vimory	Cosne sur Loire
TMJA ⁹	12000v/j 20% PL	11500 v/h 22% PL	10500v/h 21% PL	8300 v/j 17% PL
TMJA (6h – 22h)	650v/h 17% PL	660 v/h 16% PL	600 v/h 15% PL	460 v/h 13% PL
TMJA (22h – 6h)	200v/h 37% PL	120v/h 42% PL	120 v/h 41% PL	100 v/h 32% PL

La progression des trafics entre un an et 5 ans après mise en service est faible (de l'ordre de 20%). Elle conduit à une progression des niveaux de bruit à l'émission de 0,4 à 0,9 dB(A) selon les sections. Les trafics (TMJA et % PL) constatés cinq ans après mise en service de l'autoroute restent encore inférieurs aux hypothèses prises en compte dans l'APA pour la mise en service.

⁶ APA : Avant Projet Autoroutier.

⁷ VL : Véhicule léger.

⁸ PL : Poids lourd.

⁹ TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel.

Engagement de l'Etat	Commune	Protection mise en place	Distance Autoroute / Maison	LAeq (6h – 22h) en dB(A)			LAeq (22h – 6h) en dB(A)			Bilan 2001	Bilan 2005
				APA (2000)	Bilan LOTI 1 an après	Bilan LOTI 5ans après	APA (2000)	Bilan LOTI 1 an après	Bilan LOTI 5ans après	LAeq jour < 60 dB(A) LAeq nuit < 55 dB(A) Un an après la mise en service de la section, les niveaux de bruit mesurés sont de 4 à 11.5 dB(A) inférieurs au seuil réglementaire de 60 dB(A). Il apparaît donc que les moyens mis en œuvre pour la réalisation de ce projet respectent les engagements fixés par l'Etat en matière de protection acoustique de l'environnement. Il apparaît une bonne adéquation entre les calculs prévisionnels de l'étude de bruit précédente réalisée par ACOUSTB en 1995 et les mesures effectuées dans le cadre du bilan environnemental intermédiaire. Conclusion : Un an après la mise en service, les mesures in situ mettent en évidence l'efficacité des protections acoustiques réalisées. Les niveaux sonores mesurés en 2001 sont en dessous des seuils fixés par la réglementation et répondent aux engagements de l'Etat.	LAeq jour < 60 dB(A) LAeq nuit < 55 dB(A) Les conditions de vent et de température étaient différentes, tout au long du tracé. On constate ainsi une dispersion importante des niveaux de bruit mesurés tout en étant toujours inférieurs à 56 dB(A) le jour et 52,5 dB(A) la nuit. Conclusion : Cinq ans après mise en service, les niveaux de bruit mesurés sont largement inférieurs au seuil réglementaire de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.
Respect strict du seuil de 60 dB(A). Choix et adaptations des protections acoustiques en fonction des sites.	Souppes sur Loing (Ceriseaux)	Merlon PK 5.25 E	200m	51.5	52.5 Vent favorable.	45	49	48.5 Vent favorable.	41 Vent légèrement défavorable.		
	Souppes sur loing (La Croisière)	Ecran absorbant PK 7.32 O	100m	55	56	53 Vent légèrement défavorable.	51.5	52	47.5		
Préférence de la protection à la source à chaque fois que ce sera possible (techniquement, esthétiquement, financièrement...).	Dordives	Ecran absorbant PK 7.32 E	175m	54	52.5	52	50.5	48.5	49		
	Pannes (Bois rond)	Aucune protection nécessaire PK 24.72 E	280m	52	51.5 Favorable.	48.5 Favorable.	48.5	46 Vent favorable.	45 Vent favorable.		
Ajout d'une isolation de façade dans les cas extrêmes où la protection à la source ne suffit pas.	Pannes (Le Tourneau)	Merlon PK 29.16 O	190m	50.5	54.5 Favorable.	51.5 Légèrement favorable.	47	52.5 Vent favorable.	45.5		
	Vimory (Le marais Sanguain)	Merlon PK 35.1 O	225m	52	53.5 Favorable.	48.5 Vent légèrement favorable.	50.5	51 Vent favorable.	44.5 Vent légèrement défavorable.		
Acquisition à l'amiable des habitations les plus exposées.	Varennes - Changy	Pas de protection PK 45.6 E – 47.6 O	200m	Non calculé (Trop éloigné)	51 Favorable.	41.5 Vent légèrement favorable.	Non calculé (Trop éloigné)	43.5 Vent favorable.	40 Vent très légèrement favorable.		
	Les choux	Merlon PK 50.6	200m	49.5	47.5	46.5	46	/	/		
Traitement paysager des protections acoustiques afin de réduire l'impact visuel.	La Buisnière	Merlon PK 60.1 E	280m	53.5	53 Vent légèrement favorable.	52 Vent légèrement défavorable.	52	51.5	48.5 Vent très légèrement défavorable.		
	Myennes	Aucune protection nécessaire PK 97	200m	54.5	48.5 Vent légèrement défavorable.	48 Vent légèrement défavorable.	51	47.5 Vent nul.	45 Vent légèrement favorable.		



Photo 1: MERLON ACCOUSTIQUE



Photo 3: ECRAN ACOUSTIQUE EN BOIS



**Photo 2 : ECRAN ACOUSTIQUE EN VERRE ACRYLIQUE
SUR LE VIADUC DE FRANCHISSEMENT DU CANAL DE BRIARE**

3.2 - AGRICULTURE

3.2.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet

Les deux premières sections traversent une région d'agriculture intensive. Cette agriculture s'est installée sur le plateau du Gâtinais, de part et d'autre de l'agglomération de Montargis. Le blé et la betterave à sucre y sont principalement cultivés.

La diversité des sols rencontrés dans cette zone a nécessité le développement d'un important réseau d'irrigation sur les terrains perméables et la mise en place de nombreux drains sur les terrains marno-calcaire. L'amélioration des techniques de drainage a conduit à une extension des surfaces cultivées dès la fin des années 60. Actuellement la superficie moyenne d'une exploitation est de l'ordre de 80 hectares environ dont environ 35 % de terre drainée et 40 % de terre irriguée. Les exploitations sont organisées en unités relativement groupées avec une imbrication de grandes et de petites exploitations.

Les surfaces en herbe occupent des espaces très faibles, localisés aux abords des cours d'eau ou dans quelques zones humides.

Pour la dernière section du tronçon de l'A77, les productions sont diversifiées. Les terres de la zone traversée sont de qualité moyenne. Par contre les exploitations agricoles sont de taille importante et sont bien équipées notamment à proximité du Val de Loire autour de Briare, de Bonny-sur-Loire et de la Celle. Dans ce secteur les prairies occupent des étendues notables dans les vallées et plateaux.

D'une manière générale, l'activité agricole est sensible :

- à la diminution de la surface agricole,
- à la déstabilisation des exploitations dont les parcelles sont amputées et les temps de parcours allongés,
- à la constitution de délaissés,
- à la coupure des réseaux d'irrigation, de drainage et de voirie,
- à la concurrence d'utilisation de l'espace par l'urbanisme, les activités industrielles...



Photo 4: SECTEUR D'AGRICULTURE INTENSIVE

3.2.2 - Les engagements de l'Etat

Ces engagements dictent les dispositions générales à prendre afin de réduire au maximum les impacts négatifs sur les exploitations agricoles concernées par le tracé. Ces dispositions et ces actions accompagnent le projet tout au long de son déroulement. Elles portent sur :

- **la réalisation de Pré-études d'Aménagement Foncier (PEAF) dans toutes les communes concernées par le projet afin :**
 - de réaliser un état des lieux initial de l'économie agricole traversées par le projet,
 - d'évaluer les conséquences du projet,
 - de dresser une liste de propositions de réaménagement foncier,
 - de proposer une liste de rétablissement des voiries, »
 - «de prévoir les dispositifs hydrauliques adaptés pour maintenir des zones irriguées ou drainées,
- **la réalisation d'une enquête parcellaire** afin de prendre en compte toutes les observations des exploitants. Chaque problème particulier sera examiné rapidement afin d'y apporter une réponse.
- **la mise en place d'un processus d'aménagement foncier** (remembrement) si nécessaire, afin de remédier aux dommages causés
- **les indemnités liées aux acquisitions foncières**, effectuées selon la réglementation en vigueur mais en privilégiant les négociations à l'amiable, seront établis afin de réparer les préjudices pouvant être causés aux exploitants par l'autoroute
- **le rétablissement des réseaux d'irrigation et de drainage** en concertation avec les DDAF¹⁰ et les organisations agricoles,
- **le rétablissement des accès au parcellaire** pour désenclaver les parcelles et ne pas allonger les temps de parcours.

¹⁰ Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

3.2.3 - Les dispositions prévues

Les pré-études d'aménagement foncier ont été réalisées sous l'autorité de la DDAF¹¹.

PREOCCUPATIONS	DISPOSITIONS
<ul style="list-style-type: none">- Réaménagement foncier par un système d'échanges amiables de parcelles (remembrement) après pré-études d'aménagement foncier et enquêtes parcellaires	<ul style="list-style-type: none">- Toutes les communes ont opté pour le remembrement avec inclusion d'emprises sauf les communes citées ci-dessous.- Un remembrement intercommunal avec exclusion d'emprises, pour les communes de Bonny-sur-Loire, Thou, Batilly-en-Puisaye, Dammarie-en-Puisaye, Neuvy-sur-Loire et Myennes ;- Aucun remembrement pour les communes de Souppes-sur-Loing, Château-Landon, Dordives, Chevillon sur Huillard, Nogent sur Vernisson, Les Choux, Boismorand, Gien, La Bussière, Briare, Ouzouer-sur-Trézée, Ousson-sur-Loire, Annay, Cosne sur Loire.
<ul style="list-style-type: none">- Indemnisations pour le propriétaire ou l'exploitant pour la perte de terrain, des récoltes et l'allongement des parcours	<ul style="list-style-type: none">- Un protocole d'accord, précisant les conditions d'acquisition des terrains et les indemnités pour les préjudices causés par le passage de l'autoroute, a été signé entre la SAPRR et les Organisations Professionnelles Agricoles le 13 octobre 1995.
<ul style="list-style-type: none">- Rétablissement des chemins d'exploitation	<ul style="list-style-type: none">- Le rétablissement des chemins agricoles est prévu sur la base des pré-études d'aménagement foncier en concertation avec les agriculteurs riverains.
<ul style="list-style-type: none">- Rétablissement de l'irrigation et du drainage	<ul style="list-style-type: none">- Tous les réseaux d'irrigation et de drainage existants seront maintenus et raccordés avant la phase chantier ; les secteurs les plus concernés se trouvent entre le PR 12 et Pannes, entre le PR 30 et le PR 65 et entre le PR 70 et le PR 91

Les enquêtes parcellaires ont été réalisées :

- du 19 juin 1995 au 7 juillet 1995 (Communes de Souppes sur Loing, Château – Landon) pour le **département de la Seine et Marne** ;
- du 12 juin 1995 au 7 juillet 1995 (Communes de Chevillon-sur-Huillard, Vimory, Oussoy-en-Gatinais, Saint Hilaire-sur-Puiseaux, Ouzouer-des-Champs, Nogent sur Vernisson, les Choux, Gien, Arrabloy, la Bussière), du 16 octobre 1995 au 3 novembre 1995 (Commune de Pannes et Villemandeur), du 29 avril 1996 au 17 mai 1996 (Commune de Briare) et du 11 mars 1996 au 29 mars 1996 (Commune de Dordives), du 15 juin 1995 au 7 juillet 1995 (Communes de Nargis, Prefontaines, Treilles-en-Gatinais, Girolles, Gondreville, Corquilleroy, Communes de Ouzouer-en-Trézée, Ousson-sur-Loire, Bonny-sur-Loire, Dammarie-en-Puisaye, Batilly-en-Puisaye, Thou), pour le **département du Loiret** ;
- du 11 mars 1996 au 29 mars 1996 (Communes de Neuvy-sur-loire, Annay, Celle-sur-Loire), du 18 octobre 1998 au 6 novembre 1998 (Communes de Myennes et de Cosne-sur-Loire) et du 29 avril 1999 au 17 mai 1999 (Commune de St Père) pour le **département de la Nièvre**.

3.2.4 - Bilan de la phase travaux

Les cultures sont sensibles à la projection de poussière. Celle-ci est générée essentiellement par le trafic de chantier. C'est pour cela que des mesures de protection ont été mise en place lors de la phase travaux.

- Ü Lors du chantier, la projection de poussière a ainsi été maîtrisée en effectuant tout d'abord un arrosage régulier des pistes et surfaces de chantier par temps sec, et aussi en limitant de manière stricte la vitesse de circulation des engins et en circulant, dans la mesure du possible, sur la demi plate-forme opposée aux cultures.
- Ü Les événements des silos à chaux ont été ramenés au niveau du sol.
- Ü Les haies et les bosquets quant à eux ont été préservés au maximum.
- Ü Les chemins d'accès aux parcelles et aux exploitations ont été maintenus durant toute la durée du chantier.
- Ü Avant la constitution d'un dépôt de type agricole, la terre végétale et la sous-couche humifère ont été décapées par temps sec et stockées séparément à proximité afin d'être remises en place lors de l'aménagement. Les réseaux d'irrigation ont été rétablis avant le début des travaux.



Photo 5 : ARROSAGE DES PISTES DE CHANTIER

Malgré la mise en place de toutes ces dispositions, certains incidents mineurs ont été signalés par l'assistante environnement du maître d'œuvre.

Les non-conformités observées en ce qui concerne l'agriculture ont porté sur :

- l'arrosage insuffisant des pistes de chantier,
- le dépotage de chaux réalisé dans des secteurs non aménagés de fosse de dépotage et sans événement,
- la mauvaise remise en état de certaines pistes,
- le stockage de la terre végétale décapée sans décompactage préalable,
- la vitesse excessive de certains engins sur des pistes étroites comme celles au franchissement de la Bezonde,

Ces incidents ont été corrigés dans les plus brefs délais et n'ont eu aucune conséquence sur le milieu agricole environnant.

¹¹ Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
SCETAURROUTE

3.2.5 - Bilan des mesures environnementales

3.2.5.1 - Analyse des réalisations à la mise en service

Aucun dysfonctionnement notable n'a été relevé lors des visites du CETE¹² de Normandie-Centre en août et septembre 1999 pour les deux premières sections et en mai 2000 pour le dernier tronçon.

Les impacts les plus importants de l'infrastructure ayant eut lieu lors de la phase travaux, aucune étude complémentaire de suivi n'a pas été engagée pour l'agriculture.

¹² Centre d'Etude Technique de l'Equipement
SCETAUROUTE

3.3 - SYLVICULTURE

3.3.1 - Etat initial, effet du projet et mesures proposées

Entre Dordives et Pannes, quelques îlots forestiers subsistent dans un secteur d'agriculture intensive. Ainsi entre la vallée du Loing et la RN 60, la forêt de Montargis se prolonge par un semis de bois de tailles variées associé à des étendues cultivées.

Au Sud de Montargis jusqu'à La Bussière, la zone d'étude du projet est marquée par l'existence d'îlots forestiers de superficie importante (franges de la forêt d'Orléans), héritage de structures foncières très anciennes. La qualité des terres est favorable au boisement. Les exploitations forestières sont situées essentiellement entre le Bois de la Mivoie (près de Nogent-sur-Vernisson) et les Pinades au Nord Ouest de Briare.

Dans le dernier tronçon du projet, les exploitations forestières tels que celle du Puisaye sont regroupées.

Les principaux boisements touchés directement par le passage de l'autoroute sont ceux de la peupleraie de la vallée du Loing, du Bois du Closeau (commune de Nargis – Hameau « Les Paysans »), le Bois de la Mivoie, le Bois de la Faisanderie, les Remillys, le Bois des Pinades, les Glandées de Thou et le Bois du Jarrier.

Le passage de l'autoroute va engendrer de nombreux effets sur le milieu, tels que:

- des effets de coupure des parcelles forestières,
- la diminution de la surface forestière exploitable,
- la déstabilisation des exploitations forestières dont les parcelles sont amputées,
- la coupure des chemins de desserte,
- la concurrence d'utilisation de l'espace déboisé et délaissé par l'agriculture et l'urbanisme.
- un impact sur les unités à vocation cynégétique. (Grand Bois, Bois du Jarrier).



Photo 6 : LE BOIS DU CLOSEAU



Photo 7 : BOIS DE LA REGEASSE

3.3.2 - Les engagements de l'Etat

Les dispositions prescrites par l'Etat relatives à la sylviculture portent sur :

- *les mesures de désenclavement : restauration ou aménagement des chemins de desserte,*
- *les dédommagements, selon la réglementation en vigueur, en cas de pertes de production forestière,*
- *la mise en œuvre de boisements compensateurs après concertation avec les exploitants,*
- *la compensation par plantation des talus et des délaissés agricoles.*

3.3.3 - Bilan de la phase travaux

Durant les travaux il a été interdit de déboiser au-delà des emprises imposées par le Maître d'Oeuvre et clairement définies par des constats, des marquages et des plans de coupe établis avant le début des travaux. Les haies et les bosquets ont été préservés au maximum tout au long de la réalisation des travaux.



**Photo 8 : DEBOISEMENT LIMITE AUX EMPRISES
AIRE DE NARGIS EST**



**Photo 9 : DEBOISEMENT LIMITE AUX EMPRISES TRAVAUX
AIRE DE SERVICE DE VARENNES-CHANGY**

Aucun incident majeur n'a été relevé par l'assistante environnement du Maître d'œuvre. Les impacts les plus importants de l'infrastructure ayant eut lieu lors de la phase Travaux, aucune étude complémentaire de suivi n'a pas été engagée pour la sylviculture.

3.4 – MILIEU NATUREL

3.4.1 – FLORE

3.4.1.1 – Etat initial et impacts potentiels du projet

Le bureau d’études SOBERCO ENVIRONNEMENT a effectué, pendant 5 ans, une campagne de relevés floristiques. Ces relevés font partie du suivi environnemental de l’A77 réalisé en 2001, 2003 et 2005, au début de l’été. La comparaison de ces relevés à ceux effectués par l’IEA¹³ en 1999 a permis, d’une part, de mettre en évidence la dynamique des formations végétales des sites choisis et, d’autre part, d’évaluer la dynamique de recolonisation des dépendances autoroutières.

Zones	Caractéristiques	Sensibilité du milieu au projet.
<i>Les coteaux de la Croisière</i>	C’est un petit espace boisé (constitué d’une chênaie-charmaie mêlée de Merisiers et de quelques Robiniers, Ronce et Noisetiers) avec quelques landes calcicoles, prolongé par des pelouses, vers le Sud, ainsi qu’en lisière. Ces pelouses abritent quelques espèces calcicoles communes : Brachypode penné, Carline commune,...	1 ha de bois et 0,2 ha de pelouses sont concernés par le projet mais ces milieux ne sont ni fragiles, ni remarquables. Ils se reconstitueront progressivement.
<i>La vallée du Loing (PK 7 à 9)</i>	La zone humide de Cercanceaux est l’un des derniers espaces marécageux subsistant dans cette vallée. - Classée à l’inventaire ZNIEFF ¹⁴ . - Constituée par une vaste roselière colonisée ça et là par des Saules. - En grande partie vouée à l’exploitation de gravières. - Comporte des prairies de pâture à flore plutôt banale et quelques bosquets apparentés à la Chênaie-Frênaie associés à des espèces végétales communes telles que l’Erable, le Merisier, la Viorne...	1 ha de bois, 0,50 ha de marais et 1,6 ha de prairies sont concernées par le projet. Cette zone risque une banalisation, il est important d’envisager une réhabilitation écologique du site après travaux afin d’éviter toutes conséquences indirectes sur les milieux les plus intéressants (régression de la roselière, fermeture du milieu par les Saules, comblement des zones humides). Il convient de contenir au minimum les amputations dues au projet.
<i>Les Coteaux de Dordives</i>	Végétation typiquement calcicole et neutrophile. Le pied des éboulis est occupé par une Chênaie-Charmaie-Frênaie peu pénétrable (Chêne pédonculé, Charme, Frêne, Clématite, Fusain, Violette, Sceau de Salomon...).	1,1 ha de bois sont concernés par le projet. Bien que floristiquement riches, les boisements traversés ne sont pas particulièrement remarquables sinon par leur situation topographique et leur rôle dans la stabilisation du sol. Si les délaissés sont préservés, l’impact restera assez faible.
<i>La plaine de Nargis</i>	Vaste zone d’agriculture intensive où se développe une série de massifs de forte taille en grande partie défrichés lors des opérations d’aménagement foncier. Le bois du CLOSEAU, situé dans un espace très artificialisé, présente un intérêt botanique local. Il est constitué par une Chênaie-Charmaie floristiquement dense et homogène	Ce bois est concerné par le projet sur 3 ha. Les effets de l’amputation seront restreints si les délaissés ne sont pas défrichés pour récupérer une surface agricole perdue dans l’emprise. La coupure peut induire une certaine rudéralisation des nouvelles lisières par extension des végétaux neutrophiles. Sous réserve de quelques précautions et d’une surveillance du chantier, les stations de plantes les plus intéressantes ne sont pas menacées.
<i>La plaine de Treille en Gâtinais</i>	Zones agricoles et de petits massifs boisés assez rudéralisés (Bois de l’Epine, de Tailles...). Ce sont des Chênaies-Charmaies mêlées de Robinier faux acacia, de Ronce commune, de Ronce bleuâtre, de Camerisier et de Prunellier.	0,8 ha de bois sont concernés par le tracé. La coupure de ces bois ne pose guère de problème botanique, Les lisières se reconstitueront facilement. La principale menace réside dans le défrichement de certaines parties en vue de remise en culture.
<i>La plaine de Corquilleroy: Bois de Gondreville et de Saint Marc(PK 22.5 à 25)</i>	C’est une unité forestière assez importante donc assez peu rudéralisée. Elle est constituée : - d’une lisière neutrophile à, Acacia, Erable..., - d’une Chênaie-Charmaie neutrophile avec Eglantier, Camerisier,... - d’une Chênaie-Charmaie acidocline en sol sain avec Chèvrefeuille, Noisetier,... - d’une Chênaie-Charmaie acidocline en sol sec plantée localement en pins avec Chèvrefeuille, ..., - d’une Chênaie acidophile hydromorphe à Chêne, Saule cendré, Jonc aggloméré, ...	6 ha de bois sont touchés par le projet. Le tracé ne supprime pas de station d’espèce rare ou remarquable. Par contre, sur le plan de l’organisation des groupements, des modifications peuvent être engendrées comme par exemple l’extension de certaines zones humides ou la présence d’un déblai pourrait induire un certain drainage et ainsi faire évoluer les groupements de lisière vers la forme acidocline sèche. Des apports de terre végétale provenant des terrains cultivés peuvent entraîner une rudéralisation des lisières.
<i>La Bezonde et le canal d’Orléans (PK 27)</i>	Les rives de la BEZONDE sont occupées par une végétation hygrophile apparentée à une Frênaie-Aulnaie à flore pauvre et banale. Ces formations sont dominées par le Chêne, le Charme, le Frêne, le Saule blanc et le Peuplier noir. La strate basse de Roseau commun, de Reine des prés, d’Ortie, de Ronce...Les rives du canal sont plantées de Platanes. Une partie est assez agréable mais l’autre (le plus au Nord-Ouest) est dégradée par des dépôts divers.	0,04 ha sont concernés. Les milieux en place sont peu sensibles et l’espace touché par le tracé est déjà dégradé par les activités humaines (tas de terre, gravats, arbres d’alignement abîmés).
<i>Bois du Tourneau et de Lisledon (PK 30)</i>	<i>L’ensemble des groupements, en dehors de</i> la lisière est typiquement acidophile (Chênaie dense rudérale à Mélampyre et Ronces, Chênaie claire à Mélampyre, Chênaie claire à Chèvrefeuille (flore très pauvre), Chênaie-Charmaie acidophile à Sceau de Salomon) Ce bois est dégradé par de multiples dépôts d’ordures sauvages qui entraînent la multiplication des végétaux nitrophiles aux dépens des plantes typiques. La flore compagne de ces groupements est assez riche : Mélèque uniflore, Rumex crépu et oseille, Chèvrefeuille ...	3 ha de bois sont supprimés par le projet. La coupure du bois par le tracé va probablement engendrer l’apparition d’une lisière rudérale de part et d’autre de l’autoroute. Les travaux risquent d’entraîner la disparition complète de la station de Peucedan des montagnes. La mise en place de dispositions particulières pendant le chantier est indispensable pour la préserver.

¹³ Institut d'Ecologie Appliquée
¹⁴ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
SCETAUROUTE

Zones	Caractéristiques	Sensibilité du milieu au projet.
<i>Le vallon du Solin (PK 32)</i>	Les boisements formés par des Chênaies-Frênaies parfois plantées de Peuplier noir. La richesse des alluvions à dominante calcaire permet le développement d’une flore exubérante à dominante calcicole. Les sous-bois sont colonisés par des espèces de la Chênaie-Charmaie-Frênaie : Erable champêtre, Eglantier des champs, Aubépine monogyne, Carex pendant ... Il n’y a aucune espèce singulière ou rare.	1,9 ha de bois sont concernés par le projet. Le reste du boisement devrait se maintenir sous réserve que les conditions hydriques ne soient pas perturbées. Les lisières se fermeront très facilement.
<i>Les marais du Puiseaux (PK 41)</i>	Composés du Petit Marais et du Grand Marais, presque entièrement voués à l’agriculture céréalière hormis quelques bois, quelques zones humides et un ensemble de prairies avec des haies. Le principal boisement constitué par une futaie de Frêne. Les prairies, en partie pâturées et en partie fauchées, ont une flore ordinaire à laquelle s’ajoutent diverses espèces calcicoles : Brachypode penné, Avoine bulbeuse. Les haies sont constituées par les arbustes de la Chênaie-Charmaie : Viorne, Orme, Fusain, Erable sycomore, ...Les canaux d’assainissement abritent une flore humide : Phragmitaie, Saulaie...	1,2 ha de prairies, 4,2 ha de bois séparés de l’entité principale et 0,4 ha de bois sont supprimés par le projet. La traversée des différentes entités ne risque pas de faire disparaître directement d’espèce remarquable mais, par contre, ces milieux risquent d’être modifiés lors des travaux de restructuration foncière, en particulier la zone prairiale.
<i>Bois de Changy – Les Chadeaux (PK 44)</i>	Ils sont formés par l’ancien parc du château. Des reliquats sont noyés dans la végétation constituée de Chênaies-Charmaies acidoclines à acidophiles et également d’une Charmaie à Pervenche, en lisière Nord, à sous-bois de Chênaie-Charmaie : Erable champêtre, Aubépine, Cornouiller, ... Aucune espèce particulière ou rare n’est signalée.	0,7 ha de bois sont concernés par le projet. L’impact semble faible, les lisières se reconstitueront vite mais il faut faire attention à ce que les délaissés ne soient pas défrichés pour éviter leur envahissement par des plantes de faible valeur écologique.
<i>Le vallon de la Ragerie – Bois des Fontaines et Bois de la Dame (PK 44,5)</i>	L’étang de la RAGERIE est prolongé par une peupleraie et un boisement en sol frais apparenté à la Chênaie-Charmaie. La flore assez riche s’apparente à celle des groupements du même type rencontrés plus au Nord, à laquelle se mêlent des espèces de la Chênaie-Charmaie et des nitrophiles. On y trouve de multiples mares alimentées par des sources.	1 ha de bois est concerné par le projet. L’effet de coupure est limité, les lisières se reconstitueront rapidement grâce aux espèces du sous-bois. Néanmoins, la formation de chablis ne sera pas exclue. La partie des délaissés située à l’Est des emprises est vouée à une rudéralisation accentuée.
<i>La Colinière (PK 45-46)</i>	On y trouve un bocage résiduel, bien préservé : haies, prairies de fauche, alignements de fruitiers et friches. Ce type d’espace a pratiquement disparu du Gâtinais et reste très menacé par les opérations d’aménagement foncier. Les prairies de fauche en sol sec entourées d’alignements ligneux ont une flore assez diversifiée recelant quelques espèces typiques peu répandues du fait de la régression des surfaces en herbe. Les alignements sont constitués d’espèces telles que le Poirier à feuille de Sauge, jadis utilisé pour la fabrication du poiré, et le Cormier.	2,4 ha de prairies de fauche sont supprimés et 35 ha de bocage sont déstructurés. La grande valeur patrimoniale du seul espace bocager rencontré sur le tracé fait de ce secteur, une zone sensible qu’il faut absolument protéger lors des travaux et remettre en état en fin de chantier. La coupure des prairies et la destruction des haies vont entraîner une banalisation de ce milieu relictuel si des remises en culture et/ou des plantations de résineux sont effectuées.
<i>Le marais du Puiseaux (PK 46)</i>	C’est un marais d’inondation situé au Nord du Bois de la Mivoie et dominé par les Carex. Le Carex des rives, espèce commune, et le Carex dressé, sont les principaux peuplements. D’autres espèces sont à noter : le Carex éloigné, le Carex glauque et le Carex pâle. S’y ajoutent diverses espèces palustres (Lotier des marais, Lysimaque nummulaire).	Aucune espèce n’est réellement menacée, toutefois, les bas marais de ce type deviennent rares et méritent d’être protégés.
<i>Le Bois de la Mivoie (PK 46 - 47)</i>	C’est l’ensemble forestier le plus important par sa valeur biologique rencontré par le tracé. Cette forêt renfeme tous les groupements arborés acidophiles présents dans la région ainsi qu’une diversité botanique très importante: Chênaie (plus ou moins claire), Chênaie-Bétulaie, Chênaie-Bétulaie-Charmaie, Chênaie-Charmaie et marais boisés, accompagnés de Callune, Bruyère et/ou Chèvrefeuille et/ou Fougère aigle... Le cortège floristique classique de ces différents groupements est parfaitement représenté. Des espèces peu communes sont à signaler telles que Cicendie filiforme (<i>Cicendia filiformis</i>) et le Peucedan des montagnes (<i>Peucedanum oreoselinum</i>), espèces protégées en région Centre. Les marais ne sont pas très acidophiles et comportent quelques roselières. La flore reste assez diversifiée : Reine des près, Saule cendré, Saule marsault, ...	7,8 ha de cette zone sont supprimés par le projet dont 0,4 ha de marais. Il est important d’éviter les perturbations hydrologiques afin de minimiser les effets de coupure du boisement. Il convient de mettre en place des dispositifs de protection des zones humides et des boisements hors emprises durant le chantier. Les déboisements peuvent avoir un effet indirect sur la diversité biologique du massif si les propriétaires plantent des résineux lors de la restructuration forestière. Une attention particulière doit être également portée sur le franchissement du Puiseaux afin que les marais ne soient pas dégradés.
<i>Le Bois des Choux (PK 51)</i>	C’est une formation acidophile. Les milieux s’apparentent à ceux du Bois de la Mivoie de par leur composition floristique. L’étang de la Mignetterie ne présente guère d’intérêt botanique contrairement aux mares et étangs situés près de la RD 56.	7,8 ha sont concernés par le projet dont 1 ha de forêt humide. Ce secteur ne présente pas de sensibilité particulière.
<i>Bois de la RD 56 au Nord de la RD 940 (PK 51 à 53)</i>	Ce secteur se caractérise par une grande variabilité des formations végétales due à l’hétérogénéité du matériau géologique. Ces bois présentent une certaine monotonie floristique.	16,4 ha de bois sont supprimés par le tracé. Ce secteur ne présente pas de sensibilité particulière sauf dans la traversée des zones fraîches ou humides où le drainage accru entraînera une mortalité des Chênes pédonculés âgés. Il convient de maintenir les écoulements hydrauliques en état et également de limiter au strict minimum les déboisements lors du chantier. Le remaniement de terres au franchissement de la voie ferrée entraînera la prolifération des espèces rudérales telles que le Robinier Faux acacia.
<i>L’étang des Meuniers (PK55, 7)</i>	C’est un petit étang de milieu boisé (Chênaie acidophile à Fougère aigle) alimenté par le VERNISSON. Le fossé situé au Nord des MEUNIERs (à proximité de l’étang) abrite une station à fougères représentée par plusieurs espèces: le Dryopteris dilaté (<i>Dryopteris dilatata</i>), espèce rare à très rare, la Fougère mâle (<i>Dryopteris filix-mas</i>), la Fougère femelle (<i>Athyrium filix-femina</i>), espèce assez rare, et la Cucubale à baies (<i>Cucubalus baccifer</i>) abondante dans cette partie du Gâtinais, peu commune dans le reste du département.	Le tracé passant à proximité de cet étang, il convient de prendre des dispositions pour protéger les stations à fougères lors des travaux.
<i>Le marais du Vernisson (PK 56)</i>	Les zones humides proches du ruisseau et de quelques mares sont intéressantes. Il s’y développe de nombreuses espèces de Carex : Carex éloigné, Carex dressé (<i>Carex stricta</i>), Carex à rostre (<i>Carex rostrata</i>), Carex pâle (<i>Carex pallescens</i> = espèce rare). S’y associent le Persil palustre, le Petit Jonc (<i>Juncus tenuis</i>), le Lotier des marais, la Reine des près...	2 ha de bois humide sont supprimés par le tracé. Le drainage du marais et des zones humides, accentué par d’éventuels fossés en limite d’emprise, risque d’appauvrir considérablement cette zone riche d’espèces peu communes en Gâtinais.

Zones	Caractéristiques	Sensibilité du milieu au projet.
<i>L'étang des Ferrys (PK 58)</i>	C'est un étang forestier entouré de Chênaies-Charmaies, de Chênaies acidophiles et Pineraies et qui est traversé par le Vernisson. La flore présente est assez commune bien que la Chênaie-Charmaie soit peu fréquente dans cette partie du Gâtinais.	Le boisement est peu sensible au passage du tracé mais il conviendra de limiter au strict minimum les déboisements lors des travaux.
<i>Landes de BEL Air (PK 63,7)</i>	Le sol acide permet le développement d'une lande et d'une forêt claire de type Chênaie-Bêtulaie à Germandrée, Bruyère cendrée, Canche blanchâtre,... La lande abrite une station d'Ajoncs d'Europe, espèce peu commune dans le Gâtinais. La faible épaisseur de couverture permet à la flore neutrophile de s'exprimer au droit des dépressions et des vallons : Thym serpolet, Cucubale, Silène enflé.	Le tracé n'a qu'un faible impact sur la lande mais il convient de la préserver pendant la durée des travaux afin de permettre la recolonisation des bas-côtés par la flore locale.
<i>Etang de Thou (PK 64)</i>	Il présente un intérêt floristique : une grande roselière en cours d'extension, une végétation rivulaire comportant une espèce rare « la Châtaigne d'eau »(<i>Trapa natans</i>) ainsi que d'une espèce peu commune : Bûtome en ombelle (<i>Butomus umbellatus</i>).	L'étang est sensible au passage de l'autoroute à proximité. Des perturbations des écoulements hydrauliques peuvent entraîner l'assèchement du point d'eau et ainsi faire disparaître la roselière mais aussi l'espèce végétale rare.
<i>Etang des Rois – Bois des Charbonnières – Bois des Pinades (PK 65 - 67)</i>	L'étang est entouré de boisements feuillus en sol acide. La zone, alimentée par l'Etang des Rois, présente des parties marécageuses envahies par une Phragmitaie et une Saulaie. Sur les bordures, les pentes et les fossés se développent des Fougères d'affinités montagnardes : le Dryopteris dilaté (<i>Dryopteris dilatata</i>) et la Fougère des Chartreux (<i>Dryopteris carthusiana</i>). Ces deux espèces sont rares dans le Loiret. La station est remarquable par sa taille et sa densité. On note également la présence de nombreuses espèces rares telles que l'Oseille maritime (<i>Rumex maritima</i>), le Carex faux-souchet (<i>Carex pseudocyperus</i>), le Cucubale à baies (<i>Cucubalus baccifer</i>), la Scutellaire à casque (<i>Scutellaria galericulata</i>)... Il s'agit donc d'une station botanique de grand intérêt. Au sud du Bois des Pinades (le Marchais Barnault), il existe une belle futaie de Chêne dominant un sous-bois de Fougère aigle au Sud.	La zone est très sensible à toutes les modifications que pourraient engendrer les travaux de réalisation de l'autoroute. Il faut absolument protéger les stations pendant le chantier ainsi que l'étang qui le jouxte en veillant au maintien des écoulements hydrauliques et en évitant tout déversement de polluant.
<i>Canal de Briare – Vallée de la Trézée (PK 69,6)</i>	Dans le fond de la vallée subsiste une zone humide à flore riche et diversifiée : une Chênaie-Frênaie relativement dense ainsi que quelques stations d'Aulnaie-Frênaie marécageuses entrecoupées de petites prairies à Reine des prés. Les coteaux entaillés dans le calcaire sont occupés au Nord par une flore de terrains secs mais rudéralisée par la présence du Robinier faux acacia. Au Sud, la végétation ligneuse est plus dense et plus diversifiée (Chêne pédonculé, Merisier, Erable champêtre, ...).	L'impact principal sur cette zone va provenir de la destruction d'éléments boisés.
<i>Bois de la Ruesse (PK 70)</i>	C'est une chênaie-Charmaie calcicole mêlée avec une Chênaie-Charmaie acidophile sur le sommet. Le bois est traité en taillis. Il est à vocation cynégétique. La présence du Chêne pubescent, rare dans cette partie du Gâtinais, est à signaler ainsi que celle du Sédum reprise (<i>Sedum telephum</i>), peu commun.	L'impact prévu porte sur une consommation de l'espace boisé.
<i>La Métairie Godard (PK 71,7)</i>	C'est une zone prairiale structurée par des alignements d'arbres le long du chemin rural et des mares. L'alignement d'arbres recèle un jeune sujet remarquable d'Orme de montagne, espèce très rare du Val de Loire.	Le tracé ne touche pas ces alignements d'arbres. Les prairies sont plus menacées par les travaux lors des remembrements.
<i>Bois de la Dame – Bois au Voleur (PK 73)</i>	Ces deux boisements appartiennent à la ZNIEFF de type II ¹⁵ de Beau-Désert. Les talus des fossés présentent de la Bruyère cendrée (en limite Est de répartition) et de l'Ajonc d'Europe (rare en Gâtinais), espèces atlantiques. Ces bois ont un intérêt biologique très élevé.	L'impact principal sur cette zone va provenir de la destruction d'une station de Bruyère cendrée à l'extrémité Sud-Ouest du bois au voleur.
<i>Bois d'Ousson (PK 74)</i>	C'est un boisement de plaine avec une occupation du sol complexe : on y trouve des milieux très variés. Il constitue l'extrémité Ouest de la ZNIEFF de type II. La flore arbustive y est très diversifiée : station de Mousse blanchâtre (<i>Leucobryum glaucum</i>) accompagnée d'une flore acidophile en bordure de la VC d'Ousson à Blenneau, stations humides à Bruyère cendrée et Ajonc nain. La partie Ouest du bois est constituée par une Chênaie acidophile où le Merisier abonde. La partie Est est très dégradée par le Robinier faux-acacia.	Le passage de l'autoroute va entraîner la destruction d'espaces boisés mais il ne va que faiblement altérer les stations humides à Bruyère cendrée et Ajonc nain situées en limite extérieure de l'emprise ainsi que la station de Mousse blanchâtre localisée en dehors des emprises de l'aire de service Ouest.
<i>Vallée de l'Ousson (PK 76)</i>	Le bois des Chevreaux est occupé par une Chênaie-Charmaie acidocline en versant Ouest. Le versant Est est plus neutrophile avec l'Erable champêtre et surtout la Mélisque uniflore (Chênaie-Charmaie-Frênaie) et le Lamier jaune. Ce type de groupement végétal est peu commun dans la région. Le fond du vallon présente une flore diversifiée (Aulnaie marécageuse) sans toutefois posséder d'espèce remarquable ou rare.	Les principaux impacts vont provenir de la destruction de zones boisées et de la perturbation des circulations d'eau.
<i>Bois Fort (PK 77)</i>	C'est un boisement acidophile dans lequel se trouve une grande mare. Il se caractérise par une Chênaie sessiflore et une Charmaie à Merisier, Alisier, Ajonc d'Europe. La mare forestière, très bien préservée, présente des ceintures végétales	L'impact concerne essentiellement la destruction d'espaces boisés et de la flore compagne dans les secteurs touchés directement par le projet.

¹⁵ ZNIEFF de type II : Grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui forment des unités de fonctionnement écologique et offrent des potentialités biologiques importantes.

	riches à Typha à larges feuilles, Potamot à feuilles de Renouée, Gaillet des marais.	
<i>Les Gâtines de la Sablonnière (PK 78,2 à 79,3)</i>	C’est un ensemble de bois (en grande partie résineux), de landes sèches ou fraîches entrecoupé de champs cultivés. Deux stations d’Ajonc nain et de Bruyère cendrée sont associées à ces landes.	Les stations sensibles d’Ajonc nain et de Bruyère cendrée sont épargnées par le projet. Seules quelques massifs boisés vont être écornés.
Zones	Caractéristiques	Sensibilité du milieu au projet.
<i>Les Zodors – Terres de la Boissotte (PK 80)</i>	C’est un secteur bocager : alternance de haies et de prairies.	Ce secteur bocager va être partiellement détruit lors des opérations foncières (présence de l’échangeur).
<i>Vallée de la Cheuille (PK 83)</i>	C’est une vallée classée en ZNIEFF de type II. Les versants Nord et Sud sont occupés par des cultures organisées en vaste parcellaire. En fond de vallée, le boisement se caractérise par une Frênaie-Peupleraie, et plus localement, par une Aulnaie-Saulaie avec des Peupliers plantés par endroit. Ce boisement est associé à quelques espèces communes typiques des zones humides : Houblon, Salicaire, Véronique cresson de cheval,	Les principaux impacts engendrés par le projet sont la destruction d’éléments boisés notamment ceux constituant les alignements ligneux en bord de cours d’eau, le redressement et l’empierrement systématique de la rivière entraînant des perturbations empêchant le maintien de la flore.
<i>Bois des Faucherries (PK 85)</i>	Il est composé d’une Chênaie-Charmaie et d’une Chênaie situées pratiquement en rebord de la Cheuille sur un sol neutre.	L’impact prévu du projet porte sur une consommation de l’espace boisé.
<i>Vallée de la Vrille (PK 86)</i>	Cette vallée est essentiellement occupée par des prairies de pâture ainsi que quelques prairies mixtes (pâture + fauche). Le cours d’eau est bordé d’Aulnes et de Frênes. Le vallon comprend, en rive Sud, une Chênaie-Frênaie sur le versant et une Chênaie-Charmaie au sommet. La flore associée est constituée d’espèces assez communes à peu communes.	Le passage de l’autoroute va entraîner la destruction d’éléments boisés constituant les alignements ligneux en bord de cours d’eau et la consommation d’espaces enherbés sera importante. Le redressement et l’empierrement systématique de la rivière va engendrer des perturbations empêchant le maintien de la flore.
<i>Bois du Jarrier (PK 89-90)</i>	Ce bois est inclus dans la ZNIEFF de type II. Ses parties hautes sont occupées par des formations acidophiles (Chênaie acidophile) intéressantes au plan botanique : Mélampyre des prés, Euphorbe amygdaloïde, Bourdaine, Fougère aigle... Des stations à tendances collinéennes voire submontagnardes sont à signaler. Le reste du massif va de la Chênaie acidocline à la Chênaie-Charmaie neutrophile en fond de vallon (stations de Mélique uniflore, Lamier jaune). Dans la partie Sud, le tracé traverse le secteur à Mousse blanchâtre, puis à l’approche de la lisière, traverse une Chênaie-Charmaie à Nerprun purgatif. La présence d’une Orchidée peu commune est à signaler dans le secteur des Chambards et des Usages (en dehors des emprises autoroutières).	L’emprise autoroutière coupe la station botanique acidophile remarquable. Le passage en déblai à cet endroit et le drainage qui en résulte vont accentuer la réduction de la station. L’impact le plus important se situe au Sud du bois où de grandes surfaces vont être déboisées.
<i>Bois de la Gatelle (PK 91)</i>	C’est une Chênaie et une Chênaie-Charmaie fraîches avec une lisière à Néflier et Tamier. La flore associée est constituée de Nerprun purgatif en sous-bois, de Viorne obier, Bourdaine,... Toutes les espèces rencontrées sont communes à peu communes mais la richesse floristique de ce bois est assez élevée.	Cette richesse floristique lui confère une grande sensibilité vis-à-vis du projet. L’amputation du bois va induire une diminution de cette diversité floristique.
<i>Bois de Chanteraine - Vallée de l’œuf (PK 92,5)</i>	Le site boisé est très retiré, très encaissé. Le bois de Chanteraine est une Chênaie-Charmaie acidophile à Fougère aigle plus intéressante au plan floristique dans sa partie basse : Fougère femelle, Fougère des Chartreux, Millepertuis élégant. Les alentours du bois de Chanteraine sont constitués d’un bocage très cloisonné par des haies. En fond de vallon, se trouve la rivière très embroussaillée de ronce et bordée par un alignement de Charmes têtards. La présence de l’Ajonc d’Europe est à signaler. Deux stations d’Ail des Ours ont été inventoriées dans le bois de Chanteraine lors des études APS : une hors emprise et une située à proximité du projet de remblai du vallon de l’Oeuf.	L’impact principal va provenir de la destruction d’une partie du boisement et des alignements ligneux longeant le cours d’eau.
<i>Vallée du St Loup – Bois de Chaume (PK 96)</i>	Le cours d’eau est naturellement bordé d’une Aulnaie-Frênaie en cordon. La vallée est en partie prairiale mais très encaissée. Les prés se situent sur les pentes. On note la présence de la Scutellaire, seule espèce intéressante. Le bois de Chaume est essentiellement un taillis sous futaie (Chênaie-Charmaie acidocline) à Merisier et Chêne pédonculé sur les hauteurs. La flore associée est constituée de l’Ornithogale des Pyrénées, l’Epiaire des bois, la Circé de Paris, le Millepertuis élégant peu commun...	Le projet va nécessiter la destruction d’une partie du boisement et des alignements ligneux longeant le cours d’eau.

Les inventaires floristiques réalisés n’ont pas mis en évidence la présence d’espèces protégées ou rares sur le tracé dans cette section.

3.4.1.2 – Les engagements de l’Etat

Les dispositions générales de protection pour la flore prescrites par l’Etat concernent :

- **La phase d’études d’avant-projet :**

- *des investigations de terrain se poursuivront afin de s’assurer que le tracé évite tous les secteurs sensibles,*
- *les stations botaniques importantes concernées par le tracé seront transplantées dans les conditions requises,*
- *les conséquences éventuelles de la géométrie sur des zones intéressantes situées à proximité seront prises en compte.*

- **La phase travaux,** avec la mise en place de dispositifs adaptés et inscrits au cahier des charges des entreprises :

- *Baliser les stations botaniques intéressantes identifiées et en interdire l’accès aux engins de chantier,*
- *Prévoir des pénalités pour des atteintes intempestives à la végétation (déboisements excessifs, dégâts hors emprise,...),*
- *Proscrire tout emprunt ou dépôt dans des zones sensibles telles que les zones humides.*

Au niveau local, des dispositions ont été prises concernant :

- Ø *au niveau de la station de plantes calcicoles de NARGIS (Cornouiller mâle), la zone boisée coupée par le tracé sera préservée de tout défrichement inutile.*
- Ø *le Bois de la Mivoie : les stations de végétaux des sols sableux acides seront respectées lors du chantier ;*
- Ø *le bassin du Vernisson : il sera évité d’assécher par des déblais les zones humides et parfois marécageuses de cette zone (Carex des sables) ;*
- Ø *l’étang des Rois : une station de fougères palustres dans le Bois des Charbonnières sera évitée. L’étang qu’elle jouxte ne sera ni comblé ni transformé en bassin de traitement des eaux.*
- Ø *l’étang de la Fontaine : des précautions seront prises à l’amont de l’étang (plantes calcicoles en station isolée pour la Puisaye, roselière) en vue du maintien des espèces végétales intéressantes ;*
- Ø *le vallon de l’Oeuf : des précautions seront prises en vue du maintien d’une station d’Ail des Ours ;*
- Ø *le Bois du Jarrier : la zone à hêtre, sorbier des oiseleurs et mousse blanchâtre sera a priori coupée en deux. Des précautions particulières seront prises pour éviter sa disparition : limitation des emprises, évolution des engins de chantier...*

Il conviendra de préserver les prairies d’Ouzouer-les-Champs et les principales zones bocagères. Des pré-études d’aménagement foncier accompagnées d’une étude environnementale et une sensibilisation locale sont préconisées.

L’autoroute traverse de nombreux massifs boisés dans cet espace géographique. Des mesures générales concernant les déboisements ont été prises. Ainsi, les déboisements seront limités au strict besoin comme suit :

- assiette des terrassements majorée de 5 mètres de chaque côté : abattage des bois et dessouchage systématiques,

- entre 5 et 12 mètres au-delà de l’assiette des terrassements : coupe à blanc des grumes commercialisables pour le bois d’œuvre,
- au-delà des limites décrites ci-dessus, voire hors emprises, abattage des arbres dits à risques ou dont la chute est probable sur l’autoroute.

Les sites des aires en zone boisée feront également l’objet d’un plan de déboisement précis.

Pour les sites les plus sensibles et les plus remarquables, des mesures de protection et de réhabilitation sont prévues dans l’Avant-Projet Autoroutier dans le but de répondre aux Engagements de l’Etat. Ainsi de reboisements, des plantations, des protections de site par balisage ont été mis en place tout au long du tracé.

3.4.1.3 - Bilan de la phase travaux

Malgré les nombreuses protections mises en place pour protéger la flore, quelques incidents mineurs ont été signalés sur le chantier de l'autoroute A77. Ces incidents sont ceux rencontrés sur tous les chantiers d'autoroute. Comme les non-conformités aux PAE¹⁶ observées lors des visites de terrain de l'Assistante Environnement du maître d'œuvre ont été corrigées dans les plus brefs délais et n'ont eu aucune conséquence sur l'environnement.

Ces non-conformités portaient sur :

- Le nettoyage approximatif du chantier, celui-ci a posé quelques problèmes les premières années aux équipes des espaces verts qui ont connu des casses de matériels dues à des objets étrangers issues du chantier dans les zones de plantations.
- les problèmes importants d'érosion et de ravinement sur les talus de déblais dans les secteurs les plus sensibles. (Plus aucun impact à ce jour)
- l'engazonnement trop tardif de la terre végétale a entraîné des problèmes rapides d'érosion et de ravinement sur les talus de déblais dans les secteurs les plus sensibles,
- l'arrosage insuffisant des pistes de chantier, qui entraîne ainsi une quantité importante de poussière sur la flore avoisinante,
- le nettoyage approximatif du chantier,

Ces incidents ont été corrigés dans les plus brefs délais et n'ont eu aucune conséquence sur le milieu floristique environnant.

3.4.1.4 Bilan des mesures environnementales

3.4.1.4.1 Analyse des réalisations à la mise en service

Aucun dysfonctionnement notable n'a été relevé sur le tronçon, lors de la mise en service.

Seul le réaménagement de la vallée du Loing coté Est n'était pas encore achevé. Les modalités de gestion de cet espace, propriété foncière d'APRR, n'ayant pas été encore arrêtées à cette époque.

Les travaux de réaménagement de la gravière de Dordives en vallée du Loing se sont achevés le 14 décembre 1999. Ce site a été rétrocédé en mai 2002 au Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Région Centre qui en est donc gestionnaire.



Photo 10: AMENAGEMENT ECOLOGIQUE DE LA VALLEE DU LOING



Photo 11 : HAIES PRESERVEES A LA COLINIÈRE

¹⁶ Plan d'Action Environnement
SCETAUROUTE

3.4.1.4.2 - Bilan des suivis réalisés

Afin de vérifier l'efficacité des dispositions prises pendant et après les travaux de construction de l'autoroute, des campagnes de relevés floristiques sur 12 sites, déterminés par le maître d'ouvrage a été effectuée pendant 5 ans en 2001, 2003 et 2005. La campagne de 2005 quant à elle a été réalisée au printemps 2006.

a) Suivi de la dynamique des formations végétales

Le suivi de la dynamique végétale sur les parcelles remarquables acquises par la Société Paris-Rhin-Rhône est effectué sur les formations végétales ayant été répertoriées lors des études préalables.

Les sites retenus pour ce suivi étaient les suivants :

- Le bois du Closeau (PK 12)
- Les bois du Tourneau et de Lisledon (PK 30)
- Le bois de la Fontaine (PK 47)
- L'étang des Rois (PK 66)
- Le bois de la Dame – Le bois au voleur (PK 73)
- Vallée de L'Oursson – Etang de la Fontaine. (PK 76)
- Vallée de la Vrille – Bois des Faucherries (PK 84)
- Le bois du Jarrier – le ruisseau des Frossards (PK 89-90)
- Le bois de Chanteraine – le ruisseau de l'Oeuf. (PK 92.5)

Les relevés de terrain sont effectués sur les mêmes sites et aux mêmes moments que le « point zéro flore » réalisé en 1999. Leur analyse permettra de déterminer la dynamique de végétation du milieu tout en la comparant à la situation existant avant la création de l'autoroute.

<u>Zones floristiques observées</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Le bois du Closeau (PK 12)	Le tracé est décalé en limite ouest du bois du Closeau afin de le préserver. Il est toutefois partiellement intégré dans l’emprise de l’aire de repos Est. Au titre des mesures compensatoires, le délaissé sera reboisé dans le cadre des travaux connexes au remembrement.	Ce bois est le site faisant l’objet de ce suivi sur cette section. Il apparaît que les travaux n’ont eu aucun impact sur le bois préservé : les espèces floristiques rencontrées en 2001 sont les mêmes qu’en 1999; le site a gardé sa richesse floristique et la station de cornouiller mâle est toujours présente. Le boisement est en bon état de conservation. Il évolue doucement vers une chênaie-Charmaie.	On observe une reconstitution naturelle du peuplement forestier, mais des coupes de bois anarchiques ont été constatées. Des problèmes de régénération et d’invasion par les ronces ont été relevés. Mesures de gestion souhaitable : Stopper les coupes de bois.



Photo 12 : PARTIE OUEST DU BOIS DU CLOSEAU PRESERVEE

<u>Zones floristiques observées</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Les bois du Tourneau et de Lisledon (PK 30)	<p>Les études complémentaires menées par l'IEA¹⁷ ont mis en évidence la présence de deux stations d'espèces protégées en région Centre : le Carex appauvri et le Peucedan des montagnes ainsi qu'une station à Silène penché, espèce rare en région Centre.</p> <p>Les stations de Carex et de Silène penché sont situées hors emprise mais la station de Peucedan des montagnes est implantée dans les emprises sous le remblai du rétablissement de la RD 961.</p> <p>Afin de garantir la préservation de la station, une transplantation par graine été envisagée mais c'est le déplacement du rétablissement qui a été retenu. Pendant les travaux, la station sera balisée et close.</p>	<p>La station de Peucedan des montagnes n'a pas été retrouvée sur le site car sa localisation précise n'a pas été repérée et cartographiée par l'IEA lors du point 0 en 1999. De nouveaux relevés sont prévus pour la retrouver.</p> <p>Concernant la station à <i>Silene nutans</i>, elle n'a pas été observée sur le site et il paraît peu favorable à son développement. Il s'agit d'une Chênaie - Charmaie enrésinée en Pin sylvestre.</p>	<p>Les formations observées sont stables</p> <p>Mesures de gestion souhaitable : Aucune intervention</p>
Le bois de la Fontaine (PK 47)	<p>Les emprises sont limitées au strict nécessaire, les lisières seront reconstituées afin de préserver une continuité avifaunistique (autoroute en déblai).</p>	<p>C'est une Charmaie - Chênaie à strate inférieure maigre. C'est un milieu assez riche en espèces végétales, plus d'une vingtaine en moyenne, surtout pour la strate herbacée mais sans espèce remarquable. Ce bois est exploité, les plus beaux arbres ont été abattus et la Ronce envahie ces zones. Des repousses de souches ont été constatées. La fougère remarquable <i>Dryopteris carthusiana</i>, identifiée en 1999, a été retrouvée.</p> <p>Le milieu n'a pas subi d'impact négatif lors des travaux de construction de l'autoroute. La comparaison des relevés de l'IEA de 1999 et ceux de SOBERCO met en évidence une augmentation de la richesse arbustive au détriment de la strate herbacée. Le boisement se ferme mais son exploitation forestière va maintenir son état actuel.</p>	<p>Le reboisement et la colonisation naturelle du site est en cours.</p> <p>On constate même la présence d'une espèce rare exceptionnelle : <i>Ajuga pyramidalis</i>, espèce déterminante ZNIEFF en région Centre.</p> <p>Mesures de gestion souhaitable : Aucune intervention</p>
L'étang des Rois (PK 66)	<p>Le tracé de l'autoroute qui franchit la RN 7 en viaduc a été décalé vers l'Ouest afin de protéger la station à fougères de l'étang des Rois.</p> <p>Ce secteur fait l'objet d'une protection renforcée vis-à-vis du risque de pollution par la création d'un réseau d'assainissement maintenu séparé en crête de remblai et de la mise en place d'un dispositif de retenue des véhicules sur la chaussée. De plus, aucun rejet provenant du réseau autoroutier n'est prévu au droit de l'étang des Rois.</p>	<p>Le milieu environnant l'étang est un boisement de lisière plus ou moins humide: une Chênaie - Saulaie et une Saulaie - Aulnaie aux abords du point d'eau. Le site entier abrite l'espèce <i>Dryopteris carthusiana</i>. Il est en bon état de conservation. Il est à signaler une prolifération de rosacées épineuses (Ronce, Aubépine, Prunellier...).</p> <p>Entre 1999 et 2001, la strate herbacée a perdu en diversité au profit de la strate arbustive et arborescente signe d'une évolution en boisement qui se ferme doucement.</p>	<p>Les formations de la zone sont stables, malgré le développement de ronce.</p> <p>Mesures de gestion souhaitable : Aucune intervention</p>

¹⁷ Institut d'Ecologie Appliquée
SCETAURROUTE

<u>Zones floristiques observées</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Le bois de la Dame – Le bois au voleur (PK 73)	Seul le bois au Voleur est écorné dans son extrémité Sud-Ouest. L’Institut d’Ecologie Appliquée (IEA ¹⁸) préconise une végétalisation arborescente claire en excluant l’introduction de végétaux exotiques.	Les stations de relevés se trouvent en bordure d’emprises. Elles ont été touchées plus ou moins par les travaux. Une végétalisation mixte a eu lieu en fin de chantier afin d’enherber les talus et de permettre une reconstitution des lisières. La comparaison des relevés de 1999 et 2001 met en évidence un enrichissement des strates herbacée, arbustive et arborescente mais avec une nette importance pour la strate herbacée. Les nouvelles espèces rencontrées proviennent du mélange utilisé (non communiqué) lors de la végétalisation mais également du réensemencement naturel de la Chênaie. Les zones du bois au Voleur déboisées lors des travaux évoluent vers des lisières claires.	On constate une bonne reconstitution des boisements, les dégâts de la tempête ont tendance à se cicatriser naturellement. Bonne reconstitution de la lisère et de la chênaie-charmaie. L’introduction d’espèces non indigène telle que le Chêne d’Amérique (<i>Quercus rubra</i>) est dommageable dans cette zone remarquable par sa biodiversité et la qualité de sa flore. Mesures de gestion souhaitable : Aucune intervention
Vallée de L’Ousson – Etang de la Fontaine. (PK 76)	Il est prévu de mettre en place des dispositifs de protection des eaux superficielles au droit de la vallée de l’Ousson, au droit de l’étang de la Fontaine et de l’étang des Chevreaux : un réseau d’assainissement séparatif, deux bassins de traitement multifonction avant rejet et un dispositif de retenue des véhicules sur la chaussée.	Elle est recouverte en partie d’une Chênaie-Charmaie à sous-bois riche. Dans l’ensemble, les espèces identifiées par l’IEA ont été retrouvées. Il a été constaté que les zones bordant les emprises mais éloignées du cours d’eau, se sont enrichies floristiquement surtout les strates arbustive et arborescente, dans une moindre mesure. Les lisières sont donc en train de se reconstituer. Quelques zones sont envahies de <i>Robinier faux-acacia</i> , signe d’une rudéralisation du milieu. Il semblerait que les espèces prairiales des zones hygrophiles aient moins bien supportées le chantier, les espèces arbustives disparaissent au profit d’espèces herbacées montrant une régression du milieu. Ce phénomène est à suivre dans les prochaines années afin de confirmer ou écarter cette hypothèse. En plus des arbres renversés par la tempête de décembre 1999, de nombreux chênes ont été coupés et débités.	La Chênaie charmaie est bien reconstituée. On constate cependant un embroussaillage complet du boisement et une zone complètement envahie par le Robinier. Mesures de gestion souhaitable : - débroussaillage localisé afin de permettre à la végétation herbacée de se développer. - contrôle du Robinier faux acacia. Le Robinier faux-acacia est considéré comme envahissant dans la quasi totalité de son aire de répartition. C’est un arbre agressif qui empêche la croissance des espèces natives : il modifie en effet fortement les écosystèmes qu’il colonise. Les techniques mécaniques entraînent des rejets de souches et un fort drageonnement des arbres traités. Elles sont donc souvent associées à un traitement chimique. Un herbicide appliqué à la base d’un jeune arbre ou sur une souche coupée au niveau du sol donne de bons résultats.
Vallée de la Vrille – Bois des Faucherries (PK 84)	Afin de préserver au mieux le bois Jeannot, le tracé a été décalé vers l’Est ce qui a conduit à traverser le Bois des Faucherries.	Ce site a été choisi par le Maître d’ouvrage car 2 des bois qui s’y trouvent ont été amputés par l’autoroute : - le bois des Faucherries, - le bois du Champ du Puits. Ils ont donc subi directement les impacts des travaux. Aucun relevé n’a été effectué par l’IEA sur ce site en 1999. Le suivi floristique va permettre de déterminer si la dynamique d’évolution de ces bois est progressive ou régressive. Ces boisements sont des Chênaies sessiliflores comportant un sous-bois assez riche.	Dans une partie de la zone observée on constate que le boisement est totalement reconstitué. Cependant dans une autre station du site, malgré un bon début de reconstitution du boisement, on constate une dégradation depuis 2003. Ni la bordure ni la forêt ne se reconstituent. Seules les ronces prolifèrent : les coupes de bois en sont probablement la cause. Mesures de gestion souhaitable : Stopper les coupes de bois.

¹⁸ Institut d’Ecologie Appliquée
SCETAUROUTE

<u>Zones floristiques observées</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Le bois du Jarrier – le ruisseau des Frossards (PK 89-90)	La zone boisée située dans l’emprise sera autant que possible maintenue en place. La limite extérieure de l’aire de repos Ouest sera plantée. Les lisières boisées seront reconstituées et le fond de vallée sera maintenu en prairie (aménagement paysager). Les emprises seront limitées au strict minimum.	Sa partie Sud a été fortement déboisée lors du chantier. Il semble que les repousses de <i>Sorbus aria</i> identifiées par l’IEA en 1999 aient été détruites lors des travaux de construction de l’autoroute. La comparaison des relevés de l’IEA et de SOBERCO ne met pas en évidence d’évolution flagrante entre ces 2 années. Dans l’ensemble, toutes les espèces ont été retrouvées. Il faut attendre les prochaines campagnes de relevés pour être fixé sur l’évolution de cette partie du boisement.	La Chênaie-charmaie très bien reconstituée. Les sorbiers ont quant à eux disparus suite aux travaux. La forêt observée est en très bon état. Cependant la zone de recolonisation est devenue un fourré dense, la zone humide est envahie par les ronces. Mesures de gestion souhaitable : aucune intervention
Le bois de Chanteraine – le ruisseau de l’Oeuf. (PK 92.5)	Une reconnaissance a été réalisée par l’IEA en 1995, la station d’Ail des Ours n’a pas été repérée dans l’emprise des travaux. Aucune mesure particulière n’est donc à prendre concernant cette espèce.	Les relevés se sont effectués parallèlement à l’Autoroute côté Est à quelques mètres des emprises. Au Nord du rétablissement de la VC 1, la Chênaie originelle identifiée par l’IEA en 1999 a quasiment disparu (abattage de bois) et a été colonisée par les robiniers et les ronces. C’est à présent une formation fermée. La diversité d’espèces végétales présentes en 1999 a fortement diminuée. Plus au Nord, la Chênaie persiste mais le milieu se ferme à cause de l’envahissement des ronces et des robiniers. La diversité végétale se maintient mais la strate arbustive se développe au détriment de la strate herbacée. Le boisement est exploité, des nombreuses coupes d’arbres ont été constatées. On assiste à une fermeture des milieux causée par la colonisation massive des ronces et des robiniers, espèces rudérales.	Malgré les dégâts occasionnés par les prélèvements de bois effectués hors des bonnes pratiques forestières, les boisements se sont très bien reconstitués. Quelques dysfonctionnements ont été observés. La présence domageable du Robinier faux-acacia risque d’envahir la zone. De plus une partie de la zone est endommagée par la pratique de la moto tout terrain : les plantes rares et remarquables sont en danger. Mesures de gestion souhaitable : <ul style="list-style-type: none">- contrôle du Robinier faux acacia Le Robinier faux-acacia est considéré comme envahissant dans la quasi totalité de son aire de répartition.- surveiller les coupes de bois.- interdire l’accès aux véhicules motorisés.

Conclusion : On constate une bonne reconstitution de la végétation sur les sites observés, même si dans certaines zones le développement excessif de certaines espèces n’est pas maîtrisé.

b) Suivi de la dynamique de recolonisation des dépendances autoroutières

Le suivi de la recolonisation des 3 milieux inclus dans les dépendances autoroutières a pour objectif d'en estimer la valeur patrimoniale.

3 sites font l'objet de ce suivi :

- la vallée du Loing et son réaménagement écologique (PK 7)
- le déblai de Château-Landon (PK 10)
- le diffuseur de la Route Départementale 940 localisé partiellement en zone boisée (PK55).

Il a été effectué un grand nombre de relevés dans et hors des emprises autoroutières, dans les milieux environnants, afin de pouvoir mettre en évidence le retour potentiel d'espèces natives, du milieu naturel vers les zones enherbées artificiellement. C'est en comparant la liste des espèces des mélanges de semences introduites par végétalisation et la liste des espèces relevées sur le site que vont pouvoir être déterminées les espèces « recolonisantes ».

<u>Zones floristiques observées</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
La vallée du Loing et son réaménagement écologique (PK 7)	<p>Des plantations arbustives et arborescentes sont préconisées de la ligne SNCF au BETZ et du LOING au canal du LOING correspondant à un territoire avifaunistique.</p> <p>Des tranchées drainantes sont prévues sous le remblai autoroutier situé entre le LOING et le canal du LOING afin de maintenir les circulations d'eau et ainsi préserver la zone humide (demande de la DIREN Ile-de-France). La vallée doit faire l'objet d'un aménagement à vocation écologique. La partie Ouest est prise en charge par le carrier exploitant la gravière, et la partie Est par la SAPRR (financement).</p> <p>Le projet d'aménagement comportera un plan d'eau bordé :</p> <ul style="list-style-type: none">- de zones basses de prairies humides avec création de mares,- de plantations composées soit d'Aulnaie soit de Chênaie-Frênaie,- de roselière en bordure du canal du BETZ (continuité de la ZNIEFF de type 1¹⁹).	<p>Les relevés sur des sites hors emprises montrent que les stations repeuplées naturellement constituent des zones humides remarquables (<i>Thalictrum flavum</i>, <i>Samolus valerandi</i>, <i>Dipsacus pilosus</i>) et doivent être maintenues en l'état et non perturbées par des travaux ou des entretiens inadaptés.</p> <p>Au droit des stations végétalisées, le choix des essences utilisées pour la revégétalisation semble peu adapté. En effet, certaines espèces ont proliféré et sont devenues dominantes particulièrement <i>Securigera varia</i>. Au contraire, d'autres ne se sont pas exprimées et ont totalement disparu :</p> <p>Sur les 15 espèces utilisées dans le mélange n°1 pour les talus revêtus de terre végétale, déblais et remblais, de la section, seules 4 espèces ont été relevées dont 2 appartenant au mélange et 2 au milieu naturel.</p> <p>Cette revégétalisation n'a pas permis une bonne recolonisation par les espèces indigènes.</p>	<p>Certaines stations de la zone constituent des zones humides remarquables. On constate en effet la présence d'espèces rares remarquables, tels que <i>Thalictrum flavum</i>, <i>Samolus valerandi</i>, <i>Dipsacus pilosus</i>.</p> <p>Cependant, elles sont en cours d'embroussaillage, ce qui risque dans les prochaines années de menacer la diversité biologique des stations et leurs intérêts écologiques</p> <p>Dans les zones de talus, on constate qu'un mauvais choix dans les essences de replantation a été effectué. De plus par endroit la fauche est trop rase, la terre a été totalement dénudée.</p> <p>Mesures de gestion souhaitable :</p> <ul style="list-style-type: none">- Gestion écologique des zones humides. Débroussaillage en hiver et localisé sur les espèces envahissantes.- Gestion écologique adaptée, par le réglage des faucheuses : hauteurs de coupe suffisante, soit environ 10 cm afin de ne pas endommager la couverture végétale et les semences déposées à terre.
Le déblai de Château-Landon (PK 10)		<p>Le traitement paysager de ce déblai correspond sur le terrain à une alternance de zones végétalisées après apport de terre végétale et de zones laissées en l'état en attente d'une recolonisation naturelle.</p> <p>Les zones en cours de revégétalisation naturelle sont beaucoup plus riches que les zones revégétalisées.</p> <p>Le choix variétal des semences utilisé dans le mélange n°4 s'avère peu adapté au sol et au climat. Sur 17 espèces introduites, seules 5 s'expriment, en moyenne. Par contre, la recolonisation par des espèces locales est assez importante (20 espèces en moyenne). Ces espèces indigènes proviennent de zones naturelles proches. Elles permettent d'enrichir floristiquement au cours des années les dépendances autoroutières évoluant vers le stade prairial.</p> <p>Les terres agricoles proches sont des déserts biologiques n'offrant que peu d'espèces capables d'une recolonisation des talus dans les emprises autoroutières.</p>	<p>Le choix variétal des semences utilisées pour la végétalisation des talus s'avère peu adapté au sol et au climat. On observe une belle colonisation par les espèces locales et non par les espèces semées.</p> <p>Exception faite de la zone replantée en <i>Abies sp.</i> en très mauvais état, la végétatilisat ion suit son cours et évolue vers la prairie et la pelouse calcaire. Il existe une possibilité d'évolution.</p> <p>On constate une gestion inappropriée : coupe trop rase lors des fauches. La terre est dénudée par endroit par les faucheuses.</p> <p>Mesures de gestion souhaitable :</p> <ul style="list-style-type: none">- Gestion adaptée pour une évolution vers la pelouse à Orchidées- Mise en place d'une fauche tardive (mois d'août) et Favoriser le développement de pariries dites « maigres » (habitat à orchidées) : enlever les produits de fauche qui favorisent l'enrichissement du sol et modifient la végétation- Régler les faucheuses afin que la hauteur de coupe soit suffisante, pour ne pas endommager la couverture végétale et les semences déposées à terre.

¹⁹ ZNIEFF de type I : Secteur d'une superficie en général limitée caractérisée par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques su patrimoine naturel national ou régional.

<u>Zones floristiques observées</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Le diffuseur de la Route Départementale 940 localisé partiellement en zone boisée (PK55).		<p>Localisé partiellement en zone boisée. Les délaissés autoroutiers ont été végétalisés en fin de travaux avec un mélange spécial “diffuseur” contenant 8 espèces.</p> <p>Les relevés sur les zones enherbées ont mis en évidence une bonne reconstitution du milieu qui a acquis une grande richesse floristique : 28 espèces indigènes herbacées et une arbustive ont été identifiées.</p> <p>Les zones agricoles, prairies sèches, à l’Ouest de l’Autoroute sont des déserts biologiques n’offrant que très peu d’espèces susceptibles de recoloniser un milieu.</p> <p>Il semble que ces zones végétalisées dans le cadre de la recolonisation vont évoluer en lande, habitat d’intérêt communautaire.</p>	<p>La forêt en chênaie Charmaie est bien reconstituée. La zone de landes sèches mériterait d’être entretenue en jardin sauvage. Certaines zones ont perdu de leur biodiversité et de leur intérêt écologique.</p> <p>La zone agricole labourée où se développent une agriculture céréalière industrielle ne présente aucun intérêt botanique.</p> <p>Mesures de gestion souhaitable :</p> <ul style="list-style-type: none">- Empêcher la prolifération des Rosacées et des genets à balais.- Débroussailler manuellement, en hiver, pour ne pas compromettre l’évolution de la lande. Les herbicides sont à proscrire.



**Photo 13 : TALUS VEGETALISE DU FRANCHISSEMENT
DE LA VALLEE DU LOING**

Conclusion : Les travaux de construction de l’autoroute ne semblent pas avoir eu d’impact direct sur les formations végétales.
La dynamique de végétalisation et de recolonisation des emprises autoroutières est bonne. Malgré quelques endroits où le développement de la végétation reste faible, aucune zone n’est dans un état critique.

3.4.2 - LA FAUNE ET SES HABITANTS

3.4.2.1 Etat initial et impacts potentiels du projet

Plusieurs zones riches en faune ont été répertoriées le long du tracé par le bureau d’étude OGE, qui a effectué le suivi entre 20001 et 2005. Le tableau ci-dessous en récapitule les principales avec leurs caractéristiques et les effets que va produire le projet.

Zone	Avifaune	Batraciens / Amphibiens	Petite Faune	Grande Faune
La vallée du Loing (PR 7 à 9)	Milieu : La zone humide de Cercanceaux dans la vallée du LOING, répertoriée à l’Inventaire ZNIEFF ²⁰ est fréquentée par la Fauvette aquatique et le Busard des roseaux. Le phénomène d’assèchement de la zone a influé sur la composition faunistique qui est devenue plus « terrestre » avec des espèces tels que: le Merle Noir, la Fauvette grisette, le Martin pêcheur sur le Betz, le Héron cendré, le Faucon, les Chouettes Effraie et Hulotte… Risque => Coupure entre les sites de nidification et d’alimentation. Mortalité importante lors du franchissement des voies autoroutières.	Milieu : Le seul batracien présent en nombre est la Grenouille verte ainsi que la Rainette arboricole à une échelle plus localisée. Risque => Effets engendrés par l’autoroute très faibles.	Milieu : Le Putois, le Rat musqué et le Ragondin vivent dans cette zone. Le Blaireau se rencontre en traversant le coteau boisé très abrupt en remontant vers le plateau du Gâtinais. Risque => Prolifération de rongeurs sur l’emprise, attirants à leur tour, des rapaces et autres prédateurs. Risque de collision à la traversée des voies ou lors de leur chasse sur l’emprise.	Milieu : Le secteur est fréquenté par le Chevreuil et le Sanglier (animaux trouvés noyés dans le canal). Risque => Coupure du territoire, provoquant des perturbations comportementales : recul ou éclatement de la population puis diminution du nombre. Isolement de population, induisant à terme des phénomènes de consanguinité.
La plaine de Dordives à Pannes (PR 9 à 29)	Milieu : L’espace cultivé est assez pauvre en espèces animales. Les bois du Closeau, de l’Epine, des Tailles et de Gondreville quant à eux constituent un élément important de diversité. L’avifaune est forestière : Fauvettes, Merle noir, Pinson des arbres,... L’effet de mosaïque favorise les espèces comme l’Epervier, le Pic vert et la Buse. Risque => Coupure dans un même bois. Risques importants de collisions de l’avifaune.		Milieu : Le blaireau fréquente ces milieux et le Lièvre y abonde. Risque => Coupure du territoire. Risque d’écrasement élevé chez les Lièvres.	Milieu : L’ensemble des boisements est très pauvre en Chevreuil. Risque => Très peu d’effets engendrés par l’autoroute.
Secteur de Pannes (RN 60) à Vimory(RD 42) (PR 29 – 35)	Milieu : Le Bois de Lisledon abrite une avifaune forestière : Fauvettes, Merle noir, Pinson des arbres... L’effet de mosaïque, constitué par les champs et les forêts, favorise les espèces comme l’Epervier, le Pic vert et la Buse. Le Colin de Virginie est présent dans le milieu semi-bocager et prairial avoisinant le Solin. Risque => Coupure entre sites d’alimentation et de nidification des oiseaux, en particulier des rapaces. Risques de collisions surtout pour les passereaux.	Milieu : Une mare très dégradée est présente à la pointe Nord de l’îlot boisé en pins situé ente les RD 961 et 963. Elle n’abrite plus d’amphibiens. Le milieu semi-bocager et prairial du vallon du Solin est un secteur favorable aux batraciens. Risque => Les effets engendrés par l’autoroute sont négligeables.		Milieu : Le Bois de Lisledon abrite une petite population de Chevreuil tout comme le secteur du Bois de la Motte. Risque => Coupure des bois faisant obstacle aux déplacements des animaux. Le risque engendré est le même que pour la vallée de Loing.
Les marais du Puisieux (PR 41)	Milieu : Les haies basses accueillent divers passereaux (Pouillots, Fauvettes, Merle...), les quelques arbres représentent des abris pour la Chouette chevêche, et les prairies sont comme un garde-manger pour les espèces reproductrices et migratrices. Risque => Risque de disparition du caractère de vestige de cette zone (avifaune inhabituelle dans ce secteur). Menace sur le rôle biologique du milieu. Risque de mortalité par collision.		Milieu : Cette étendue de prairies, de haies et de bosquets attire bon nombre d’animaux exclus des cultures et constitue un réservoir faunistique et cynégétique non négligeable.	

²⁰ ZNIEFF : Zone Naturelle d’intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
SCETAUROUTE

Zone	Avifaune	Batraciens / Amphibiens	Petite Faune	Grande Faune
<i>Le Bois de CHANGY et la Colinière (PR 44-46)</i>	Milieu : Ce bois, composé de grands arbres assez espacés, est favorable aux Pics (vert, épeiche, épeichette), au Gobemouche gris, au Rougequeue à front blanc, et aux autres passereaux forestiers. Le secteur de la Colinière, bocager et prairial, représente un milieu de choix pour diverses espèces de passereaux (Pouillots, Fauvettes, Merle...). Les alignements de fruitiers abritent la Chouette chevêche. Risque => Coupure du Bois, suppression de certains territoires des espèces aviaires. Amputation du bocage de la Colinière, réduction du territoire de la Chouette chevêche. Risque de mortalité par collision.	Milieu : Les points d’eau de ce secteur abritent une population de Grenouilles vertes (espèce partiellement protégée) assez bien représentée. Risque => Peu de déplacement des batraciens. Pas de risque d’écrasement.		Milieu : Le Bois de Changy est fréquenté par une petite population de Chevreuil. Risque => Coupure du Bois, cheminement du Chevreuil modifié. Perturbations comportementales.
<i>La forêt d’ORLÉANS (PR 47 –60)</i>	Milieu : La diversité des milieux prédispose à une bonne variété aviaire. Malgré tout, l’avifaune forestière prédomine, l’Aigle botté (les Choux), l’Autour des palombes (Bois de la Mivoie), la Buse variable, la Bécasse qui occupe les zones humides, le Busard St Martin dans les landes, l’Oedicnème dans les cultures des clairières, sans oublier les passereaux qui fréquentent toutes les strates de la végétation. L’étang des Meuniers est fréquenté par le Canard colvert. Risque => Coupure de territoire pour les espèces qui ont besoin de surfaces étendues telles que les rapaces diurnes. Fort risque de collision surtout pour ces espèces.	Milieu : La zone considérée, du Puiseaux au Vernisson, constitue un milieu privilégié pour la reproduction des batraciens. On y trouve : la Grenouille agile, la Rainette verte, le Crapaud commun, la Grenouille verte (espèce semi-protégée) et la Grenouille rousse, répartis dans les différents sites. Cette zone forestière humide est éminemment favorable à la reproduction de ces animaux. Ils sont présents régulièrement et en abondance. Risque => Risques importants d’écrasements sur la quasi-totalité du parcours. Coupure qui engendre des perturbations des déplacements entre les lieux d’hivernage et de reproduction.	Milieu : La présence du Putois, de la Belette, de la Martre et de la Fouine est à signaler dans le Bois de la Fontaine, la Forêt d’ORLÉANS et dans la zone boisée de l’étang des Ferrys. Risque => Coupure du massif. Augmentation de la mortalité.	Milieu : Toute la zone est fréquentée par le Chevreuil et le Sanglier. La Forêt d’Orléans abrite également une importante population de Cerf élaphe. Le massif de Lorris, partie orientale de la forêt, est l’unité qui détient la plus forte densité d’animaux. Des voies de déplacement assez précises ont pu être mises en évidence. Risque => Coupure du massif qui entraîne des perturbations dans le cheminement des grands mammifères et une perte de territoire. Risques de collision importants.
<i>Etang de Thou (PR64)</i>	Milieu : Le Grèbe huppé et d’autres espèces plus communes fréquentent cette zone. La grande roselière abrite des passereaux spécifiques tels que Rousserolle... Risque => Coupure de territoires pour le Circaète dont l’espace vital est étendu. Mortalité accrue des passereaux par collision.	Milieu : Ce milieu abrite une importante colonie de Grenouille verte (espèce semi protégée). On y rencontre également quelques Tritons et Salamandres. Risque => Coupure dans les déplacements des amphibiens. Augmentation de la mortalité par collision.	Milieu : L’étang est très fréquenté par les petits mammifères tels que le Renard, le Putois, l’Hermine et la Martre. Risque => A proximité de l’étang, mortalité élevée des petits carnivores dans ce secteur.	Milieu : Toute la zone est fréquentée par le Chevreuil, le Sanglier et épisodiquement par le Cerf. Risque => Coupure du massif, accroissement des perturbations dans le cheminement des grands mammifères et perte de territoire. Risque de collisions nombreuses proportionnelles à l’abondance des animaux.
<i>Etang de l’AUNOY (PR65)</i>	Milieu : Le milieu est favorable aux oiseaux aquatiques surtout les espèces communes telles que le Foulque macroule, le Grèbe castagneux, qui niche sur cet étang. Risque => Risques de collision et de coupure de territoire.	Milieu : La Grenouille verte (partiellement protégée) y est abondante. Risque => Risque non négligeable d’écrasements sur l’autoroute.		Milieu : La zone est fréquentée par les Chevreuils. Risque => Obstacle perturbant les déplacements de ces animaux, grande mortalité dans la population due aux collisions.
<i>Etang des Rois (PR66)</i>				Milieu : Le sanglier fréquente ce secteur, il emprunte l’ouvrage de franchissement de la RN7. Quelques passages occasionnels de Cervidés ont été signalés. Risque => Perturbation des déplacements de ces animaux. Risque de mortalité supplémentaire.
<i>Vallée de la Trézée – Canal de Briare (PR 69,6)</i>	Milieu : La vallée constitue une zone de déplacement de l’avifaune forestière (Fauvette à tête noire...) entre la vallée de la Loire et le plateau. Risque => Mortalité supplémentaire en raison des collisions oiseaux/véhicules.		Milieu : Ce secteur est fréquenté par le Renard et le Lièvre. Risque =>Coupure de leurs cheminements. Risque accru de mortalité de ces animaux à cause des collisions avec les véhicules circulant sur l’autoroute.	Milieu : Des mouvements épisodiques de sanglier ont été signalés dans la vallée. Cette zone a un rôle non négligeable pour la chasse. Risque => Diminution de l’impact par la mise en place d’un viaduc, qui permet la circulation des animaux sous l’ouvrage. Risques d’intrusion et de collision en début et fin de viaduc

Zone	Avifaune	Batraciens / Amphibiens	Petite Faune	Grande Faune
<i>Bois de la Ruesse (PR 70)</i>	<p>Milieu : Le bois est fréquenté par une avifaune forestière classique : Fauvettes des jardins et à tête noire, Merle noir, Pinson des arbres, Sittelle torchepot, ...</p> <p>Risque => Coupure du boisement. Séparation des sites d'alimentation et/ou de nidification, qui va impliquer le survol de l'autoroute, augmentant ainsi la mortalité par collision.</p>		<p>Milieu : Ce secteur est fréquenté par le Renard et le Lièvre.</p> <p>Risque => Obstacle pour le passage de ces animaux très mouvants. Mortalité par collision accrues pour ces espèces.</p>	<p>Milieu : Des mouvements très épisodiques de sanglier et une petite population de Chevreuil ont été signalés dans ce massif boisé. Tous les boisements du secteur ont un rôle non négligeable pour la chasse.</p> <p>Risque => Coupure du boisement, faisant obstacle aux déplacements des animaux dans leur territoire. Perturbations comportementales à prévoir. Multiplication des obstacles à l'intérieur des territoires, Risque d'isolement de plus en plus grand des populations.</p>
<i>La Métairie Godard (PR 71,7)</i>	<p>Milieu : La zone prairiale est le territoire de chasse du Busard St Martin et l'espace de vie du Faisan qui s'y trouve en abondance.</p> <p>Risque => Amputation du territoire de ces animaux. Risque de collision important sur les terrains d'emprises.</p>	<p>Milieu : Malgré la présence de mares, il n'y a pas de population significative de batraciens.</p> <p>Risque => Aucune influence.</p>	<p>Milieu : Le Renard et le Lapin abondent dans ce secteur très favorable.</p> <p>Risque => Augmentation de la mortalité par collision de ces populations.</p>	<p>Milieu : Des mouvements de Chevreuil et de Sanglier entre les boisements du Puisaye et le Val de Loire.</p> <p>Risque => Obstacle pour ces animaux à grand territoire. Mort par collision lors du franchissement.</p>
<i>Bois de la Dame – Bois au voleur (PR 73)</i>	<p>Milieu : Ces 2 bois sont fréquentés par une avifaune forestière classique.</p> <p>Risque => Elévation de la mortalité, dans ces populations, en raison des collisions oiseaux/véhicules.</p>	<p>Milieu : Il n'y a pas de population de batraciens mais, par contre, la présence du Lézard vert, espèce très rare dans cette région, a été constatée.</p> <p>Risque => Augmentation de la mortalité de cette espèce par écrasement.</p>	<p>Milieu : Les massifs sont fréquentés par la Martre, la Fouine et le Lièvre.</p> <p>Risque => Risque de collision. Mortalité accrues de ces populations.</p>	<p>Milieu : Ces bois constituent une zone importante de déplacement des Chevreuils et des Sangliers qui vivent en abondance dans les boisements environnants.</p> <p>Risque => Obstacle aux déplacements de ces populations. Risques de collision à craindre.</p>
<i>Bois d'Ousson (PR 74)</i>	<p>Milieu : Le boisement est fréquenté par une avifaune forestière classique. La plaine d'Ousson est occupée régulièrement par un couple d'Outarde canepetière (espèce protégée). Cette zone constitue peut-être le dernier site de reproduction de cette espèce en Puisaye du Loiret.</p> <p>Risque => Modifications du milieu pouvant entraîner la disparition du couple d'Outarde.</p>		<p>Milieu : Le site est fréquenté par les petits carnivores tels que la Fouine, la Belette et le Putois.</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre sur la chaussée.</p>	<p>Milieu : Le boisement est occupé par des petites populations de Chevreuils et de Sangliers.</p> <p>Risque => Coupure du territoire des grands mammifères. Obstacle infranchissable.</p>
<i>Vallée de l'Ousson (PR 76)</i>	<p>Milieu : Le secteur est fréquenté par des espèces liées au milieu aquatique telles que la Fauvette paludicole et le Martin-pêcheur.</p> <p>Risque => Risques de collision minimes car ces oiseaux sont inféodés à l'eau, ils se déplacent peu.</p>	<p>Milieu : La Grenouille verte et la Rainette verte (espèces protégées) abondent dans l'Ousson et dans les étangs voisins.</p> <p>Risque => Risques importants d'écrasement à craindre sur la chaussée. Obstacle infranchissable lors des déplacements à la période de reproduction.</p>	<p>Milieu : La Martre, la Fouine, la Belette et le Ragondin sont présents dans cette zone.</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre.</p>	<p>Milieu : Les rives de l'Ousson sont des voies de passage empruntées très régulièrement par les Sangliers et les Chevreuils. Les passages de Cerfs sont épisodiques.</p> <p>Risque => Obstacle aux déplacements de ces populations perturbant considérablement leur comportement. risques de collision à craindre.</p>
<i>Bois Fort (PR 77)</i>	<p>Milieu : Le boisement est fréquenté par une avifaune forestière classique.</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre par survol de l'autoroute à basse altitude.</p>	<p>Milieu : Seule la Grenouille verte a été régulièrement observée.</p> <p>Risque => Risques importants d'écrasement à craindre.</p>	<p>Milieu : Le site est fréquenté par les petits carnivores tels que la Fouine, la Belette..</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre.</p>	<p>Milieu : Le bois est fréquenté et traversé par les Sangliers et les Chevreuils.</p> <p>Risque => Coupure du boisement et du territoire de ces grands mammifères. Obstacle infranchissable.</p>
<i>Les Gâtines de la Sablonnière (PR 78,2 à 79,3)</i>	<p>Milieu : Cet espace ouvert a un grand intérêt cynégétique, on y trouve la Perdrix et le Faisan.</p> <p>Risque => Mortalité supplémentaire dans ces populations en raison des collisions oiseaux/véhicules lors du survol à basse altitude.</p>		<p>Milieu : Le Renard abonde dans cette zone de landes et de bois clairs. Le Lapin, le Lièvre et la Martre sont également présents.</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre.</p>	<p>Milieu : Les bois peuvent servir de remise à Chevreuil et sont occupés par une population de Sangliers.</p> <p>Risque => Perturber du comportement des animaux.</p>
<i>Les Zodors – Les terres de la Boissotte (PR 80)</i>	<p>Milieu : Ce secteur bocager est occupé par de nombreuses espèces d'oiseaux et en particulier de passereaux, attirés par les points d'eau.</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre lors des survols de l'autoroute à basse altitude.</p>		<p>Milieu : Le site est fréquenté par les petits carnivores tels que la Fouine, la Belette et le Putois.</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre.</p>	
<i>Vallée de la Cheuille (PR 83)</i>	<p>Milieu : Elle est occupée par la Pie grièche, espèce de haut intérêt écologique, et par le Gobemouche gris.</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre de la traversée de l'autoroute.</p>		<p>Milieu : La zone est fréquentée par des petits carnivores et par le Blaireau sur les coteaux.</p> <p>Risque => Risques importants de collision à craindre lors du survol à basse altitude.</p>	<p>Milieu : La vallée est empruntée épisodiquement par le Sanglier et le Chevreuil.</p> <p>Risque => Obstacle infranchissable lors de leurs déplacements.</p>

Grenouille Verte

Zone	Avifaune	Batraciens / Amphibiens	Petite Faune	Grande Faune
<i>Bois des Faucherries (PR 85)</i>	Milieu : Les rapaces sont présents en grand nombre : Bondée apivore, Buse variable, Faucon crécerelle attirés par les jachères avoisinantes. Un couple de Milan noir fréquente ce secteur et utilise ce bois comme étape. Risque => Amputation du territoire de ces espèces, provoquant des modifications comportementales et, à terme, leur déplacement vers un autre site.		Milieu : Les micromammifères pullulent dans les jachères. Risque => Risques importants de collision à craindre sur la chaussée.	Milieu : Un couple de Chevreuil est présent en permanence et quelques individus fréquentent l’Est du bois. Des groupes d’environ dix Sangliers passent épisodiquement. Risque => Coupure du territoire de ces grands mammifères. Obstacle infranchissable perturbant le comportement de ces animaux.
<i>Vallée de la Vrille (PR 86)</i>	Milieu : Bien représentée, elle se compose d’espèces communes liées aux espaces ouverts et aux linéaires boisés de secteur humide. Elle constitue le terrain de chasse d’un couple de Milan noir. Risque => Modification des milieux où vivent les espèces avifaunistiques de ce secteur, à terme disparition de ces espèces. Augmentation de la mortalité dans ces populations en raison des collisions oiseaux/véhicules prévisibles lors du survol de la chaussée à basse altitude.	Cours d’eau peu favorable aux amphibiens.	Milieu : Le secteur est fréquenté par des espèces communes de petits mammifères telles que le Putois et le Renard. La présence récente du Castor européen (espèce protégée) a été mise en évidence par la Fédération Départementale des Chasseurs de la Nièvre. Risque => Risques importants de collision à craindre. Les castors recensés sur la Vrille risquent d’être sensible aux modifications apportées à leur habitat.	Milieu : Des Sangliers et de Chevreuils circulent dans cette vallée. Risque => Obstacle infranchissable lors de leurs déplacements
<i>Etang de Marvy (PR 88,5)</i>	Milieu : C’est un des plans d’eau les plus importants du Nivernais en raison de sa fréquentation avifaunistique remarquable. C’est également le site de reproduction du Fuligule milouin. Son intérêt est équivalent à celui d’une réserve naturelle. Risque => Pas directement concerné par le tracé. Risque de collision pour les oiseaux qui le fréquentent.			
<i>Bois du Jarrier – Ruisseau des Frossards (PR 89-90)</i>	Milieu : Il est fréquenté par une avifaune forestière commune. La Buse nicheuse est présente dans le voisinage du bois, à proximité du cours d’eau, qui constitue son terrain de chasse. C’est également le reposoir du Balbuzard pêcheur (rapace très rare à très grand territoire). Risque => Principal impact : l’augmentation de la mortalité par collision. Amputation du territoire de la Buse nicheuse et du Balbuzard les obligeant à rechercher un autre site et à venir chasser dans l’emprise.	Milieu : La Grenouille verte (semi-protégée) est abondante aux abords du cours d’eau. Risque => Peu de risque d’écrasement sur la chaussée.	Milieu : Le site est fréquenté par les petits carnivores tels que la Fouine, la Belette et le Putois. Risque => Risques importants de collision à craindre sur la chaussée.	Milieu : Un groupe de Sangliers fréquente l’Est du bois. La population de Chevreuils se limite à 5 individus et se localise plutôt à l’Ouest du bois. Les mouvements d’animaux s’effectuent vers le Val de Loire. Risque => Coupure en deux du territoire de ces grands mammifères. Obstacle infranchissable. Modifications comportementales importantes.
<i>Bois de la Chanteraine – Vallée de l’Oeuf (PR 92,5)</i>	Milieu : La zone est fréquentée par une avifaune forestière commune. Les prairies servent de terrain de chasse à la Buse (au moins un couple). Risque => Augmentation de la mortalité de ces populations causée par les collisions avec des véhicules lors du survol de l’autoroute à basse altitude. Amputation du territoire de chasse de la Buse.	Milieu : La Grenouille verte a été la seule observée. Risque => Peu de risque de collision sur la chaussée.	Milieu : Le site est fréquenté par des petits mammifères tels que la Fouine, la Belette… Risque => Risques importants de collision à craindre.	Milieu : Le vallon de l’Oeuf constitue un lieu de passage régulier de quelques Sangliers et Chevreuils. Le Cerf est occasionnellement présent. Risque => Coupure du vallon engendre des perturbations du cheminement des grands mammifères et une perte de territoire.
<i>Vallée du Saint Loup (PR 96) – Bois de Chaumes</i>	Milieu : Les espèces présentes dans le bois sont typiquement forestières telles que le Pic mar représentatif des grandes futaies et des bois peu entretenus. La Buse nicheuse et le Bondée apivore fréquentent ce bois et le vallon. Risque => Risque d’augmentation de la mortalité dans ces populations. Modifications dans les territoires des rapaces les incitant à rechercher un autre territoire.		Milieu : La présence du Renard, du Blaireau et du Lièvre(en abondance) est à signaler. Risque => Risques importants de collision à craindre.	Milieu : Les prairies entre le cours d’eau et le bois servent de remise à la petite population de Chevreuils (5 individus) qui fréquente le bois. Le site constitue un lieu de passage occasionnel des Sangliers. Risque => Coupure de territoire de ces grands mammifères. Obstacle infranchissable perturbant le comportement de ces animaux.

La région traversée par l’autoroute héberge une faune diversifiée et abondante, en liaison avec la variété des milieux rencontrés. Les sensibilités de la faune vis-à-vis du projet sont liées à la destruction de certains habitats naturels, à la fragmentation des milieux, à la perturbation et la modification des milieux aquatiques et à la coupure et au cloisonnement des unités biologiques

3.4.1.5 Les engagements de l'Etat

Les engagements pris par l'Etat préconisent des mesures générales de protection pour chaque groupe d'animaux :

Les Oiseaux :

En plaine, ce sont surtout les effets indirects des remembrements qui sont à craindre. Une attention particulière doit y être portée.

Les Petits Mammifères :

Dans les zones forestières, les ouvrages hydrauliques seront équipés de banquettes permettant le passage des petits carnivores.

Les Grands Mammifères :

Une étude approfondie permettra de déterminer la densité des grands animaux, les voies de déplacement (en indiquant le type de déplacement), les zones fréquentées de façon habituelle (gagnage, brame, points d'eau...). Elle servira à préciser la localisation des ouvrages de rétablissement pour la faune et leurs caractéristiques techniques.

Les principaux cheminements de la grande faune seront rétablis soit par un ouvrage spécifique, soit éventuellement par un ouvrage mixte agricole ou hydraulique.

Les principaux cheminements de la grande faune seront rétablis soit par un ouvrage spécifique, soit éventuellement par un ouvrage mixte agricole ou hydraulique.

En fonction des études déjà réalisées, il sera implanté des ouvrages de passages spécifiques situés dans la zone du Bois de la Mivoie, des Grands Bois et au Nord des Massons. Des surlargeurs d'acquisition seront faites aux abords des passages et leur dimensionnement respectera les règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

Dans les zones forestières, des ouvrages mixtes seront positionnés, dès que possible, au niveau des franchissements de cours d'eau.

Il sera porté une attention particulière à la gestion de leurs abords et à leur entretien, a priori par le biais de conventions passées par le Concessionnaire avec des organismes compétents et motivés. Des surlargeurs d'emprise seront acquises au droit des ouvrages de passage afin de favoriser la maîtrise de leur gestion.

Les Batraciens :

Les observations sur les populations de batraciens seront poursuivies. Des aménagements spécifiques (mares de substitution, crapauducs) seront envisagés.

Ainsi tout au long du tracé a été mis en œuvre des moyens de protection :

- Des passages mixtes ont été implanté pour le passage de la grande faune tels que: des ouvrages hydrauliques aménagés pour la grande faune, des ouvrages hydrauliques très souvent à sec, ou, des rétablissements de voirie ne nécessitant pas d'aménagement particulier,

- des passages spécifiques petite faune mis en place lorsqu'il n'existait pas d'ouvrages mixtes,
- Des filets de protection pour batraciens ont été mis en place, une mare de substitution a été créée,
- Des ouvrages pour l'accueil des chauves souris ont du être implantés,
- Et enfin tout au long du tracé des clôtures ont été mise en place afin d'éviter tout collision entre les usagers de l'autoroute et la faune.

3.4.1.6 Bilan de la phase travaux

Aucun incident n'a pu être constaté par l'assistante environnement, en phase travaux du projet.

3.4.1.7 Bilan des mesures environnementales

3.4.1.7.1 Analyse des réalisations à la mise en service

Les visites du service R/CA²¹ ont permis de faire quelques observations :

Ø **A propos des passages pour la petite faune :**

- *leur aménagement est moins bien soigné que ceux destinés à la grande faune ;*
- *les ouvrages mixtes ne répondent pas toujours à la double vocation : plusieurs Ouvrages hydrauliques (OH) censés assurer le passage de la petite faune sont infranchissables soit parce qu'ils sont très souvent remplis en eau, soit parce que leurs dimensions ne sont pas adéquates et, inversement, certains OH non recensés comme passage à petite faune s'avèrent être utilisables ;*
- *les passages spécifiques ont été correctement posés ainsi que les clôtures qui le bordent.*
- *les OH, tels que OH 807 situé vers Bonny sur Loire, sont munis d'une lame de diffusion, souvent en eau, ces derniers ne répondent pas à leur fonction « passage petite faune ». Il est important de recenser les passages permettant le passage effectif et ceux n'ayant pas la double vocation mais ayant une potentialité de passage pour la faune comme le Passage inférieur du chemin de grande randonnée vers le PR 80 ;*

Ø **A propos des clôtures :**

- *leur pose n'est pas totalement achevée. Les clôtures consistent en des grillages à mailles progressives de différentes hauteurs selon le secteur traversé ;*
- *il est prévu de mettre en place, d'ici peu, un système de renforcement dans les zones où il y a des sangliers : fichage au sol des grillages ;*
- *les jonctions des clôtures à proximité des passages supérieurs ou inférieurs sont bien préparées. Là où elles ont déjà été faites, on constate leur bonne étanchéité.*
- *le fichage au sol et la pose des filets de protection pour la petite faune est en cours de réalisation ;*
- *la hauteur de clôture est légèrement inférieure à 1,80 m à quelques endroits;*

Ø **A propos des passages pour la grande faune :**

- *l'aménagement des passages spécifiques à grande faune est très soigné. Les plantations réalisées forment une figure progressive en entonnoir ;*
- *à la demande de la Fédération départementale des Chasseurs du Loiret, des pièges à traces (2 par ouvrage) seront implantés sur les PSF pour le suivi de la fréquentation des ouvrages ;*

²¹ Direction des routes – Mission de contrôle de sociétés concessionnaires d'autoroute

- les plantations des ouvrages inférieurs mixtes pour la grande faune (ouvrage de décharge, OTHM 758 sur l'Ousson,...) ne sont pas réalisées. La prochaine campagne de plantations aura lieu à l'automne ;

Ø A propos des amphibiens

- mise en place peu de temps après la mise en service de grillage à mailles fines de 80 cm de hauteur ;
- le mode de gestion de la mare de substitution n'est pas encore défini. La SAPRR a choisi de ne pas l'intégrer à son emprise clôturée afin de faciliter la restitution.

Ø A Propos de l'avifaune

- les plantations pour la protection de l'avifaune ont été réalisées dans les différents secteurs où cela était prévu dans l'A.P.A ;

Ø A Propos des chiroptères

- les aménagements pour l'accueil des chauves-souris sur les ruisseaux du Saint-Loup et de l'Oeuf ne sont pas encore réalisés ;

3.4.1.7.2 Un an après la mise en service

Une visite des travaux de parachèvement a été réalisée par le CETE de Normandie- pour le R/CA. Elle s'inscrit dans le cadre des « dispositions réglementaires mises en place pour le contrôle des engagements de l'Etat ». Elle s'est déroulée les 14 et 15 mars 2001 pour les deux premières sections et le 28 et 30 novembre 2001, en ce qui concerne la dernière section.

Elle a amené les observations suivantes :

- **Pour les points de passage utilisant les abords des ouvrages hydrauliques :**

Les OTHM (Ouvrages de traversée hydraulique mixte) du Betz, du Loing, du canal du Loing, du canal d'Orléans et de la Bezone permettent le passage de la faune. Hormis le canal d'Orléans qui a bénéficié d'un aménagement paysager avec plantations, le traitement des abords est beaucoup moins poussé sur les ouvrages inférieurs.

- **Pour la petite faune :**

Les ouvrages spécifiques apparaissent bien insérés dans leur environnement immédiat. Cependant, il n'existe pas de possibilité, pour le personnel exploitant, de visiter les buses en question (absence d'accès). En conséquence, un ouvrage qui serait encombré par des détritiques ou des branchages, voire bouché volontairement par un riverain serait définitivement condamné.

Il serait opportun de définir les modalités du suivi de ces ouvrages afin qu'ils fassent l'objet des visites régulières par le personnel du district.

- **Pour les passages mixtes, hydrauliques et petite faune :**

Bien que qu'ils soient accueillants, une dernière amélioration serait nécessaire : le matériau employé sur la (ou les) berge(s) est généralement composé de granulats calcaires assez grossiers qui ne sont pas adaptés à la circulation de la faune. Il s'avère nécessaire d'apporter un complément de matériau sous forme de sable ou de limon afin de combler le revêtement et de favoriser le passage.

Il existe une nette disparité entre les différents passages mixtes. Certains sont assez accueillants et pourront être fréquentés par la faune (c'est le cas de l'ouvrage du Puiseaux), d'autres, comme le dalot du ruisseau du Pont de Chevron (PR 61,4) ont été entièrement aménagés au service des riverains (revêtement non adapté au passage de la faune : béton).

- **Pour les clôtures :**

Aucun problème particulier n'a été noté. Les clôtures sont inspectées régulièrement. Il n'a pas été observé, lors de la visite, de discontinuité que ce soit au niveau des ouvrages (PS, PI) ou des fossés.

Le grillage petite faune en matière plastique paraît assez fragile (action du vent, lapins, ongulés). Il faut donc le surveiller et le réparer régulièrement pour garantir son efficacité.

- **Pour les passages supérieurs spécifiques :**

Ces ouvrages sont tous généreusement plantés (remblais ou tabliers) et sont équipés de pièges à traces. La gestion et le suivi des ouvrages, dans leur partie supérieure, ont été confiés à la Fédération des Chasseurs du Loiret qui organise des visites plusieurs fois par mois

- **A propos des passages à grande faune**

- les passages supérieurs sont largement plantés et leur traitement n'appelle pas de remarque particulière ;
- certains passages inférieurs sont d'ores et déjà largement parcourus par les ongulés (notamment ouvrage de décharge de la Vrille au PK 85-8), bien que les plantations soient parfois faibles ;

- *la perméabilité de l'infrastructure à la grande faune est assurée.*

- **A propos des chiroptères**

- *La mesure compensatoire concernant l'aménagement des ouvrages hydrauliques sur les ruisseaux de l'Oeuf et du Saint Loup (PK 95-8) pour l'accueil des chauves-souris n'a pas été réalisée ;*

Globalement un an après la mise en service les engagements de l'Etat ont quasiment été en totalité appliqué. Les dispositifs de protection ou de passage posant problème ont été revus au cours du suivi.

3.4.1.7.3 Bilan des suivis réalisés

Le suivi faunistique réalisé sur cette section autoroutière a permis de constater, ou non, l'efficacité des aménagements mis en place pour la faune. Ce suivi porte essentiellement sur la grande et la petite faune fréquentant le voisinage du tracé.

L'étude comprend :

- le suivi de la fréquentation des espaces spécialement aménagés,
- le suivi des collisions avec la faune pour évaluer la contribution de l'A77 à la fragmentation de l'espace.
- le suivi des batraciens : mare de substitution au PR 49,5, buses petite faune et filet à batracien.
- le suivi des chiroptères et enfin le suivi des castors.

Les suivis se sont déroulés en continu sur 5 ans (2001 à 2005) et pour les amphibiens 4 campagnes de suivi ont eut lieu une en 2001, une en 2003, une autre en 2004 et enfin en 2005.

a) Le suivi de la fréquentation des espaces spécialement aménagés

Cinq passages ont été suivis dans le cadre de cette opération. Deux ouvrages ont été équipés de pièges photographiques. L'un des deux ouvrages et les autres passages ont été suivis par la lecture des traces des animaux.

ü LES PASSAGES SUIVIS PAR LES RELEVES DE TRACES DE LA FAUNE :

Les quatre sites suivis par les relevés de traces sont les suivants.

- L'ouvrage du Loing (OTHM 85). Il s'agit d'un passage inférieur de très grande taille, dimensionné pour les crues du Loing.
- Le passage inférieur du Vernisson (OTHM 584). Il s'agit d'un ouvrage mixte : hydraulique, desserte forestière et grande faune,
- Le passage inférieur des Gâtines (OTHM 792). Il s'agit d'un pont cadre hydraulique de dimensions réduites (inférieur à trois mètres de large et de hauteur) situé dans un vallon à écoulement temporaire.
- Un passage supérieur issu d'un rétablissement routier à faible circulation dans la vallée de l'œuf (PSM 932). Il s'agit d'un rétablissement routier à faible circulation sur lequel des banquettes herbeuses ont été maintenues afin de favoriser l'utilisation du passage par la grande faune.

Le principe du suivi par les traces consiste à lire les empreintes de passage de la faune dans le sol. Lorsque le terrain présente un substrat apte à retenir les empreintes, un relevé a été effectué.

Une visite par mois dans chacun des ouvrages suivis était réalisée par le bureau d'étude en charge du suivi.

Ü LES PASSAGES SUIVIS PAR PIEGES PHOTOGRAPHIQUES :

Le principe du système consiste à détecter le passage d’un animal (système radar) devant un appareil photographique et à déclencher ce dernier à chaque détection. Le détecteur électronique est également un compteur d’événements qui peut mémoriser les dates et heures jusqu’à concurrence de 1000 passages.

Les passages équipés étaient essentiellement des ouvrages supposés peu fréquentés par les activités humaines, afin de limiter les risques de dégradation de l’appareil posé sur le rétablissement routier. Les appareils ont été mis en place le 6 juillet 2001. Une visite mensuelle a été effectuée pour le contrôle du dispositif (réglages, remplacement des pellicules ou des piles).

De juillet 2001 à février 2002, les deux sites suivants ont été équipés de pièges photographiques.

- Le passage faune spécifique de Nogent (PGF 470). Il s’agit d’un passage supérieur en diablo situé en forêt.
- Le passage supérieur (PSM 932). Ce passage est également suivi par les traces.

Étant donnée la faible fréquentation du PSM 932 et l’intérêt d’identifier simultanément les cerfs utilisant les ouvrages PGF 470 et PGF 51 dans la commune de Boismorand, le bureau d’étude a proposé de déplacer le système photographique du PSM 932 vers le PGF 51. Cette proposition a été retenue, afin de mieux observer la fréquentation des cerfs dans les ouvrages mis en place tout au long du projet.

Ainsi, depuis février 2002 les passages suivants ont été suivis par piège photographique :

- Le passage faune spécifique (PGF 470).
- Le passage faune mixte (PGF 51) comprenant un chemin utilisé par les véhicules.

Bilan des 5 années de suivi de la fréquentation des passages grande faune:

<u>Engagements de l’Etat</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Les principaux cheminements seront rétablis soit par un ouvrage spécifique, soit éventuellement par un ouvrage mixte agricole ou hydraulique.	Des ouvrages hydrauliques et ouvrages de rétablissement des communications mixtes ont été mis en place pour rétablir les passages de la faune.	Concernant l’usage des espaces aménagés, les premiers relevés de traces au niveau des sites observés ont suggéré, dès le bilan intermédiaire que les passages sont bien utilisés par les différentes espèces. Par contre lors de ce suivi, la présence d’une population de cerfs, isolée par l’autoroute dans un secteur de superficie réduite, a été détecté. Cette population représente un risque potentiel de collision. Ce risque est faible, mais l’évolution de cette population a du être surveillée par le bureau d’étude.	L’autoroute A.77 traverse des milieux fréquentés par des populations importantes d’ongulés (sangliers, chevreuils, cerfs). Les suivis réalisés par relevé de traces et pièges photographiques montrent l’utilisation des ouvrages par la grande faune. Les passages spécifiquement réalisés pour les ongulés sont employés de manière régulière. Le nombre de données accumulées est d’ores et déjà important. Au terme des cinq années d’observation, la synthèse de l’ensemble des informations permet de préciser les mouvements et les rythmes saisonniers d’activité pour chaque espèce. Ainsi à la suite de ces 5 années de suivi on peut conclure que les aménagements mis en œuvre pour protéger la faune semblent être efficaces et utilisés par tous les populations d’ongulés. Le bilan intermédiaire fait mention d’une population de cerfs, isolée par l’autoroute dans un secteur de superficie réduite entre Dordives et Montargis. Même si la situation représente actuellement un faible risque potentiel de collision, les autorités départementales ont envisagé de réduire les effectifs de cette population de cerfs.

Photos d'aménagements mise en place pour la faune :



Photo 14 : LE VERNISSON - OUVRAGE MIXTE (OTHM 584)

Passages repérés par pièges photographiques :



**Photo 16 : PASSAGE SPECIFIQUE GRANDE FAUNE
DE BOISMORAND (PSF 513)**



Photo 15 : PASSAGE A SANGLIERS (OTHM 792 « LES GATINES »)



Photo 17 : PSF 513 – VUE AERIENNE

Photo prises sur le passage de Boismorand :



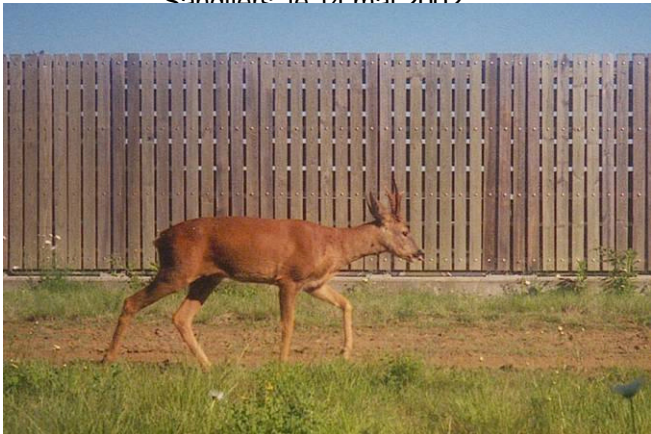
Cerf adulte, le 2 décembre 2001



Le même cerf adulte, le 25 décembre 2003



Sangliers, le 14 mai 2002



Brocard (chevreuil mâle), le 26 mai 2003



Daim mâle, le 15 avril 2003



Chevrette, le 16 juin 2002

b) Analyse de la mortalité de la faune sauvage sur l'autoroute

Les relevés d'animaux tués sur l'autoroute ont été effectués par le personnel des Autoroutes Paris Rhin Rhône. La procédure de collecte des animaux morts sur l'A77 fournie par SCETAUROUTE a été adaptée pour couvrir l'année complète. Ainsi pour réaliser ce suivi:

1. Chaque jour, les patrouilleurs du district effectuaient un passage sur leur section dans les deux sens de circulation.
2. Tous les animaux morts (mammifères, batraciens, oiseaux, reptiles) étaient ramassés soigneusement.
3. Chaque animal ramassé était placé, dans sa totalité, dans un seul sac plastique à sa taille.
4. Une étiquette informative était remplie puis accrochée ou collée sur le sac fermé. Les informations notées sont les suivantes :
 - date et heure,
 - PR et sens de circulation, milieu environnant (bois, étang, champ, etc.),
 - observations (par exemple trous dans la clôture, météo particulière,...).
5. Chaque jour, les sacs étaient placés dans le congélateur du district prévu à cet effet.

Le protocole initial prévoyait une collecte d'informations durant six mois au printemps et à l'automne. À la demande du personnel des districts de Briare et Montargis, le bureau d'étude OGE et le personnel d'APRR ont réalisé des relevés toute l'année, afin de ne pas occasionner de rupture dans le rythme de la collecte. Le bureau d'étude est venu identifier mensuellement les espèces concernées et collationner les informations recueillies, dont voici les résultats :

Répartition des données par groupe d'espèces sur les deux districts

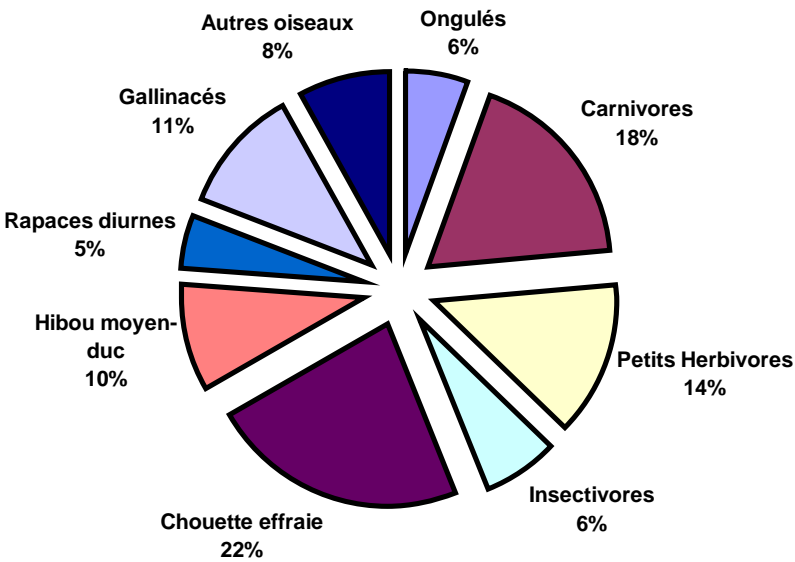


Figure 5: Répartition du nombre d'animaux mort par espèce

On observe ainsi que 56% des animaux morts retrouvés sont des oiseaux, et 44% sont des mammifères.

Six espèces sortent du lot avec pour chacune d'entre elles plus de cinquante animaux récoltés, ce sont dans l'ordre :

- Ü la Chouette effraie,
- Ü le Hibou moyen-duc,
- Ü le Renard,
- Ü le Faisan,
- Ü le Lièvre
- Ü le Hérisson.

La mortalité des ongulés, chevreuil et sanglier, concerne 46 individus.

Le niveau de mortalité varie le long de la section routière et semble globalement être corrélé à la richesse des milieux traversés par l'autoroute. Même si par endroits, la rupture de continuités biologiques effectuée par le tracé provoque une surmortalité, l'impact de l'autoroute ne met pas en danger une population d'espèce animale. Des aménagements destinés à réduire la mortalité de certaines espèces ont été proposés, afin de mieux isoler l'autoroute dans ces zones riches en faune, ou à diminuer le risque de la traversée des voies. Ainsi des aménagements pour la chouette effraie sont proposés dans trois secteurs à risque.

Sans tenir compte des variations saisonnières, il apparaît nettement une diminution du nombre de morts au cours des 5 années de suivi. Ceci peut être interprété de deux manières :

- Ü soit le nombre d'animaux tués diminue,
- Ü soit la pression de ramassage diminue.

Une combinaison des deux facteurs est probable. D'une part la baisse de motivation des patrouilles a été constatée, la pression de ramassage est faible. Pour ce point même si il n'est ainsi pas possible d'extrapoler, il paraît probable que le nombre réel d'animaux tués repérables par les patrouilles doit être multiplié par un facteur de plusieurs dizaines.

Pour l'autre facteur on a observé lors des années 2004-2005 une diminution de l'effectif des rapaces nocturnes présents (diminution cyclique des proies), ainsi la diminution du nombre d'animaux morts pourraient être aussi du à cela. (Cf. schéma d'évolution de la mortalité.)

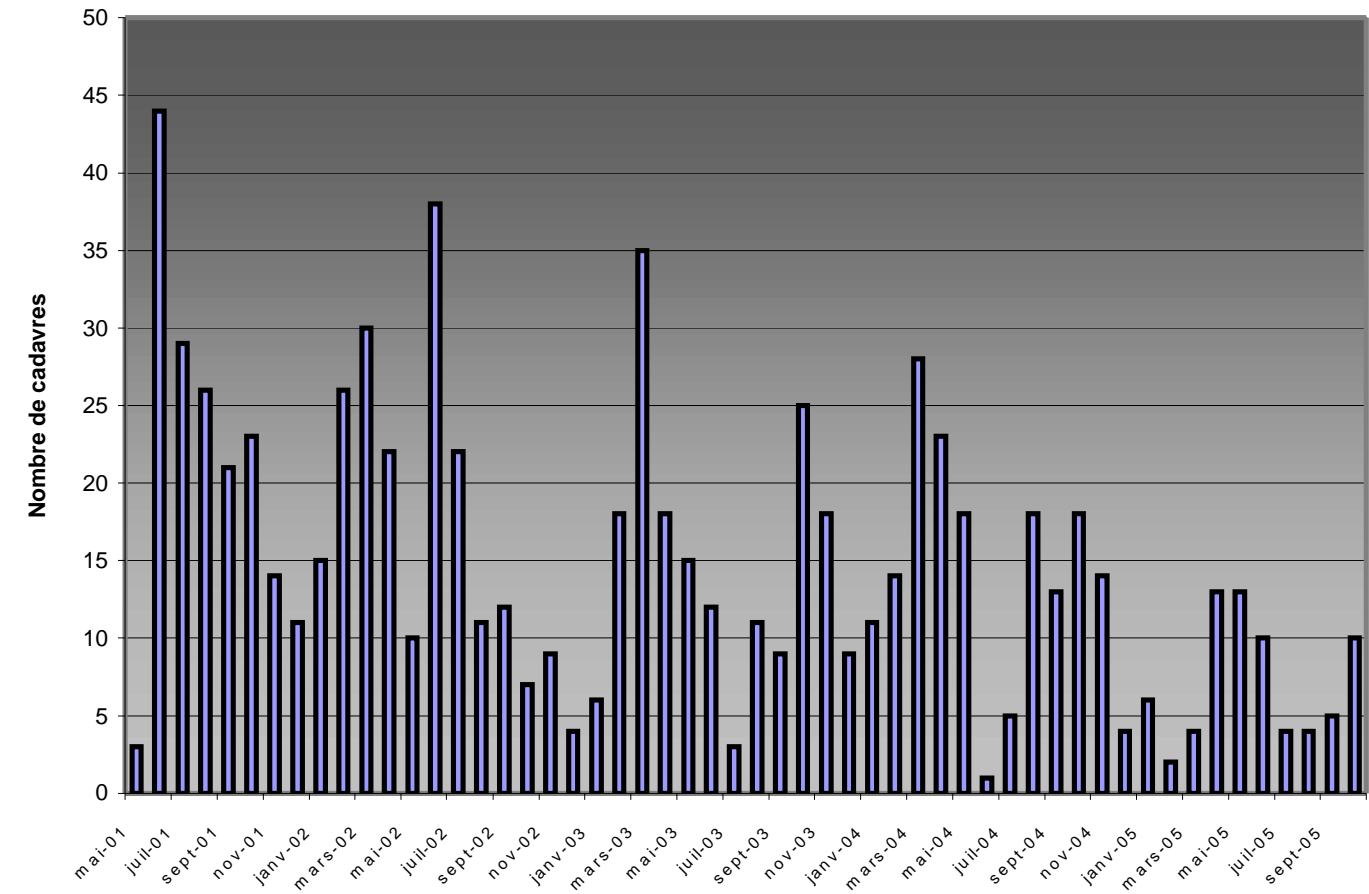


Figure 6: Evolution du nombre d'animaux ramassés au cours du suivi

Bilan des 5 années de suivi de mortalité de la faune sauvage:

<u>Engagements de l’Etat</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Limiter les impacts du projet sur toutes les espèces animales touchées par le projet.	L’ensemble du tronçon a été clôturé avec la mise en place : <ul style="list-style-type: none">- de clôture faune au maillage progressif de hauteur- de clôture renforcée pour sanglier / Chevreuil- de clôture lapin, sur la base d’une clôture type faune- de filet à batraciens	La collecte et la détermination ont commencé en juin 2001. En six mois, 23 espèces ont été identifiées concernant 170 individus. Ce sont surtout les oiseaux de plaine : le Hibou moyen duc, la Chouette effraie et le Faucon crécerelle, qui sont affectés par des collisions avec les véhicules. En effet, ce sont des oiseaux chasseurs qui parcourent les prairies de fauche autoroutières à basse altitude contrairement au Faucon crécerelle qui effectue des vols stationnaires à plusieurs dizaines de mètres d’altitude. Ceci est aussi dû à la présence de micromammifères dans les emprises autoroutières, emprisonnés lors de la pose des clôtures. Même si les rapaces semblent les plus affectés, ce suivi des collisions sur six mois ne montre pas de dysfonctionnement réel. Les relevés de la mortalité de la faune sur l’autoroute confirment surtout la richesse biologique des milieux traversés par l’infrastructure.	Sur l’A77, le nombre d'animaux récoltés reste faible. Il est de l'ordre de un animal tous les deux jours, avec des pics notables en fin de printemps (44 en juin 2001, 38 en juin 2002). Cela correspond à 1,9 animaux / km / an. La mortalité de la faune sauvage sur l’A77 entre Dordives et Cosne sur Loire se conforme à un schéma comparable à celle constatée sur d’autres réseaux autoroutiers.

c) Le suivi des amphibiens

Le suivi a porté sur 3 points :

- le suivi la colonisation de la mare de substitution au PR 49,5 par les amphibiens. En effet lors de la construction de l'autoroute A77, la mare des Petites Bruyères a été comblée. En guise de mesure compensatoire, une mare dite de substitution a été créée au PR 49,5. Elle se situe sur le secteur Ouest de l'infrastructure, en marge d'un boisement. L'eau et la vase de fond de la mare des petites bruyères ont été utilisées pour la constitution de la nouvelle mare et les populations d'amphibiens ont été transférées de l'une à l'autre.

Afin de réaliser un état initial de la richesse batrachologique de la mare de substitution, un inventaire a été réalisé sur une durée de 5 années. Il y a eut lieu en quatre phases, sur les années 2001, 2003, 2004, et 2005. Le suivi n'était pas prévu en 2004, mais les faiblesses de l'inventaire en 2003 (année caniculaire catastrophique pour les amphibiens) ont nécessité un suivi supplémentaire. Le suivi des populations de cette mare a permis d'évaluer son stade d'évolution en la comparant aux informations recueillies sur la mare comblée et sur la mare témoin au PR 55 qui possède sensiblement les mêmes caractéristiques écologiques. Les amphibiens sont identifiés par une observation directe, par l'audition du chant, ou encore par détermination des pontes ou des larves.

- l'utilisation des buses petite faune permettant le franchissement de la chaussée,
- l'état du grillage à batracien et à petite faune.

Le suivi s'effectue dans le secteur boisé de Boismorand riche en amphibiens (du PR 52 au PR 59) sur une période correspondant à un cycle biologique (mars à septembre).

Localisation des deux mares et d'autres stations remarquables :

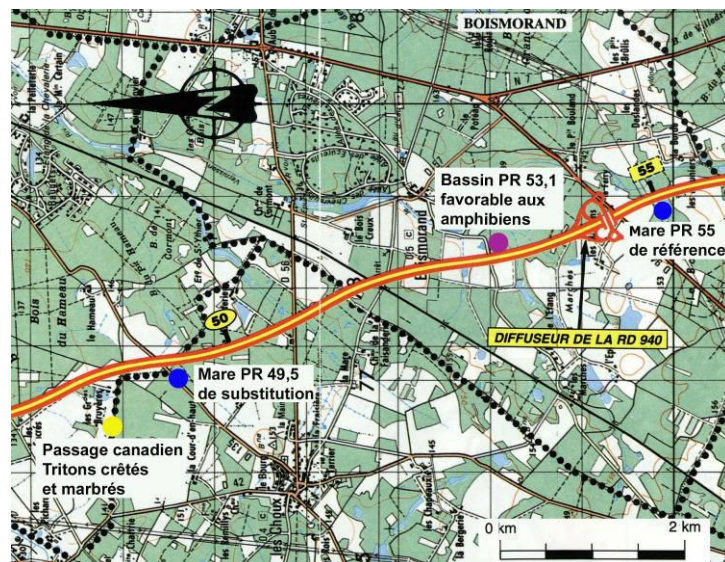





Figure 7: Localisation des mares observées.

Bilan des 5 années de suivi des amphibiens :

Engagements de l'Etat	Aménagements réalisés	Bilan Intermédiaire 2001	Bilan Final 2005
<p>Des aménagements spécifiques (mares de substitution, crapauducs) seront envisagés.</p>	<p>Une mare de substitution au PR 49.5 a été réalisé afin de remplacer la mare des petites bruyères qui a été comblée.</p>	<p>Cette mare de substitution est comparée à une mare témoin. (PR55) Les inventaires réalisés au niveau de la mare de substitution ont mis en évidence la présence de nombreux individus de Grenouille verte, provenant de la mare comblée, et de nombreuses larves de Triton palmé, espèce colonisatrice. Les autres espèces identifiées avant le comblement de la mare (Triton crêté, Triton marbré, Crapaud calamite, Grenouille rousse, Grenouille agile) n'ont pas été retrouvées pour l'instant.</p> <p>Les inventaires effectués aux abords de la mare témoin montrent une grande diversité d'amphibiens : 7 espèces de batraciens (Triton palmé, Triton alpestre, Rainette verte, Grenouille agile, Grenouille verte, Grenouille rousse et Crapaud commun) et un reptile (la Couleuvre à collier).</p> <p>Ces premiers inventaires laissent apparaître des différences de fréquentation entre les deux mares étudiées. Ce sont deux mares d'âge différent qui offrent des potentialités d'abri différentes. Des inventaires complémentaires permettront d'affirmer les divergences biocénotiques ou de confirmer des points communs apparents entre ces deux écosystèmes aquatiques.</p>	<p>Les résultats des inventaires de batraciens sont fortement corrélés aux conditions météorologiques, qui sont très défavorables à ce groupe d'espèces depuis 2003. <i>La mare de substitution</i> est faiblement colonisée. Au bout des cinq années de suivi, il ne semble pas que son évolution soit favorable. Elle possède un intérêt faible pour les batraciens. Plusieurs erreurs ont été commises lors de sa conception ou de sa réalisation, et notamment les points suivants.</p> <ul style="list-style-type: none">- Trop grande profondeur : l'absence d'assèchement permet le développement d'une faune de poissons prédateurs des œufs et des larves de batraciens. Le fond de la mare étant lissé, malgré la pente aucune zone n'est exempte de poissons. Il aurait fallu créer de petits endiguements afin de séparer plusieurs casiers dont les plus hauts auraient pu s'assécher temporairement.- Trop grande turbidité : un limon en suspension empêche le développement d'une flore diversifiée, limite l'oxygénation et la visibilité pour les batraciens. Les vases utilisées pour couvrir le fond de la mare ont été projetées à l'aide d'une suceuse. Cette opération aurait dû être soit effectuée à la pelle, soit évitée. Dans ce dernier cas, la colonisation par les batraciens aurait été plus lente, mais un cortège d'espèces plus intéressant était possible. <p>Parmi les trois espèces remarquables recensées sur l'ancienne mare des Petites Bruyères, deux ont été retrouvées en 2005 à proximité. Il s'agit du Triton crêté et du Triton marbré. La troisième espèce, le Crapaud calamite, est une espèce pionnière dont la présence semblait fortuite.</p> <p>La mare de référence garde une forte valeur batrachologique, même si elle n'accueille pas d'espèce à fort enjeu. Elle constitue un bon site de reproduction de la Rainette verte et de la Grenouille agile. Les deux mares présentant des caractéristiques écologiques différentes, leur comparaison n'est pas possible.</p>
 <p>Mare de substitution en août 2005</p>  <p>La même mare en mai 2001</p>  <p>La mare de référence, PR 55, en mars 2005 (à gauche) et en août 2005.</p>			

Pour remédier à ces dysfonctionnements la mesure suivante a été proposée:
Etant donné que la mare elle-même ne pourra pas être modifiée, car cela imposerait à nouveau de fortes perturbations du milieu, des coûts des travaux importants, pour des résultats aléatoires, il reste possible en compensation de créer des micro-habitats aquatiques dans la prairie humide toute proche.

<u>Engagements de l'Etat</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Des aménagements spécifiques (mares de substitution, crapauducs) seront envisagés.	Ü Aménagement de passage petites faunes, buses pausées à plat, dans les zones où il est nécessaire de rétablir un passage sous l'autoroute.	<p>Les études menées avant la réalisation du bilan intermédiaire ont montré que ces ouvrages à section circulaire étaient défavorables aux amphibiens. La section circulaire des buses ralentit les déplacements des amphibiens. Les allers-retours dans ces buses sont épuisants pour les amphibiens et très peu d'entre eux parviennent à traverser ce type d'ouvrage.</p> <p>Dans l'état actuel, les buses sont utilisables par des carnivores tels que le Renard, le Blaireau, la Fouine...</p>	<p><i>Les buses à petite faune</i> se montrent pratiquement inutilisables par les amphibiens, à cause de facteurs diminuant la probabilité de traversée :</p> <ul style="list-style-type: none">- la forme et la longueur du busage sont normalement rédhibitoires. Seule une buse rectangulaire de grand volume pourrait permettre une traversée sur une longueur supérieure à 50 mètres;
		 <p>Grenouille agile dans le passage des Gâtines, juillet 2005.</p>	<div><p>Buse PR 53,605 côté ouest. La longueur du tunnel et les parois circulaires rendent impossible la traversée par les batraciens</p></div> <div><p>Autre vue du même ouvrage. Les amphibiens qui longent la clôture ont peu de chance de trouver l'entrée de la buse qui leur est destinée.</p></div> <ul style="list-style-type: none">- la surélévation des buses par rapport au terrain naturel empêche les batraciens d'y accéder. <p>Il est à noter que le suivi d'autres ouvrages destinés à la grande faune a permis l'observation de traversée de batraciens. Il s'agit notamment du passage des Gâtines (OTHM 79,2), sous lequel ont été observées trois espèces : le Crapaud commun, la Grenouille agile, la Grenouille rieuse. La traversée est favorisée par la configuration de l'ouvrage (parois verticales, hauteur d'environ 2 mètres).</p>



Pour remédier à ces dysfonctionnements la mesure suivante a été proposée:

La modification des buses n'étant pas envisageable, on peut toutefois améliorer les possibilités de franchissement.

Les amphibiens ne migrent pas dans l'eau mais sur la terre ferme. Le principe à appliquer est donc de favoriser sur la marge de l'ouvrage la constitution d'embâcles. Il n'est pas question d'obstruer l'ouvrage, dont les fonctions hydrauliques doivent être respectées.

Le bureau OGE, chargé de l'étude préconise simplement :

- la pose d'andains de fins branchages le long d'une des parois sous l'OTH ;
- l'absence de curage complet de l'ouvrage lors des éventuelles interventions d'entretien. Un curage ne doit être effectué que sur une moitié de la largeur, afin de favoriser l'écoulement.

<u>Engagements de l'Etat</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
	<p>Ü Mise en place de clôture à amphibien en plastique à maille fine en doublement de la clôture à gibier dans les sections à forte densité d'amphibiens.</p>  <p>Filet déchiré</p>  <p>Filet dégrafé au sol</p>	<p>Ces dispositifs sont efficaces pour la plupart des espèces de batraciens sauf la Rainette verte qui est capable de grimper sur des supports très lisses.</p> <p>Il a été observé des trous à plusieurs endroits dans ces grillages occasionnés par divers mammifères :</p> <ul style="list-style-type: none">- grillages rongés par les lapins qui ont ménagé des coulées traversant la clôture gibier,- grillages déchirés par des sangliers ou par des chevreuils. <p>Ces ouvertures dans les clôtures peuvent présenter un risque pour certaines espèces de batraciens comme le Crapaud commun qui a tendance à passer systématiquement dans ce type de trous dès lors qu'un individu l'ayant découvert y a laissé son odeur.</p>	<p><i>Les clôtures plastiques</i> destinées à empêcher l'accès aux emprises présentent de nombreux défauts : trous, déchirures, dégrafage au sol, absence à des endroits-clés (fossés, portails). L'imperméabilité des clôtures aux amphibiens n'est pas assurée. La durée de vie de ce type d'équipement est inférieure à un an. Leur utilisation n'est envisageable que pour des chantiers temporaires.</p> <p>Par exemple, en 2005, la zone entre le PR 53,036 (PS 530) et le PR 54,447 (diffuseur de Boismorand) a été visité à nouveau : le nombre de trous faits par les lapins a doublé en deux ans, passant à 40 trous côté ouest contre 20 en 2003 et 21 trous côté est contre 11 en 2003.</p> <p>Ces résultats affectent de manière non négligeable la valeur des barrières réalisées pour empêcher le passage des amphibiens.</p>  <p>Trou dans la clôture plastique</p> <p>L'ensemble des aménagements prouve que l'emprise autoroutière fait partie des habitats des populations d'amphibiens au lieu d'en être isolée.</p> <p>Les résultats montrent l'inefficacité des aménagements spécifiques réalisés pour minimiser l'impact de l'autoroute sur les batraciens</p>

Deux actions sont préconisées:

- apposer une barrière efficace entre le bassin et la plate-forme autoroutière (grillage fin équipé d'un bavolet supérieur pour limiter les possibilités de franchissement par la rainette) ;
- équiper certain portail d'une jupe inférieure pour éviter autant que possible la pénétration sur la plate-forme.



Bavolet supérieur empêchant l'ascension d'un triton (photo H. Bekker *in* SETRA, 2005)



Le portail (PK 53,50) laisse pénétrer l'ensemble des amphibiens dans l'emprise.



Portail équipé d'une jupe inférieure caoutchoutée sur l'A57 (photo J. Carsignol *in* SETRA, 2005 p.144).

d) Le suivi des Chiroptères

L'objectif de ce suivi était de préciser les modalités d'utilisation des ouvrages par les espèces recensées.

Le suivi a consisté :

- à effectuer un recensement de la population aux abords des ouvrages hydrauliques de l'Oeuf (OTH 928) et du Saint-Loup (OTH 958) afin de confirmer la présence de Chiroptères dans ce secteur ;
- d'analyser l'évolution des populations par rapport à l'état initial ;
- et ainsi de mettre en évidence la nécessité d'aménagements particuliers au sein des ouvrages, pour assurer le maintien de l'espèce.

Le suivi d'OGE s'est réalisé 2 fois par an en période d'estivage (août - septembre) et en période de regroupement (octobre – novembre) en 2001, 2003 et 2005.

La carte ci-dessous localise les ouvrages étudiés :

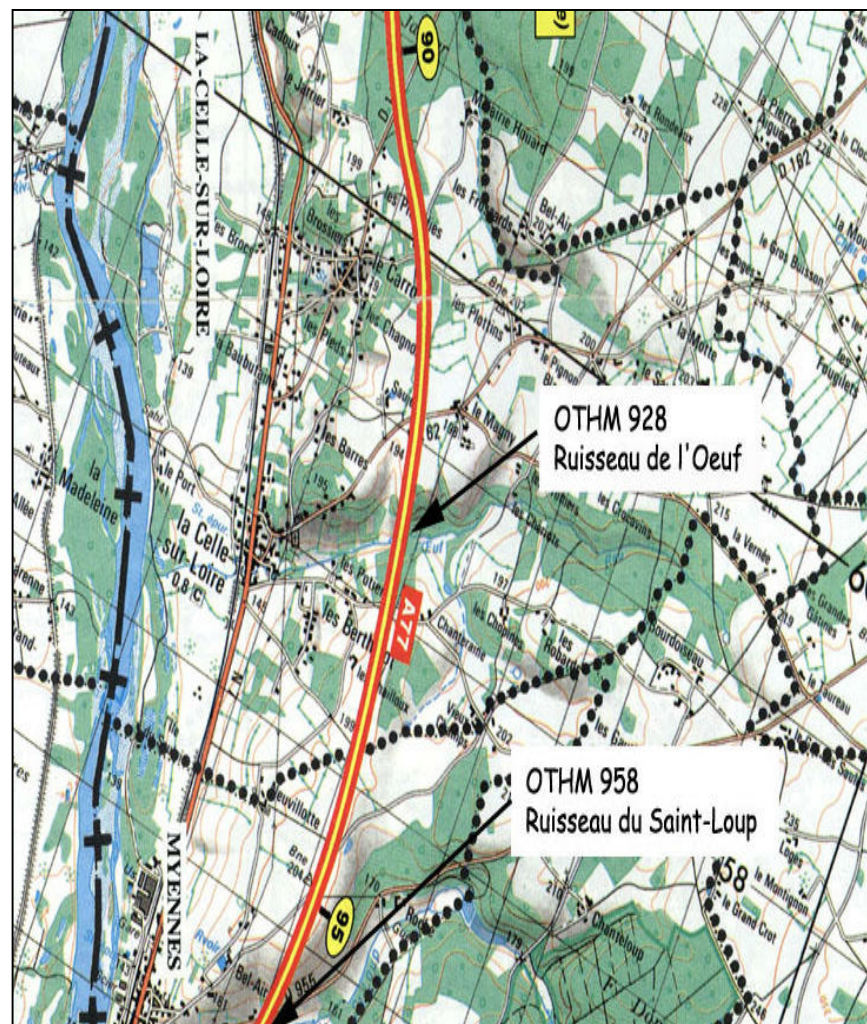
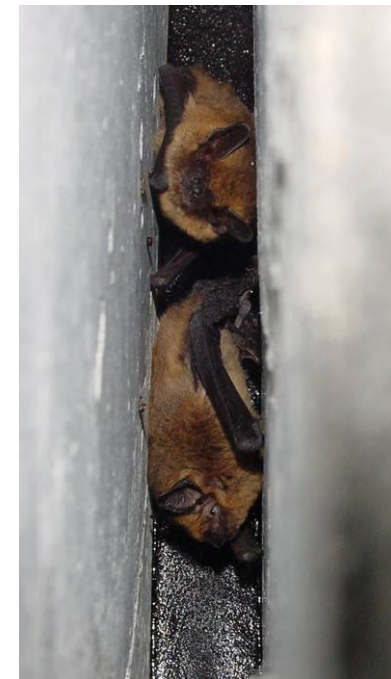



Figure 8: Localisation des Ouvrages de L'Oeuf et de Loing



Pipistrelles communes (*Pipistrellus pipistrellus*) au fond d'un interstice entre les dalles de l'OTHM 928, novembre 2005. Les animaux qui gîtent dans l'ouvrage privilégient :

- le haut de la voûte,
- les interstices adaptés précisément à leur taille,
- les interstices dont le géotextile est apparent, ce qui augmente les possibilités d'accrochage,
- le fond des interstices, qui subit peu d'écarts thermiques.

<u>Engagements de l'Etat</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Minimiser l'impact de l'autoroute sur les animaux.	Après étude : Aménagement des ouvrages hydrauliques de l'œuf et du St Loup pour l'accueil des chauves-souris.	<p>Ü OTHM 928 : l'Oeuf</p> <p>Le site a été prospecté le 6 et 19 juillet 2001. 4 espèces ont été identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none">- la Pipistrelle commune (Pipistellus pipistrellus),- le Vespertilion à moustaches (Myotis mystacinus),- le Vespertilion de Daubenton (Myotis daubentonii),- la Sérotine commune (Eptesicus serotinus). <p>Les premières observations ont permis de constater la fréquentation des interstices entre les éléments de l'arche béton par ces espèces. Les observations directes au crépuscule montrent que les chauves-souris empruntent fréquemment l'ouvrage dans les deux sens pour traverser l'autoroute et chasser des deux côtés de l'infrastructure. Une étude attentive a confirmé l'absence de survols de l'autoroute pour passer d'un côté à l'autre de l'autoroute.</p> <p>Ü OTHM 958 : Le Saint-Loup</p> <p>Le site a été prospecté le 6 et 23 juillet 2001. 2 espèces ont été identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none">- la Pipistrelle commune (Pipistellus pipistrellus),- un Vespertilion non déterminé. <p>Comme dans le cas de l'ouvrage précédent, des interstices existent entre les éléments en béton de l'ouvrage et constituent des gîtes potentiels pour les chauves-souris. Les observations directes au crépuscule montrent que les chauves-souris empruntent fréquemment l'ouvrage hydraulique dans les deux sens pour traverser l'autoroute et chasser des deux côtés de l'infrastructure. De plus, certains individus chassent dans l'ouvrage. Une étude attentive a confirmé l'absence de survols de l'autoroute pour passer d'un côté à l'autre de l'autoroute.</p> <p>Ces ouvrages hydrauliques sont utilisés comme voie de passage et constituent un gîte potentiel pour les populations de chauves-souris. Néanmoins, la potentialité d'accueil lors du bilan intermédiaire était limitée par le béton très lisse des arches qui est peu favorable à l'accrochage de ces animaux.</p> <p>Des améliorations de la capacité d'abri de ces ouvrages sont possibles. Lors du bilan intermédiaire, il semblait opportun de mettre à profit les interstices existants entre les plaques de béton des deux ouvrages pour créer des gîtes artificiels. OGE avait donc mis en place un dispositif simple dans l'ouvrage de l'œuf qui consistait à placer un grillage fin plastique dans les interstices et à le fixer en coinçant des pièces de bois ajustées à la largeur de la fente. Des visites ultérieures ont permis d'évaluer l'utilisation du dispositif, de l'améliorer et de trouver des solutions pouvant être appliquées systématiquement dans les fentes des deux ouvrages.</p>	<p>En l'absence d'état initial des zones étudiées, il n'est pas possible de mesurer précisément l'impact de l'A77 sur les populations de chiroptères. Cependant, les ouvrages réalisés sont maintenant bien acceptés par les différentes espèces, qui les ont intégrés dans leurs milieux de vie.</p> <p>La perméabilité des ouvrages a été constatée dès le début de l'étude en 2001. L'utilisation des ouvrages en tant que gîtes a été constatée dès 2001 mais est restée faible jusqu'en 2005.</p> <p>Deux hypothèses sont envisageables pour expliquer la faible augmentation de la fréquentation des ouvrages par les chauves-souris :</p> <ul style="list-style-type: none">- d'une part la construction et la mise en service de l'autoroute ont pu générer une surmortalité, compensée en fin de suivi par une réoccupation lente des milieux par de nouveaux individus ;- d'autre part la construction et la mise en service de l'autoroute ont pu générer un abandon du site par la plupart des chauves-souris, qui le reconquièrent petit à petit (évolution des comportements individuels). <p>Les chiroptères sont des animaux à longue durée de vie et à écologie complexe, dont les adaptations comportementales s'échelonnent sur des années. Ainsi le bilan LOTI sur une période de cinq ans constitue un outil de suivi mal adapté pour le suivi de ces espèces.</p>  <p>Grand Murin, OTH 928, octobre 2005. L'animal est accroché au géotextile en sommet de voûte, au droit de la plate-forme de nylon collée l'hiver précédent. En août, cet individu était directement accroché au treillage nylon. Le béton étant très lisse, la pose de treillages fins est supposée utile à la pénétration des chauves-souris dans les interstices.</p>

e) Le suivi des Castors

Les populations de castors de la Loire sont issues de réintroductions de l’espèce réalisées au cours des années 1970.

La Vrille constitue une rivière de grand intérêt biologique, notamment par sa faune piscicole et la présence d’une famille de castor. Ces animaux sont revenus sur cette rivière vers la fin des années 1980.

Le bureau d’études a ainsi effectué une estimation de la fréquentation du passage de l’ouvrage, un comptage globale des populations mais également un comptage à l’amont et l’aval de l’ouvrage et une détermination de l’évolution des populations de Castors dans le temps.

<u>Engagements de l’Etat</u>	<u>Aménagements réalisés</u>	<u>Bilan Intermédiaire 2001</u>	<u>Bilan Final 2005</u>
Minimiser l’impact de l’autoroute sur les animaux.	Aucun aménagement particulier est nécessaire sur les ouvrages de la Vrille et du St Loup.	Une visite de terrain, qui a eu lieu le 25 mai 2001, a révélé la présence d’indices de castors (traces et bois sectionné) des deux côtés de l’ouvrage le long de la Vrille et également le long du bras mort qui coule au Nord de la rivière. Afin de mieux connaître les modalités d’utilisation de la rivière par les castors, un bureau spécialisé a été mandaté pour mettre en place au cours de l’hiver 2002 un système de suivi photographique destiné à comptabiliser la fréquentation du passage hydraulique de la Vrille.	La construction de l’autoroute n’a pas provoqué une désaffection de la Vrille par les castors. Ces animaux sont bien installés de part et d’autre de l’infrastructure (OTHM 858). Il semble même que l’émancipation de certains individus se soit confirmée en 2001, ces individus tentent de coloniser un étang situés plus en amont le long de la rivière. La population aurait tendance à s’accroître. En 2003, le bureau d’étude OGE a découvert une nouvelle implantation du castor dans la rivière du Saint-Loup (OTHM 958). Cette implantation qui s’est confirmée en 2004 et en 2005. Les observations réalisées montrent que les ouvrages de la Vrille et du Saint-Loup ne constituent pas un obstacle pour cette espèce. Aucun aménagement particulier n’est nécessaire sur ces deux ouvrages.



Bois sectionné par le castor le long de la Vrille en amont de l’ouvrage autoroutier (07.02.03).

Conclusion : Au terme des cinq années d’observation, la synthèse de l’ensemble des informations permet de préciser que les mouvements et les rythmes saisonniers d’activité pour chaque espèce ont été globalement respectés tout au long du tracé.

3.5 - LES EAUX SUPERFICIELLES

3.5.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet

Cinq bassins versants sont concernés par le projet de la A77 : le Loing aval, le Fusain, le Loing amont, la Trezée et les Coteaux du Loiret. Les principaux cours d’eau concernés par le projet, font partie de ces grands bassins versants. Ces cours d’eau sont essentiellement:

Cours d’eau	Caractéristiques du cours d’eau	Sensibilité du milieu au projet.
<i>Le Betz</i>	L’eau est de bonne qualité biologique, étant de catégorie piscicole 1 (présence d’une vie salmonicole) et de qualité 1B. Elle apparaît quelconque au plan physico-chimique car elle est polluée notamment par les nitrates.	Cette rivière est à respecter car la qualité de ses eaux est susceptible de se restaurer. Le Betz présente une sensibilité élevée , vis-à-vis du projet, du fait de la bonne qualité de ses eaux. Son manque d’entretien accentue la sensibilité du cours d’eau. Néanmoins des rejets autoroutiers pourront être réalisés, à condition qu’ils subissent un prétraitement. La réalisation dans le lit du Betz d’aménagements ne devra pas modifier ses caractéristiques d’écoulement, afin de ne pas engendrer des risques d’inondation.
<i>Le Loing</i>	La vallée du Loing est une zone humide inondable classée en ZNIEFF de type 1 ²² . La qualité physico-chimique de Loing est bonne. Sa qualité biologique, quant à elle est en cours de restauration (1B).	Ce cours d’eau reste fragile au stade actuel de son évolution. Ce cours d’eau est très sensible aux eaux pluviales provenant de la plate-forme. Sans traitement préalable, ces dernières pourront entraîner une pollution. De plus, l’aménagement de l’ouvrage de franchissement risque d’accroître le phénomène d’inondation (du camping de Dordives en particulier) si les caractéristiques du lit majeur sont modifiées de façon importante.
<i>La Bezonde et le canal d’Orléans</i>	C’est un cours d’eau légèrement sinueux et anciennement recalibré. Son eau est de qualité bonne à médiocre, polluée par des substances comme l’ammoniaque, les nitrates et par des matières en suspension provenant d’un rejet d’égout fortement pollué en rive droite. Sa qualité varie de 2 à 3.	Cette rivière dégradée est peu susceptible de régénération en l’état actuel. Une attention particulière doit être portée sur son franchissement. L’aménagement ne doit pas accentuer les effets des inondations en amont de l’ouvrage hydraulique (remous au niveau des habitations situées dans le champ d’inondation, augmentation de la vitesse d’écoulement...)



Photo 18 : LA BEZONDE



Photo 19 : LA BEZONDE

²² ZNIEFF de type I : Secteur d’une superficie en général limitée caractérisée par la présence d’espèces, d’associations d’espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
ZNIEFF : Zone Naturelle d’intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

Cours d'eau	Caractéristiques du cours d'eau	Sensibilité du milieu au projet.
<i>Le Solin</i>	Ses eaux sont de qualité bonne à médiocre, classées 2 mais il existe une possibilité de régénération. Cette rivière est appréciée des pêcheurs.	Le milieu correspondant à ce cours d'eau est assez dégradé C'est un cours d'eau sensible aux rejets d'eaux pluviales provenant de l'autoroute. Car, d'une part, ils peuvent accentuer la pollution de l'eau s'ils ne sont pas préalablement traités et, d'autre part, ils peuvent engendrer des inondations lors de fortes pluies à cause des exutoires déjà saturés en eau.
<i>Le Puiseaux</i>	Ce cours d'eau est très fragile et de qualité très fluctuante (qui tend à se dégrader du fait d'un rejet de la commune de Langesse) : classée 1B en aval et 2 en amont de l'autoroute et passant de bonne à médiocre selon les saisons et les secteurs.	Cours d'eau très fragile. Il présente une grande sensibilité aux pollutions accidentelles causées par les eaux pluviales polluées et non traitées provenant de la plate-forme. Des inondations peuvent également se produire sous l'effet de fortes pluies, si les eaux pluviales de la plate-forme sont rejetées en trop grande quantité dans un émissaire déjà saturé.
<i>Le ruisseau des Fontaines</i>	Ce cours d'eau temporaire, affluent du Puiseaux, sert d'exutoire à l'étang de Changy. Il alimente l'étang de la Ragerie. La qualité de ses eaux est inconnue, le cours d'eau n'est pas classé.	Sa sensibilité provient du fait qu'il alimente l'étang de la Ragerie dans lequel est pratiquée la pêche. Les rejets d'eaux pluviales issus de la plate-forme peuvent polluer l'étang si aucun traitement n'a été réalisé avant rejet.
<i>Le ruisseau du Bois de la Fontaine</i>	Il est également un cours d'eau temporaire affluent du Puiseaux qui alimente l'étang de la Blavoine et l'étang du Bois de la Fontaine. La qualité de ses eaux est inconnue, le cours d'eau n'est pas classé.	Comme précédemment, c'est le fait qu'il alimente en eau l'étang du Bois de la Fontaine où se pratique la pêche qui lui confère sa forte sensibilité aux pollutions accidentelles provenant de l'autoroute.
<i>Le Vernisson</i>	Ce cours d'eau est également très fragile même à des pollutions limitées. La qualité des eaux est très fluctuante de 1B (aval) à 2 (amont).	A cause de son faible débit, ce cours d'eau est très sensible aux pollutions provoquées par des rejets d'eau pluviales non traités. Des risques de débordement et d'érosion du lit sont à craindre en cas de trop grandes quantités d'eau rejetée.
<i>Le ru de l'Aunoy</i>	Présentant un thalweg accusé et boisé, ce ruisseau alimente et relie de nombreux étangs dont ceux de Thou, de l'Aunoy, des Rois et de Troussebois. La qualité de ses eaux est inconnue.	Sa sensibilité provient du fait qu'il alimente de nombreux étangs à usage piscicole. Il convient d'empêcher toute pollution accidentelle provenant de rejets d'eaux pluviales non traitées s'écoulant de la plate-forme autoroutière.



Photo 20 : LE SOLIN état initial et actuel



Photo 21 : LE VERNISSON

Cours d'eau	Caractéristiques du cours d'eau	Sensibilité du milieu au projet.
<i>La Trézée et le canal de Briare</i>	La Trézée est un cours d'eau de qualité bonne à moyenne.	Elle est fortement influencée par les déversoirs du canal de Briare dans la zone considérée. Rivière assez fragile. La présence de quelques sites de frayères à brochet a été signalée dans cette rivière. Cela lui confère une sensibilité aux pollutions , provoquées par des rejets d'eaux pluviales non traitées provenant de la plate-forme autoroutière qui pourraient ainsi faire disparaître ces sites de reproduction.
<i>Le Riot Pain Cher</i>	Les eaux du Riot Pain Cher sont de bonne qualité, peu polluées, mais le milieu est sensible aux apports minéraux.	Milieu sensible. Des rejets directs d'eaux pluviales non traitées, provenant de l'autoroute provoqueraient une dégradation du milieu.
<i>L'Ousson</i>	Il constitue un milieu peu dégradé : la qualité des eaux est classée 1B. La rivière alimente et joint divers étangs dont celui de la Fontaine qui présente le plus d'agrément et la meilleure qualité.	Les rejets d'eaux pluviales recueillies sur l'autoroute, dans ce cours d'eau, vont aggraver son état physico-chimique et vont provoquer la pollution des étangs qu'il alimente, étangs où est pratiquée la pêche.
<i>La Cheuille</i>	La Vallée de la Cheuille est classée en ZNIEFF de type II ²³ . Les eaux de la Cheuille sont d'assez bonne qualité (1B) mais elles présentent une tendance à l'eutrophisation par les phosphates et donc une fragilité. Cette rivière est bien alimentée et ne tarit jamais. Elle est utilisée pour la pêche.	Des rejets d'eaux pluviales provenant de la plate-forme et non traitées entraîneraient une pollution et donc fragiliseraient d'autant plus le cours d'eau et la vallée qu'il traverse.
<i>La Vrille</i>	La vallée de la Vrille est une zone inondable classée en ZNIEFF de type II. Cette rivière a un régime soutenu, une qualité biologique moyenne à bonne (1A). Ce cours d'eau est assez sensible car son bassin constitue une zone refuge pour la majorité des espèces de poissons lors des crues de la Loire. Elle est une des rares rivières non recalibrées du Loiret.	Cours d'eau très sensible Au niveau du projet, sans traitement préalable les rejets des eaux pluviales provenant de la plate-forme et pourrait entraîner une pollution. L'aménagement d'ouvrage de franchissement peut, en plus, aggraver le niveau des crues, surtout au lieu-dit "Le Moulin" à Annay, si les caractéristiques du lit majeur sont modifiées de façon importante.



Photo 22: Vallée de la Trézée.



Photo 23 : LA VRILLE

²³ ZNIEFF de type II : Grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui forment des unités de fonctionnement écologique et offrent des potentialités biologiques importantes
ZNIEFF : Zone Naturelle d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

3.5.2 – Les engagements de l’Etat

Sur le thème des eaux superficielles, les engagements de l’Etat rappellent le respect nécessaire des prescriptions de la Loi sur l’eau du 3 janvier 1992 et de ses décrets d’application concernant les rétablissements hydrauliques et les rejets.

Les dispositions générales prises pour la lutte contre la pollution concernent :

- **la phase travaux :**
 - *Respect de mesures particulières comme les transferts de charges minérales (terre, argile, béton) loin des cours d’eau pour préserver la vie piscicole ;*
 - *Mise en place de dispositifs adaptés et inscrits au cahier des charges des entreprises : localisation des installations de chantier loin des eaux sensibles, précautions relatives à l’entretien des engins de chantier, surveillance des conditions de stockage et de manipulation des produits dangereux (huile, hydrocarbure, ciment, etc.), interdiction de stockage de matériaux à titre provisoire ou définitif à proximité immédiate des cours d’eau).*
 - *En phase travaux, le maintien de l’alimentation en eau propre des étangs devra être respecté. Ce principe sera inscrit dans le cahier des charges des entreprises.*
- **la phase d’exploitation :**
 - *Lutte contre la pollution par la collecte des eaux venant de la plate-forme autoroutière puis déshuilage et débouillage, et ensuite rejet régulé dans les cours d’eau permanents et non permanents reconnus sensibles ;*
 - *Prise en compte des pollutions accidentelles à proximité des échangeurs ;*
 - *Dans toutes les zones humides traversées ou longées par l’A77, collecte des eaux de la plate-forme par des réseaux étanches vers des bassins de rétention (équipés d’un dispositif de vidange à débit contrôlé et de vannes d’arrêt) piégeant les liquides polluants (hydrocarbure et autres) ;*
 - *Interdiction d’implanter des installations potentiellement polluantes (aire de service, de repos, centre technique...) dans les zones humides constituées par les cours d’eau, étangs, marais (zones humides : vallée du Loing) ;*
 - *Compatibilité des caractéristiques physico-chimiques des effluents rejetés avec les objectifs de qualité des cours d’eau traversés ;*
 - *Les déboisements sur les rives seront limités, les redressements de berges ainsi que les empièvements prolongés de part et d’autre des ouvrages seront évités dans la limite du possible.*
- **les rétablissements hydrauliques et les mesures contre les inondations :**
 - *Une étude hydraulique sera réalisée pour tous les franchissements d’écoulements permanents et le rétablissement des écoulements non permanents (avec une concertation locale avec les élus, administrations ou services concernés).*

Cours d’eau	Caractéristiques du cours d’eau	Sensibilité du milieu au projet.
Le ruisseau des Frossards	Il subit des assecs saisonniers fréquents mais le ruisseau est bien entretenu. Ses eaux sont de bonne qualité en apparence mais ce cours d’eau n’est pas classé. Il alimente deux étangs.	Cours d’eau sensible Le fait d’effectuer des rejets d’eaux pluviales sans traitement préalable va accroître la pollution du cours d’eau et engendrer celle des étangs qui lui sont rattachés.
L’Oeuf	Sa qualité paraît plutôt moyenne car il reçoit les rejets de la station d’épuration de la Celle-sur-Loire mais aucune analyse n’a été réalisée. Son débit est soutenu même lors des périodes sèches. Il présente de forts étiages.	Cours d’eau faiblement sensible. Les risques potentiels sont faibles car l’intérêt général de ce cours d’eau est réduit. Néanmoins, d’éventuels rejets de la plate-forme amplifieraient le phénomène de dégradation et participeraient à la pollution de la Loire au niveau de son point de rejet.
Le St Loup	C’est une rivière permanente mais à débit parfois faible. L’eau est de qualité moyenne à bonne.	Comme pour tous les cours d’eau vu jusqu’à présent, le St Loup est sensible aux rejets d’eaux pluviales non traitées susceptibles de modifier les paramètres physico-chimiques de l’eau.



Photo 24: Le St Loup

De nombreux étangs sont aussi traversés par le projet.

D’une manière générale, on peut prévoir un risque potentiel de perturbation temporaire du lit du cours d’eau et de la qualité des eaux au moment des travaux. De plus tous les étangs situés à proximité de la bande des 300 mètres sont sensibles tant à la pollution chronique (accumulation des polluants dans les sédiments) qu’à la pollution accidentelle de leur eau ou de celle des cours d’eau les alimentant.

- Les ouvrages de franchissement des cours d'eau seront calculés afin de minimiser les effets sur les crues. Le canal de Briare (et sa rigole d'alimentation) sera franchi de manière à ne pas modifier les conditions existantes,

- Lors de la réalisation de ces ouvrages hydrauliques, les déboisements sur les rives doivent être limités ainsi que les redressements importants de berges et les empièvements prolongés de part et d'autre des ouvrages. Les linéaires ligneux seront reconstitués avec des espèces locales (aulne, saule, frêne, de préférence aux peupliers).

La prise en compte des contraintes locales a conduit à la définition d'ouvrages hydrauliques spécifiques (bassins de traitements, des dispositifs anti-reversement, étanchéification du réseau de collecte des eaux ect...), afin de limiter les risques de pollution des cours d'eau.

3.5.3 - Bilan de la phase travaux

Les incidents mineurs survenus sur le chantier de l'Autoroute A77 sont ceux rencontrés sur tous les chantiers d'autoroute. Ils ont été un peu plus nombreux dans le domaine de l'assainissement.

Les non-conformités aux PAE²⁴ observées lors des visites de terrain de l'Assistante Environnement du maître d'oeuvre ont été corrigées dans les plus brefs délais et n'ont eu aucune conséquence sur les eaux superficielles.

Ces non-conformités ont porté sur :

- le dispositif d'assainissement provisoire quelque fois incomplet : rajout de bottes de paille associées à quelques enrochements, ajout de bassins ou agrandissement, création de fossés de raccordement,
- certaines dispositions de protection appliquées en cas de réparation d'engins de chantier,
- l'absence de fosses de nettoyage pour toupies béton,
- l'obturation de la buse assurant le rétablissement du ru des Fontaines,
- l'absence d'imperméabilisation des fosses de nettoyage pour toupies béton,
- la nécessité de curer et de veiller à l'entretien des bassins,
- l'absence de dispositif de rétention des fines sur le ruisseau de la Mare,
- le risque de surverse du bassin proche du Puiseaux dans le cours d'eau car la berge n'est pas assez élevée.

Deux incidents majeurs ont eut lieu en phase travaux :

- Le premier incident notable de la phase travaux ayant fait l'objet d'un procès verbal est la pollution organique du canal d'Orléans qui a eu lieu en octobre - novembre 1999. Cet incident a eu lieu après la pose de 2 buses ø 1000 mm sous le canal d'Orléans. Les travaux ont nécessité l'assèchement du canal, après une pêche électrique effectuée par les Gardes Pêche. Après remise en état, le canal a été ré ouvert à la circulation fluviale. Une accumulation anormale de feuilles mortes s'est alors produite en aval au niveau du barrage. Une plainte a été déposée auprès de la gendarmerie par le Garde Pêche ayant observé dans ce secteur des carpes mortes. La procédure juridique a été menée dans le cadre d'une démarche transactionnelle en concertation avec la DDAF²⁵ du Loiret. Cette démarche a été close le 25 avril 2001.
- Le deuxième incident notable de la phase travaux ayant fait l'objet d'un procès verbal est la pollution du ruisseau de l'Oeuf qui a été constatée le 26 avril 1999. Des fortes pluies sont à l'origine de la saturation et du débordement des bassins de décantation provisoires entraînant des dépôts de fines anormaux dans le lit du ruisseau. Les bassins de lavage de toupies de béton ont aggravé le phénomène sous l'effet du ruissellement. Après constatation, l'entreprise concernée par le marché TOARC a procédé à la remise en état des bassins de décantation. Début mai, un curage du lit de la rivière a été effectué.

Ces incidents sont uniquement liés à la phase travaux. La remise en état en fin des travaux et le nettoyage des eaux du canal ayant été effectué.

²⁴ Plan d'Action Environnement

²⁵ Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

3.5.4 - Bilan des mesures environnementales

3.5.4.1 - Analyse des réalisations à la mise en service

Lors des visites de terrain du CETE²⁶ de Normandie-Centre et du R/CA²⁷ en août - septembre 1999 ainsi qu'en mai 2000 pour la dernière section de l'autoroute (phase d'achèvement des travaux), il a été constaté ;

Des dysfonctionnements, tels que :

- *un mauvais entretien des dispositifs de protection temporaire des eaux superficielles ;*
- *la nécessité d'insérer un synoptique des bassins de traitement avec leurs différents équipements (by-pass, déshuileur..) dans les documents de synthèse pour un recensement et un repérage aisés ;*
- *certaines avaloirs à grille sont employés en limite de bande d'arrêt d'urgence. Ils s'encombrent et se bouchent facilement en phase chantier comme en phase d'exploitation. Un suivi régulier de ces dispositifs est nécessaire pour éviter tout débordement d'eau sur la chaussée ;*
- *l'engazonnement des talus n'est pas homogène à certains endroits et sur certains bassins (comme le BT 686), les talus sont ainsi bien ravinés, là où la terre végétale est posée depuis peu et où la végétation n'est pas encore levée.*

Il a ainsi été constaté divers petits dysfonctionnements locaux, qui ont été réglé ultérieurement.

Globalement malgré quelques dysfonctionnements lors de la mise en service, les dispositifs envisagés pour la protection des eaux superficielles en phase d'exploitation répondaient aux exigences réglementaires. Les bassins de traitement et d'écêtement des eaux de ruissellement de la plate-forme étaient pratiquement achevés : ils étaient équipés et en fonction, pour la plupart.

Le chantier s'est terminé avant la mise en service en novembre 1999 pour les deux premières sections et en juin 2000 pour la dernière tranche du projet. Les anomalies ou dysfonctionnements constatés lors des visites sur le terrain au moment de la mise en service ont été repris dans le cadre des travaux de parachèvement dans l'année qui a suivi.

3.5.4.2 - Un an après la mise en service

Le CETE de Normandie-Centre a effectué une visite de la section les 14 - 15 mars et les 28 et 30 Novembre 2001 pour le R/CA après les travaux de parachèvement.

Il a été constaté que :

- *La protection des eaux superficielles apparaît correctement assurée.*
- *La circulation des eaux sous l'infrastructure ne pose pas de problème particulier.*

Certains dysfonctionnements subsistaient dans le dernier tronçon au niveau:

- Ø *Des fossés et des avaloirs à grille. Fossés responsables de rétention d'eau dans certains secteurs ou trop petit pour éviter les risques de débordements. Les avaloirs quant à eux sont parfois mal adaptés aux épisodes pluvieux importants.*
- Ø *Des bassins de traitement. Les bassins sont complets, le débit de fuite des bassins est faible en sortie cela est sûrement dû à un débris obstruant le système.*
- Ø *Du terre plein central. L'eau n'est pas correctement drainée et elle s'accumule en bord de chaussée, engendrant à moyen terme un risque de dégradation des structures de chaussées.*

²⁶ Centre d'Etude Technique de l'Equipement

²⁷ Direction des routes – Mission de contrôle de sociétés concessionnaires d'autoroute

3.5.4.3 - Système d’autocontrôle

Un autocontrôle de la qualité des eaux de différents bassins, et de leur milieu récepteur a été proposé dans le cadre du dossier de Police de l’Eau et repris dans l’Arrêté Interpréfectoral d’Autorisation du 5 juillet 1996 (article 12). Le bureau d’études BIOS a été chargé par **APRR** de réaliser cet autocontrôle. Ainsi entre 2000 à 2005 des campagnes d’analyses ont été réalisées, à raison de deux par an, une en juin et une en septembre.

Les relevés bassins sont effectués dans l’ouvrage de dérivation en tête du bassin (bypass) sur les eaux de surface, dans les sédiments du bassin et de l’ouvrage de déshuilage (aval du bassin). Les relevés ruisseaux sont effectués en amont et en aval des points de rejet bassins.

Ces prélèvements réalisés dans les bassins permettent d’analyser la pollution entrante ainsi que le taux de traitement des dispositifs.

N° de Bassin et ruisseaux	Bilan Intermédiaire 2001	Bilan Final 2005
LE BT 92 ET LE CANAL DU LOING PK 46.667	<p>Concernant la physico-chimie, les campagnes donnent des évolutions amont aval inverses ne permettant pas d’appréhender l’impact du rejet.</p> <p>La qualité hydrobiologique du cours d’eau présente un léger mieux à l’aval.</p> <p>Au vu des résultats des campagnes de mesure tant au niveau du bassin que des stations amont et aval du canal du Loing, l’impact direct du rejet de l’A77 n’est pas décelable.</p>	<p>Dans les ouvrages de dépollution, les concentrations en polluants observées sont faibles. On remarque cependant une présence de Zinc assez élevée au niveau du décanteur, une augmentation de la concentration en sodium dans le bypass et le déshuileur.</p> <p>Lors de la dernière campagne de prélèvements, au niveau du rejet des effluents du bassin, on constate globalement au niveau du Canal de Loing une dégradation de la qualité physico-chimique du milieu en aval du rejet avec une présence forte d’hydrocarbure et de Chlorures. Aucune dégradation de la qualité biologique du canal de Loing n’a été constatée.</p> <p>Aucun impact du rejet du bassin n’a été constaté sur la biocénose du Canal de Loing.</p> <p>Les mesures effectuées ne traduisent pas avec certitude un impact de rejet autoroutier. Les quantités d’hydrocarbures relevées sont douteuses, mais il est difficile de les imputer à l’autoroute seulement.</p>
LE BT 218 PK 22	<p>On n’observe pas de pollution notoire. Le déshuileur fonctionne correctement. L’évolution temporelle n’est pas significative, les teneurs dans le bassin et dans le déshuileur restent stables dans le temps, à l’exception des hydrocarbures totaux.</p>	<p>Les concentrations en amont du bassin sont toutes assez élevées. Les autres étages de traitement ne présentent pas de forte teneur en polluant. Le bassin joue son rôle de stockage.</p>

LE BT 467 ET LE PUISEAUX PK 9.2	<p>On observe une augmentation des concentrations en métaux lourds et hydrocarbures en aval du BT 467 qui traduit probablement un impact du rejet de l’A77 mais les variations temporelles de la qualité hydrobiologique ne permettent pas de conclure de façon certaine.</p> <p>On observe quand même pour le cours d’eau d’une part qu’il y a une augmentation des concentrations de l’amont vers l’aval sur la plupart des paramètres et d’autre part que la qualité hydrobiologique du cours d’eau se dégrade.</p>	<p>Dans le bassin on observe des concentrations en Zinc et en hydrocarbures significatives. Les concentrations en micro-polluant minéraux ne traduisent pas de pollution notoire sur le milieu récepteur.</p> <p>Globalement la qualité hydrobiologique du milieu récepteur se dégrade légèrement. La présence systématique d’hydrocarbures traduit l’influence d’une activité humaine.</p> <p>Les mesures effectuées lors des différentes campagnes de prélèvements ne permettent pas de mettre en évidence un impact autoroutier sur le milieu récepteur. La présence ponctuelle d’hydrocarbures et de métaux lourds traduisent quand même un impact ponctuel du rejet autoroutier.</p>
LE BT 833 ET LA CHEUILLE PK 83.3	<p>Il n’y a pas d’évolution notoire de la qualité du cours d’eau en aval du rejet. Les trois métaux lourds analysés sont présents en très faible quantité de même que les hydrocarbures.</p> <p>Les variations temporelles des paramètres observés observées ne sont pas significatives. L’impact du rejet est donc très faible voir nul. La qualité des stations semble même s’améliorer, mais le manque de recul ne permet pas de quantifier cette évolution.</p>	<p>Les concentrations relevées dans les bassins restent faibles. Le flux polluant à traiter est donc faible.</p> <p>Au niveau de la Cheuille les concentrations en micro polluants minéraux sont faibles. La qualité physico-chimique des sédiments s’améliore d’amont en aval du rejet, on ne constate ainsi à ce stade aucun impact du rejet sur le milieu naturel. On constate par contre une diminution de la qualité des sédiments avec une augmentation de teneur en Zinc, chlorure et hydrocarbures.</p> <p>Aucune dégradation de la qualité des eaux de la Cheuille entre l’amont et l’aval du bassin n’est constatée.</p>
LE BT 958 ET LE SAINT-LOUP PK 95.8	<p>Il semble que le rejet autoroutier influence la qualité générale du cours d’eau à l’aval (baisse de la qualité tant hydrobiologique que physico-chimique).</p> <p>Les évolutions de concentration sur la station aval du St Loup seront donc plus particulièrement à surveiller dans les prochaines campagnes d’analyses afin de dégager avec certitude une tendance d’évolution.</p>	<p>Les concentrations des polluants au sein du basin sont très faibles. On constate par contre une dégradation de la qualité des sédiments en amont et aval du rejet, notamment en ce qui concerne les teneurs en Zinc, chlorures et hydrocarbures.</p> <p>Le St Loup paraît visuellement dégradé à l’aval du rejet du bassin. Aucune dégradation biologique n’est pour autant constatée.</p> <p>Les mesures effectuées ne traduisent pas avec certitude un impact du rejet autoroutier.</p>

3.5.4.4 - Bilan des suivis réalisés

Afin de compléter le suivi des eaux superficielles, la **SAPRR** a souhaité que la qualité des eaux du Betz et la qualité des sédiments de 5 cours d’eau soient analysés. Le bureau d’études BETURE-CEREC a été chargé du suivi qui s’est déroulé sur les années 2001, 2003 et 2005 à raison de deux campagnes par an. Ces études ont eut pour but d’évaluer les impacts des rejets d’eaux pluviales lessivant l’A77, sur la qualité des cours d’eau et de leurs sédiements. Elles ont été pilotées par la société SCETAUROUTE, qui a assuré une mission de coordination d’intervenants spécialisés, afin d’évaluer l’efficacité des aménagements réalisés.

- Les paramètres retenus pour réaliser ces études étaient les suivants :
- La teneur en plomb et en zinc des sédiments des 5 cours d’eau.
 - Prélèvements de macrofaune et de l’analyse de l’habitat la qualité hydro biologique du Betz.

Voici les résultats de ces années de suivi.
Pour indication, les résultats obtenus par le Bureau BETURE CEREC pour l’étude des sédiments, ont été interprété à partir de la grille SEQ²⁸- Eau suivante :

QUALITE	BLEUE	VERTE	JAUNE	ORANGE
	Situation de référence	Pollution possible	Pollution certaine	Forte pollution
Plomb (mg/kg)	= 3.5	3.5 à 35	35 à 120	> 120
Zinc (mg/kg)	= 18	18 à 180	180 à 680	>680

Evolution du BETZ

- IBGN du Betz

Cette étude hydobiologique du Betz a été réalisée afin d’apprécier les impacts éventuels des rejets sur la qualité biologique du cours d’eau. Le bilan de ces 3 années de suivi de la qualité des eaux du Betz au regard de l’IBGN²⁹, montre l’absence de dégradation significative de la qualité biologique de la rivière en aval de l’A77.
La comparaison des résultats obtenus depuis 2005 par rapport aux point zéro de 1997, ne montre **pas d’évolution notable depuis la mise en service de l’A77**. La structure et la composition de la faune est quasi identique. On ne peut pour autant exclure le léger impact de la pollution métallique sur certains organismes vivants. Néanmoins, celui-ci, s’il existe, ne se fait pas ressentir sur la qualité biologique globale traduite par les IBGN mesurées.

²⁸ Système d'évaluation de la Qualité des Eaux.
²⁹ Indice Biologique Global Normalisé.

Evolution du Betz (suite)

- Sédiments du Betz

La comparaison des mesures amont/aval met en évidence l’absence d’augmentation des teneurs en métaux. Les teneurs en plomb et zinc ne traduisent pas de pollution notable. Celles-ci sont normales à l’amont et à l’aval du rejet de l’A77.

		Amont A77	Aval A77
Point zéro 97	Plomb (mg/kg MS)	-	65
	Zinc (mg/kg MS)	-	52
26/06/01	Plomb (mg/kg MS)	18,1	17,4
	Zinc (mg/kg MS)	63,3	52,3
26/05/03	Plomb (mg/kg MS)	27	8
	Zinc (mg/kg MS)	54	10
31/05/05	Plomb (mg/kg MS)	6	<5
	Zinc (mg/kg MS)	13	10

Bilan de ce suivi: **Absence d’incidence des rejets de l’A77**, sur la qualité des sédiments aux regards des analyses effectuées. **Absence de dégradation temporelle** de la qualité des sédiments en aval de l’autoroute, depuis sa mise en service.

Evolution du Solin

- Sédiments du Solin

La comparaison des mesures amont/aval traduise une absence de dégradation en aval. Les teneurs en plomb et zinc ne traduisent pas de pollution notable. Celles-ci sont normales à l’amont et à l’aval du rejet de l’A77. En 2005 on observe une augmentation des teneurs en Zinc comparativement aux suivis antérieurs, cette hausse est également observée en amont de l’A77, le rejet du bassin n’est donc pas incriminé.

		Amont A77	Aval A77
Point zéro 97	Plomb (mg/kg MS)	-	28
	Zinc (mg/kg MS)	-	53
26/06/01	Plomb (mg/kg MS)	<10	<10
	Zinc (mg/kg MS)	39.3	49
26/05/03	Plomb (mg/kg MS)	24	<5
	Zinc (mg/kg MS)	37	14
31/05/05	Plomb (mg/kg MS)	15	13
	Zinc (mg/kg MS)	68	61

Bilan de ce suivi: **Absence d’incidence des rejets de l’A77**, sur la qualité des sédiments aux regards des analyses effectuées. **Absence de dégradation temporelle** de la qualité des sédiments en aval de l’autoroute, depuis sa mise en service. La teneur en Zinc en 2005 reste proche de celle mesurée avant la mise en service de l’autoroute.

Evolution du Puiseaux

- Sédiments du Puiseaux

On n’observe pas de dégradation significative des sédiments en aval du rejet de l’A77. Une augmentation de la teneur en Zinc est observée mais celle-ci n’engendre pas de pollution notable. La teneur en Zinc a augmenté en 2003 par rapport aux autres années, mais cette augmentation a également été relevée en amont de l’A77. Cette évolution ne semble pas être du aux rejets de l’infrastructure routière.

		Amont A77	Aval A77
Point zéro 97	Plomb (mg/kg MS)	-	< 5
	Zinc (mg/kg MS)	-	4
26/06/01	Plomb (mg/kg MS)	<8	<8
	Zinc (mg/kg MS)	10.8	<8
26/05/03	Plomb (mg/kg MS)	14	7
	Zinc (mg/kg MS)	30	21
31/05/05	Plomb (mg/kg MS)	7	7
	Zinc (mg/kg MS)	16	20

Bilan de ce suivi: Les teneurs mesurées ne signalent pas de pollution à l’amont et à l’aval de l’A77.

Evolution de la Cheuille

- Sédiments de la Cheuille

La comparaison des mesures amont/aval traduise une absence de dégradation en aval. Les teneurs en plomb et zinc ne traduisent pas de pollution notable. On n’observe aucun incident notoire sur la qualité des sédiments. Malgré l’augmentation en 2005 de la teneur en Zinc, celle-ci reste inférieure à celle mesurée avant la mise en servie de la A77.

		Amont A77	Aval A77
Point zéro 97	Plomb (mg/kg MS)	-	28
	Zinc (mg/kg MS)	-	53
26/06/01	Plomb (mg/kg MS)	<10	<10
	Zinc (mg/kg MS)	39.3	49
26/05/03	Plomb (mg/kg MS)	24	<5
	Zinc (mg/kg MS)	37	14
31/05/05	Plomb (mg/kg MS)	15	13
	Zinc (mg/kg MS)	68	61

Bilan de ce suivi: Absence d’incidence des rejets de l’A77, sur la qualité des sédiments aux regards des analyses effectuées. Absence de dégradation temporelle de la qualité des sédiments en aval de l’autoroute, depuis sa mise en service. Aucune pollution notable n’est observée.

Evolution Du St Loup

- Sédiments du St Loup

On n’observe une absence d’augmentation des teneurs en métaux lourds. La comparaison des mesures amont/aval traduise une absence de dégradation en aval. Les teneurs en plomb et zinc ne traduisent pas de pollution notable. On n’observe pas de dégradation de la qualité des sédiments au regard des teneurs en Plomb.

		Amont A77	Aval A77
Point zéro 97	Plomb (mg/kg MS)	-	<5
	Zinc (mg/kg MS)	-	14
26/06/01	Plomb (mg/kg MS)	<9	10.4
	Zinc (mg/kg MS)	28.4	32.9
26/05/03	Plomb (mg/kg MS)	<5	7
	Zinc (mg/kg MS)	20	13
31/05/05	Plomb (mg/kg MS)	5	<5
	Zinc (mg/kg MS)	22	20

Bilan de ce suivi: Absence de dégradation temporelle de la qualité des sédiments en aval de l’autoroute, depuis sa mise en service. Aucune pollution notable n’est observée.

Conclusion : Le bilan intermédiaire plus d’un an après la mise en service de l’autoroute, n’avait pas révélé de pollution significative de la qualité des eaux des milieux récepteurs. Les protections mises en place semblaient être efficaces. Cinq ans après la mise en service de l’autoroute, les analyses physico-chimiques et hydrobiologiques des cours d’eau et de leurs sédiments ne mettent pas en évidence de pollution significative des cours d’eau. La qualité des eaux des milieux récepteurs est préservée. Les protections mises en place par l’infrastructure routière semblent être efficaces.

3.6 - LES EAUX SOUTERRAINES

3.6.1 - Etat Initial et impacts potentiels du projet

Les aquifères

La zone traversée par le projet abrite différents types de nappes :

Types de nappes	Caractéristiques	Vulnérabilité du milieu au projet.
Nappes alluviales	Nappe de la vallée du Loing : Les circulations d’eau se font à faible vitesse sauf avec le Loing. L’aquifère est exploité pour l’alimentation en eau potable de Souppes-sur-Loing et de Dordives.	Pour toutes ces nappes alluviales, la circulation d’eau s’effectue librement dans les alluvions. Du fait de la faible épaisseur ou de l’absence de couverture argilo-limoneuse, ces nappes sont peu ou pas protégées en surface. Vulnérabilité de l’aquifère très forte.
	Nappes des vallées du Puiseaux, du Vernisson et surtout de la Loire au niveau de Briare (PR 68,5) : Les circulations d’eau se font à faible vitesse. La nappe est captée pour alimenter en eau potable la ville de Briare. Elle serait menacée par une pollution directe de la Loire ou de la Trézée engendrée par des rejets autoroutiers non-traités au préalable.	
	Nappes des vallées de l’Ousson et de la Vrille : les nappes et la circulation d’eau s’effectue librement dans les alluvions et sont peu ou pas protégées en surface.	

Ø Les nappes profondes

Le tronçon traverse également différents systèmes d’aquifères profonds au sein des calcaires lacustres, de la craie, des sables et argiles de Sologne. Ces nappes sont généralement insuffisamment protégées. En effet, les formations superficielles présentes n’assurent pas l’isolation générale des nappes profondes.

Types de nappes	Caractéristiques		Vulnérabilité du milieu au projet.
Nappes profondes	PR 5,3 au PR 6,0	L’aquifère se trouve principalement dans le système des calcaires lacustres	Vulnérabilité faible car protégé par une formation éocène peu perméable
	PR 6,0 au PR 7,2	Le système aquifère traversé est celui de la craie	Vulnérabilité forte à cause de l’absence de couverture géologique imperméable
	PR 8,9 au PR 46,50	Le système aquifère traversé est celui des calcaires lacustres.	Vulnérabilité moyenne à forte en fonction de la présence et de l’épaisseur d’une couverture géologique imperméable
	PR 46,50 au PR 68,3	Le tracé traverse par alternance : ü le système des argiles et sables de Sologne ü celui de la craie	ü Vulnérabilité varie de faible à moyenne ü Vulnérabilité forte à très forte à cause de l’absence de couverture géologique imperméable
	PR 69,0 au PR 83,0	Le tracé traverse par alternance : ü le système aquifère des sables et argiles de l’Eocène (sur craie) qui est de faible importance et de piézométrie erratique ü l’aquifère de la craie	ü Vulnérabilité moyenne ü Fortement vulnérable , la couverture sablo-argileuse ayant disparu
	PR 83,0 au PR 89,20	Le système aquifère de la craie surmonte une couverture d’argile et de sable. La nappe est localement protégée par une couche argilo-sableuse plus ou moins épaisse	Vulnérabilité générale forte
	PR 89,2 au PR 98,8	Le projet traverse les eaux des sables et argiles de l’Albien (sur calcaire lacustre) qui sont bien protégées, excepté dans les thalwegs où elles sont sub-affleurantes.	Vulnérabilité globale moyenne .

La nappe de la craie est l’aquifère le plus important exploité pour l’irrigation mais aussi, et surtout, pour l’alimentation en eau potable. Cette nappe intensément exploitée (agriculture et AEP³⁰) est rendue très vulnérable aux pollutions superficielles du fait de l’absence de couverture réellement imperméable et

³⁰ Alimentation en Eau Potable

de la présence de forages mettant en relation la nappe de la craie et les aquifères superficiels. Cette nappe nécessite une attention particulière.

Les captages AEP

Tout au long du tracé, de nombreux points de captage, de forages agricoles ou puits individuels existent. Les aquifères sont ponctuellement très sensibles aux pollutions extérieures. Ceci est du principalement à l’affleurement des nappes au niveau des différents points de captage qui servent à alimenter en eau potable les villes, villages et hameaux alentours.

29 captages AEP ont été inventoriés le long du tracé :

- Souppes,
- Dordives,
- Château Landon (2 points de captages),
- Treilles en Gâtinais,
- Girolles,
- Gondreville,
- Camp militaire,
- Pannes (4 points de captages).
- Vimory,
- Varennes-Changy (3 points de captage),
- Nogent-sur-Vernisson (2 points de captage),
- Les Choux (2 points de captage),
- La Bussière,
- Briare (2 points de captage),
- Bonny sur Loire (2 points de captage),
- Neuvy sur Loire,
- La Celle sur Loire,
- Myennes (2points de captage).

Sensibilité du milieu au projet : La proximité du tracé et l’absence (ou l’insuffisance) de protection naturelle des aquifères, dans la zone traversée par l’infrastructure, augmentent les risques de pollution engendrés par des écoulements d’eau polluée non contrôlés en provenance de la plate-forme autoroutière. Les captages de Souppes, Château Landon, Treilles en Gâtinais, Gondreville, Camp militaire, Pannes, de Vimory, de La Bussière, Briare, Bonny sur Loire, Neuvy sur Loire et Myennes sont les plus sensible au projet. Ces sites ont ainsi fait l’objet d’un suivi sur 5 ans, les résultats sont évoqués ci-après.



Photo 25: CAPTAGE A.E.P. DE MYENNES

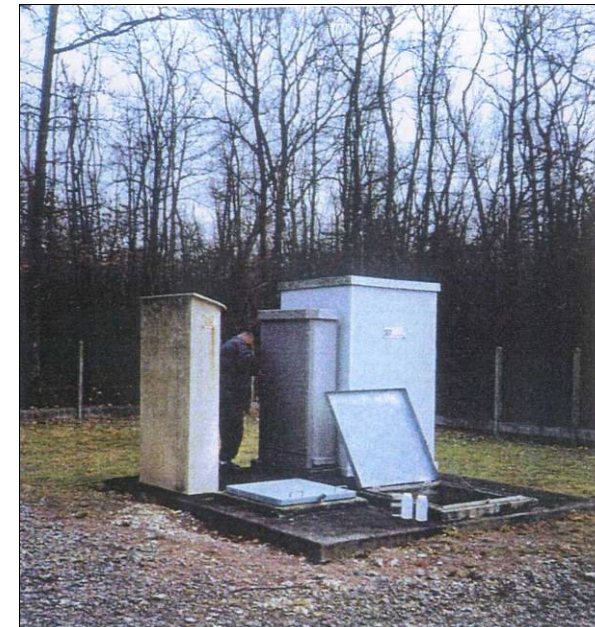


Photo 26: CAPTAGE A.E.P. DE TREILLES-EN-GATINAIS



Photo 27: CAPTAGE AEP DE VILMORY

3.6.2 – Les engagements de l’Etat

Comme pour le thème des eaux superficielles, les Engagements de l’Etat rappellent le respect nécessaire des prescriptions de la Loi sur l’eau du 3 janvier 1992 et de ses décrets d’application concernant l’assainissement hydraulique et le contrôle des rejets.

Les dispositions générales prises pour éviter à tous les effluents de la plate-forme ainsi qu’à toute pollution accidentelle d’atteindre les aquifères et les captages sensibles concernent :

- **la phase travaux** avec la mise en place de dispositifs adaptés et inscrits au cahier des charges des entreprises :
 - *localisation des installations des chantiers loin des zones sensibles,*
 - *précautions relatives à l’entretien des engins de chantier,*
 - *limitation au strict minimum des décapages dans tous les secteurs où les nappes sont mal ou peu protégées, ainsi qu’à proximité des captages ;*
- **la phase exploitation** (surtout) avec :
 - *Diffusion des eaux de plate-forme uniquement dans des terrains à priori peu perméables et au travers de secteurs végétalisés (engazonnement et plantation) situés dans les limites d’emprise,*
 - *Rejets par infiltration uniquement dans les secteurs sans exutoire naturel et à faible sensibilité de transmission aux nappes après que les eaux de ruissellement aient été regroupées et traitées par un système biophysique (bassin à roseaux, banquettes ou fossés d’infiltration-diffusion) en quelques points localisés avant infiltration lente (ou évaporation),*
 - *Mise en place de terre végétale sur des fossés étanches, si nécessaire, et engazonnement ainsi que sur les bas-côtés et les éventuels déblais - remblais afin de reconstituer une étanchéité de couverture,*
 - *Collecte des eaux de ruissellement par des réseaux étanchés (avec une couche d’argile ou avec du béton) et acheminement vers des systèmes de traitement mécaniques (bassins de dégraissage-déshuilage) avant rejet, lorsque le risque de transmission à la nappe est élevé.*
 - *Concernant les captages les plus directement concernés, des études détaillées de la circulation des eaux seront réalisées avec les services concernés afin de définir avec précision la nature des travaux de protection et (ou) de traitement des eaux à effectuer.*

Des dispositifs de protection sont prévus sur toute la section, particulièrement là où les aquifères sont vulnérables, dans le but de répondre aux engagements de l’Etat. Ils comprennent les dispositifs déjà proposés pour limiter les impacts qualitatifs et quantitatifs sur les eaux superficielles, complétés par certaines mesures particulières.

Pour limiter les impacts qualitatifs, plusieurs niveaux de protection sont envisagés selon la vulnérabilité de l’aquifère :

- Ü **vulnérabilité faible** : aucune protection ne s’impose,

Ü **vulnérabilité moyenne** : mise en place d’un réseau séparatif d’assainissement (collecte et acheminement des eaux pluviales autoroutières) qui permettent de contrôler les eaux de l’autoroute en certains points précis,

Ü **vulnérabilité forte à très forte** : mêmes dispositions que précédemment renforcées par une étanchéification du réseau d’assainissement (fossés bétonnés ou systèmes imperméables enherbés).

Des mesures de protection supplémentaires sont proposées dans les zones à forte vulnérabilité, en particulier au droit des captages AEP³¹ influencés par le projet.

³¹ Alimentation en Eau Potable

3.6.3 – Bilan de la phase travaux

Un incident mineur a pu être constaté en phase travaux du projet. Malgré les engagements de l'Etat de mettre en place des fossés de récupération des eaux de ruissellement, avec un bassin étanche, on a pu observer sur le site l'absence d'imperméabilisation des fosses de nettoyage pour toupies béton.

3.6.4 – Bilan des mesures environnementales

3.6.4.1 – Analyse des réalisations à la mise en service

En fin de phase chantier, le CETE³² Normandie-Centre accompagné du R/CA³³ ont effectué des visites de contrôle (9 et 10 août, 2 septembre 1999 et en mai 2000 pour la dernière section du projet) afin de relever tout dysfonctionnement ou anomalie avant l'ouverture de l'autoroute. Les observations concernaient :

Ø *Les fossés étanches*

- *dans plusieurs zones sensibles, comme la traversée des périmètres de protection de captages, l'étanchéité des fossés est assurée par la pose de géotextile recouvert de terre végétale. Ce dispositif est inadapté dans les zones où la pente est très faible : l'eau stagne.*

Quelques observations ont été faites concernant l'assainissement général de la plate-forme (eaux superficielles et eaux souterraines) :

Ø *L'engazonnement des fossés et des talus*

- *les fossés recouverts de terre végétale ne sont pas systématiquement engazonnés d'où une végétation plus ou moins dense n'empêchant pas toujours leur érosion ;*
- *dans les passages en déblai, la terre végétale est entraînée vers les fossés car les dispositifs de retenue sont disposés de façon sporadique : ils sont insuffisants ;*

Ø *Les collecteurs à fente*

- *ils sont de dimensions hétérogènes et ont parfois une largeur d'ouverture insuffisante;*

Ø *Le positionnement des regards*

- *mauvais positionnement des regards techniques (réseaux) ou des regards d'assainissement tout au long de la plate-forme ;*

Ø *Les avaloirs à grille*

- *ils sont utilisés dans certaines traversées d'assainissement sous chaussée. Ils s'encombrent et se bouchent facilement (amas de feuilles, de débris, etc.) : un entretien régulier est préconisé par le R/CA ;*

Ø *Les raccordements (caniveaux, fossés, collecteurs à fente, collecteurs)*

- *observation d'une certaine improvisation dans la conception des ouvrages de raccordement entre différents types d'ouvrages superficiels et entre ouvrages superficiels et enterrés : ils ne correspondent pas à une conception standardisée ;*
- *les conditions d'écoulement pour les débits de pointe paraissent souvent contraignantes. Les collecteurs de raccordement des bassins de traitement aux ouvrages longitudinaux de la plate-forme autoroutière laissent présager des difficultés d'écoulement pour les épisodes pluvieux critiques;*

³² Centre d'Etude Technique de l'Equipe

³³ Direction des routes – Mission de contrôle de sociétés concessionnaires d'autoroute

- les contraintes de cotes d'écoulement qui conduisent à recourir à une batterie de 4 ou 5 tuyaux PVC de ϕ 120 en traversée sous chaussée ou en prolongement du débit capable d'un collecteur de ϕ 500 restent une disposition contestable surtout dans les zones boisées (risque d'obstruction par branchages, feuilles... en phase d'exploitation) ;

Ø Les bassins de traitement

- de nombreux bassins sont encore en phase de terrassement;

Ø De nombreuses petites anomalies au niveau des étanchéités et de la récupération des eaux ont été observées

De nombreux dysfonctionnements ont été observés lors de la mise en service de l'autoroute. Ces anomalies constatées lors des visites sur le terrain ont été reprises dans le cadre des parachèvements dans l'année qui a suivi.

3.6.4.2 - Un an après la mise en service

Le CETE de Normandie-Centre a de nouveau été missionné par le R/CA pour réaliser une visite des travaux de parachèvement sur la section. Elle s'est déroulée les 14 et 15 mars 2001.

L'examen des dispositifs d'assainissement de la plate-forme a amené les observations suivantes :

Les bassins de traitement ont été observés en fonctionnement, avec des débits de fuite apparemment bien adaptés et à des cotes de rejet supérieures aux cotes d'inondation de tous les plans d'eau, rivières et ruisseaux.

La faible turbidité des eaux dans les bassins ainsi qu'à leur sortie atteste de leur bonne fonction. Le récent curage et la prise rapide du tapis végétal sur l'ensemble du projet y contribue largement.

Il est à noter dans le cadre des campagnes d'entretien de ces dispositifs, les by-pass ont tous subi un curage après un an d'exploitation.

La plupart des remarques concernant des dispositifs de raccordement provisoires ou en cours effectuées lors de la visite en phase d'achèvement n'appellent plus de commentaire.

Les dispositifs d'avaloirs à grille ont soulevé un problème lors de la visite en phase d'achèvement : risque d'obstruction rapide entraînant l'apparition de lame d'eau sur la chaussée. Malgré une surveillance attentive de ces dispositifs, des débordements ont déjà été constatés. Il apparaît opportun de mettre en place un dispositif alternatif en remplacement des avaloirs à grille dans les quelques secteurs où le problème s'est déjà présenté ou est pressenti.

Conclusion :

Aucun dysfonctionnement majeur n'a été repéré lors de la visite de terrain. Globalement, l'eau de la plate-forme est correctement recueillie et transite par les bassins de traitement ; aucune anomalie n'a été repérée dans ce domaine. Il convient de signaler que, par temps de forte pluie, les conditions de circulation sont rendues assez difficiles par la présence de rétentions d'eau importantes sur la chaussée.

3.6.4.3 - Bilan des suivis réalisés

Le BETURE –CEREC était chargé de réaliser le suivi de la qualité des eaux souterraines sur 11 captages AEP³⁴ du Tronçon. Celui-ci s’est déroulé sur 5 ans à raison de deux campagnes par an (périodes de hautes et basses eaux) : en 2001, en 2003 et en 2005.

Les études effectuées ont eut pour objet le suivi qualitatif des points de captage en Eau Potable les plus sensibles au projet. Ce suivi a permis d’évaluer les impacts éventuels des rejets d’eaux pluviales lessivant l’infrastructure, sur les eaux souterraines.

Voici les résultats obtenus lors du bilan intermédiaire et au cours du bilan final :

Nom du captage AEP	Qualité en 2001	Qualité en 2005	Evolution de la qualité du point zéro de 1997 à 2005
Souppes-sur-Loing	<ul style="list-style-type: none"> - Eau chargée en nitrates : la teneur dépasse la norme de potabilité - Présence de zinc dans l’eau avec augmentation des teneurs en septembre (teneur nettement inférieure au seuil de potabilité) - Autres teneurs normales 	<ul style="list-style-type: none"> - Eau fortement chargée en Nitrates. Dépassement du seuil de potabilité. - Présence de Zinc qui varie suivant les saisons. - Autres teneurs normales. - Faible variation saisonnière de la qualité de l’eau. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Nitrates</u> : teneur excessive proche de celle de 1997 – eau impropre à la consommation - <u>Zinc</u> : teneur proche de celle de 1997 – absence de pollution. - <u>Autres paramètres</u> : absence d’évolution significative. - Conclusion : Très bonne qualité de l’eau exceptée pour les Nitrates.
Château Landon	<ul style="list-style-type: none"> - Eau fortement chargée en nitrates : la teneur dépasse largement la norme de potabilité - Autres teneurs normales 	<ul style="list-style-type: none"> - Eau fortement chargée en Nitrates. Dépassement du seuil de potabilité. - Présence de Zinc en faible quantité. - Autres teneurs normales. - Très faible variation saisonnière de la qualité de l’eau. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Nitrates</u> : teneur excessive proche de celle de 1997, décroissance de la teneur depuis 2003 – eau impropre à la consommation - <u>Zinc</u> : Accroissement faible et régulier, teneur inférieure à 97 – absence de pollution. - <u>Autres paramètres</u> : absence d’évolution significative. - Conclusion : Très bonne qualité de l’eau exceptée pour les Nitrates.

Nom du captage AEP	Qualité en 2001	Qualité en 2005	Evolution de la qualité du point zéro de 1997 à 2005
Treille en Gâtinais	<ul style="list-style-type: none"> - Eau chargée en nitrates : la teneur dépasse la norme de potabilité - Autres teneurs normales 	<ul style="list-style-type: none"> - Eau fortement chargée en Nitrates. Dépassement du seuil de potabilité. - Autres teneurs normales. - Evolution saisonnière de la turbidité et du taux de matières organiques. - Accroissement léger des chlorures. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Nitrates</u> : Augmentation non régulière de la teneur en Nitrates – eau impropre à la consommation - <u>Zinc</u> : Baisse des teneurs en Zinc depuis 97 – absence de pollution. - <u>Autres paramètres</u> : absence d’évolution significative. - Conclusion : Très bonne qualité de l’eau exceptée pour les Nitrates.
Gondreville	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en nitrates élevés dépassant la norme de potabilité - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en Nitrates élevée. Dépassement du seuil de potabilité. - Autres teneurs normales et conforme au seuil de potabilité. - De nombreux paramètres ne sont pas détectés 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Nitrates</u> : Teneur en Nitrate stable – eau impropre à la consommation - <u>Zinc</u> : Absence de pollution et d’évolution. - <u>Autres paramètres</u> : absence d’évolution significative. - Conclusion : Très bonne qualité de l’eau exceptée pour les Nitrates.

³⁴ Alimentation en Eau Potable

Nom du captage AEP	Qualité en 2001	Qualité en 2005	Evolution de la qualité du point zéro de 1997 à 2005
Camp militaire de Corquilleroy	<ul style="list-style-type: none">- Présence de zinc bien que la teneur soit inférieure au seuil de potabilité- Augmentation de la turbidité de l'eau en septembre (léger dépassement de la norme de potabilité)- Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité	<p>L'ouvrage n'est plus utilisé.</p> <ul style="list-style-type: none">- La qualité des eaux est très influencée par l'abandon de l'ouvrage, et le croupissement de l'eau- Dépassement du seuil de potabilité en Nitrates pour la première fois.- Teneur en Zinc optimale.- Variabilité notable d'une partie des paramètres (Chlorure, turbidité, conductivité)	<p>L'ouvrage n'est plus utilisé.</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ;- <u>Turbidité</u> : Forte variation – Norme de potabilité ponctuellement dépassée.- <u>Conductivité et Chlorures</u> : Evolution en dent de scie. Mais potabilité respectée.- <u>Nitrates</u> : Evolution en dent de scie des teneurs en Nitrates. Seul en 2005 le seuil de potabilité a été dépassé.- <u>Zinc</u> : Légère augmentation jusqu'à 2001. Pas de situation alarmante.- <u>Autres paramètres</u> : absence d'évolution significative.- Conclusion : L'évolution temporelle de la qualité liée à l'abandon de l'ouvrage.

Nom du captage AEP	Qualité en 2001	Qualité en 2005	Evolution de la qualité du point zéro de 1997 à 2005
Pannes	<ul style="list-style-type: none">- Teneur en nitrates assez élevée mais ne dépasse pas la norme de potabilité- Augmentation de la turbidité de l'eau en septembre (léger dépassement de la norme de potabilité)- Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité	<ul style="list-style-type: none">- Turbidité non optimale.- Teneur en Nitrates élevées mais inférieure au seuil de potabilité.- Zinc détecté dans l'eau, mais faiblement.- Plus de présence de Plomb	<ul style="list-style-type: none">- <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ;- <u>Turbidité</u> : Absence d'évolution – Non-conformité au seuil de potabilité- <u>Conductivité et Chlorures</u> : Absence de tendance évolutive – Réglementation eau potable respectée.- <u>Nitrates</u> : Absence de tendance évolutive – Réglementation eau potable respectée.- <u>Zinc</u> : Détecté en faible quantité à partir de 2002 jusqu'à 2005 – Signal de l'impact de la A77.- <u>Plomb</u> : Détecté à partir de 2002 jusqu'en 2004. La quantité n'a pas engendré une pollution notable.- Conclusion : L'A 77 peut être à l'origine de l'apparition de métaux dans les eaux souterraines.

Nom du captage AEP	Qualité en 2001	Qualité en 2005	Evolution de la qualité du point zéro de 1997 à 2005
Vimory	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en nitrates assez élevée mais sans dépasser la norme de potabilité - Teneur en plomb et zinc supérieur aux seuils de détection : présence de métaux lourds mais teneurs largement inférieures au seuil de potabilité. Maxima en Mai pour ces 2 paramètres - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en Nitrates assez élevées, mais sans dépasser le seuil de potabilité. - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité - Présence de Zinc en faible quantité. - Faible variation de la qualité de l'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Turbidité</u> : Plus faible qu'en 97 –Conformité au seuil de potabilité respecté. - <u>Conductivité</u> : Augmentation jusqu'en 2001 puis baisse. Réglementation eaux potables respectée. - <u>Chlorures</u> : Absence de tendance évolutive, teneur inférieur à celle de 2005 – Réglementation eau potable respectée. - <u>Oxydabilité</u> : Valeur inférieur au seuil de détection – Qualité très bonne. - <u>Nitrates</u> : Evolution en dent de scie, teneur de 2005 égale à celle de 1997 – Réglementation eau potable respectée. - <u>Zinc</u> : Détecté en 97, puis en 2005 seulement avec une teneur moindre. - <u>Plomb</u> : Détecté en 97 et 2001 – Absence de dégradation de l'eau. - <u>Conclusion</u> : Très bonne qualité de l'eau.

Nom du captage AEP	Qualité en 2001	Qualité en 2005	Evolution de la qualité du point zéro de 1997 à 2005
La Bussière	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en nitrates légèrement supérieure au seuil de potabilité en septembre - Teneur en zinc supérieure aux seuils de détection : présence de métaux lourds mais teneur largement inférieure au seuil de potabilité - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en Nitrate qui dépasse légèrement le seuil de potabilité. - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité - Présence de Zinc dans l'eau en faible quantité. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Turbidité</u> : Absence d'évolution – Conformité au seuil de potabilité respecté. - <u>Conductivité</u> : Réglementation eaux potables respectée. - <u>Chlorures</u> : Absence de tendance évolutive – Réglementation eau potable nettement respectée. - <u>Oxydabilité</u> : Aucune évolution – Qualité très bonne. - <u>Nitrates</u> : Evolution irrégulière, teneur de 2005 égale à celle de 1997 – Eau impropre à la consommation. - <u>Zinc</u> : Absence de tendance évolutive Teneur proche de celle de 97. - <u>Conclusion</u> : Très bonne qualité de l'eau exceptée pour la teneur en Nitrates.

Nom du captage AEP	Qualité en 2001	Qualité en 2005	Evolution de la qualité du point zéro de 1997 à 2005
Briare	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en zinc légèrement supérieure au seuil de détection : présence de métaux lourds mais teneur largement inférieure au seuil de potabilité - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Zinc détecté en faible quantité. - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Turbidité</u> : Absence d'évolution – Hausse jusqu'en 2003 puis maintenant les valeurs sont inférieures au seuil de détection. - <u>Conductivité</u> : Absence d'évolution, teneur en 2005 proche de celle de 97 - Réglementation eaux potables respectée. - <u>Chlorures</u> : Absence de tendance évolutive – Réglementation eau potable nettement respectée. - <u>Oxydabilité</u> : Aucune tendance évolutive Teneur inférieure au seuil de détection – Qualité très bonne. - <u>Nitrates</u> : Absence d'évolution significative, teneur de 2005 proche de celle de 1997 – Le seuil de potabilité n'a jamais été dépassé - <u>Zinc</u> : Absence de tendance évolutive Teneur proche de celle de 97. - <u>Conclusion</u> : Très bonne qualité de l'eau.

Nom du captage AEP	Qualité en 2001	Qualité en 2005	Evolution de la qualité du point zéro de 1997 à 2005
Bonny-sur-Loire	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en nitrates moyennement élevée mais inférieure au seuil de potabilité - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Teneurs en Nitrates assez élevées, Inférieure au seuil de potabilité. - Présence de zinc en faible concentration. - Teneurs des autres paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Turbidité</u> : Absence d'évolution – L'eau est toujours restée conforme au seuil de potabilité. - <u>Conductivité</u> : Léger accroissement jusqu'à stabilisation depuis 2002 - Réglementation eaux potables respectée. - <u>Chlorures</u> : Faible évolution temporelle– Réglementation eau potable nettement respectée. - <u>Nitrates</u> : Augmentation très légère et non progressive – Eaux assez chargées en Nitrates, mais le seuil de potabilité n'a jamais été dépassé - <u>Zinc</u> : Absence de pollution notable. - <u>Conclusion</u> : Très bonne qualité de l'eau, malgré un teneur importante en Nitrates.
Myennes	<ul style="list-style-type: none"> - Teneurs des paramètres mesurés normales et conformes aux normes de potabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Turbidité importante, avec dépassement de seuil de potabilité. - Présence de Zinc en faible concentration. - Présence de matière organique en faible quantité. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hydrocarbures</u> : Détectés en 97 - non décelés ultérieurement ; - <u>Turbidité</u> : Evolution irrégulière – La turbidité excessive entraîne une non conformité au seuil de potabilité. - <u>Conductivité</u> : Léger accroissement jusqu'à stabilisation depuis 2002 - Réglementation eaux potables respectée. - <u>Chlorures</u> : Croissance irrégulière des teneurs en Chlorures – Réglementation eau potable nettement respectée. - <u>Nitrates</u> : Absence de tendance évolutive généralisée – Eaux peu chargées en Nitrates, seuil de potabilité toujours respecté. - <u>Zinc</u> : Absence de dégradation – Pas de pollution - <u>Conclusion</u> : Bonne qualité de l'eau. La turbidité de cette eau pose tout de même un problème de potabilité.

Remarque : Pour les hydrocarbures il a noté que lors du suivi la méthode de mesure a changé en 2001 entraînant une limite de détection plus élevé. Ceci explique pourquoi actuellement plus aucun hydrocarbure n'est décelé.

Conclusion : Lors de la première campagne de mesures en 2001, aucun impact négatif de l’Autoroute sur les eaux souterraines n’a pu être mis en évidence. Les campagnes suivantes de mesures ont permis de confirmer la tendance observée. Il semble ainsi que les protections mises en place en faveur des eaux souterraines aient été efficaces. Aucune pollution n’a été relevée hormis les augmentations de teneur en nitrates liées à l’exploitation intensive des terres agricoles. **Aucune pollution notoire** engendrée par l’infrastructure n’est observée.

Seul le captage de Pannes, pourrait peut être avoir subi une pollution liée à l’infrastructure routière, avec l’apparition dans les eaux souterraines de métaux, tels que le Plomb et le Zinc, éléments qui n’existaient pas avant la construction de l’autoroute. Pour approfondir ce constat, il conviendrait d’engager une étude visant à :

- Lister les points de rejets autoroutiers susceptibles d’influer sur la qualité des eaux souterraines dans ce secteur ;
- Etablir un bilan de fonctionnement des bassins de traitement, en vue de définir si un des ouvrages présente un traitement dysfonctionnel, si tel est le cas, il faudra envisager les mesures pour améliorer le rendement épuratoire de ces ouvrages de traitement ;
- Lister les autres sources potentielles de pollution autres que l’A77.

La présence de métaux (Zinc et Plomb) est à surveiller pour détecter une pollution éventuelle à temps.

On peut aussi signaler que, l’augmentation des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines a rendu l’eau de nombreux points de captage impropre à la consommation. Cette augmentation indépendante à la présence de l’autoroute, est principalement la trace d’une agriculture intensive à base d’apports d’engrais.

3.7 – LE PAYSAGE

Un bilan environnemental constitue en soit une opportunité exceptionnelle, tant par la démarche que par l’objet des analyses effectuées, pour améliorer la justesse et la précision des dossiers d’aménagement paysager d’une grande infrastructure. Ainsi au cours de cette partie nous verrons les effets de l’implantation sur le paysage du projet de l’A77.

3.7.1 – Etat initial et impacts potentiels du projet

En plus de la collecte d’informations (Avant projet Autoroutier (APA), Bilan intermédiaire (environnemental) et Campagnes photographiques de 2001 et 2005) et de l’analyse des actions susceptibles d’avoir eu un effet sur le paysage, Scetauroute s’est rapprochée des services d’exploitations d’APRR pour analyser les méthodes de gestion des dépendances vertes avec le service responsable.

L’analyse paysagère des bureaux d’études BETURE et SOBERCO (1995) réalisée en Avant-projet a permis d’identifier plusieurs unités paysagères traversées par le tracé :

- ♦ La vallée du Loing,
- ♦ Le plateau de Prefontaines,
- ♦ Le plateau du Pin au Bois de Gondreville,
- ♦ Le plateau de Gondreville à la Bezonde,
- ♦ La vallée de la Bezonde et du canal d’Orléans jusqu’à la RN 60.
- ♦ De Pannes à la vallée du Solin,
- ♦ La plaine de Vimory jusqu’à Changy,
- ♦ De Changy au Puiseaux,
- ♦ Du Puiseaux à Briare : Frange Est de la forêt d’Orléans.
- ♦ La vallée de la Trezée – le canal de Briare,
- ♦ De la Vallée de la Trezée à la vallée de la Cheuille, unité à dominance agricole découpée en sous-unités,
- ♦ De la vallée de la Cheuille à Cosne Sur Loire. Unité marquée par la présence de nombreux cours d'eau modelant le paysage,

Les unités paysagères rencontrées et leur sensibilité sont décrites dans le tableau ci-dessous :

PK	UNITE PAYSAGERE	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES	SENSIBILITE
7 à 9	La vallée du loing	- eau, dominante principale de ce paysage avec la présence du Loing ; - mosaïque de micro-paysages assez disparates (peupleraies, prairies, carrières...) ; - paysage assez fermé ; - passage de l’autoroute en remblai.	++++
9 à 19,2	Le Plateau de Prefontaine	- paysage de céréaliculture intensive très ouvert ; - monotonie rompue par quelques points d’appel (clochers, Château d’eau) ; - passage de l’autoroute en tranchée (niveau Château–Landon) puis en léger déblai.	Riverains + Usagers ++
19,2 à 22,5	Du pin au bois de Gondreville	- céréaliculture intensive marquée par une densité de boisement plus élevée ; - paysage semi-ouvert ; - traversée de l’autoroute en léger déblai.	+
22,5 à 27	Du bois de Gondreville à la Bezonde	- espace ouvert artificiel, marqué par de nombreux éléments notamment les bâtis (dépôt militaire) ; - passage de l’autoroute en léger remblai.	Riverains + Usagers +++
27 à 29	De la Bezonde à la RN 60	- espace agricole avec une tendance à l’urbanisation péri - urbaine ; - paysage fermé ; - l’autoroute coupe la vallée en remblai et traverse un parcellaire agricole.	+
29 à 32	De Pannes (RN 60) à la vallée du Solin	- Secteur cloisonné de boisements et de terres cultivées ; - La vallée du Solin est spécifique par son ambiance humide renfermant des plantations de qualité.	+++ ++++
32 à 43	La plaine de Vimory	- Espace ouvert, voué à la céréaliculture intensive ponctuée par quelques éléments : végétaux ou bâtis.	+

PK	UNITE PAYSAGERE		CARACTERISTIQUES PRINCIPALES	SENSIBILITE
43 à 47	De Changy a Puiseaux		- Secteur de transition marqué par l’alternance d’espaces humides, de bocages anciens, de cultures ou de boisements...	+++
47 à 68,6	Frange Est de la forêt d’Orléans		- Espace fermé ponctué par quelques clairières ; - Ambiance forestière dominante ; - Déblais du franchissement du canal de Briare	++ ++ ++++
68,5 à 69	La vallée de la Trézée le Canal de Briare		- Site fermé marqué par une forte ambiance humide et la présence d'une végétation dense ; - Paysage urbanisé marqué par Briare.	+++
69 à 81	de la trézée à la Cheuille	La Métairie Godard	- Paysage ouvert de rase campagne ; - Importance visuelle des volumes isolés.	+
		Beau-Désert	- Site forestier fermé ; - Masses boisées rattachées par un cloisonnement végétal.	++
		Vallée de l’Ousson	- L’étang de la Fontaine y est localisé – versants boisés.	+++
		La Sablonnière	- Site forestier ouvert ; - Masses végétales isolées dans l’espace agricole.	+
		RD 965	- Paysage agricole ouvert.	+
81 à 98,8	de la Cheuille à Cosne-sur-Loire	Vallée de la Cheuille	- Micro-paysage avec le château de la Chaise en point d’appel.	++
		Vallée de la Vrille	- Vallée ouverte et fréquentée.	++
		Ruisseau des Frossards	- Micro-paysage isolé marqué par la présence de l’eau.	+++
		Vallée de l’œuf	- Site forestier fermé.	++
		Ruisseau du St Loup	- Site isolé en limite de zone urbaine ; - Paysage bocager fermé périurbain.	++

+ Faible ++ moyenne +++ forte ++++ très forte

Points particuliers

Le passage de l’autoroute s’intègre facilement sur l’essentiel du parcours par des traitements paysagers légers, étant donné la sensibilité paysagère globalement moyenne des zones traversées. Certains sites ou points de franchissement font cependant aujourd’hui l’objet d’une analyse complémentaire dans le cadre du Bilan environnemental final :

Ø **La vallée du Loing** : paysage touristique et intéressant par la richesse floristique et faunistique de ses zones humides.

Ø **La vallée du Fusain** : cette vallée jouxte la vallée du Loing et procure le même intérêt

Pour ces deux vallées on peut observer, du fait du projet des:
- Coupures et perturbations des milieux humides et de la perception globale de la vallée.

Ø **La traversée du canal d’Orléans et de la Bezone** : paysage marqué par le boisement accompagnant le Canal d’Orléans et la Bézonde constitue une porte dans ces espaces agricoles très ouverts.

On peut observer, des :
- Problèmes de perception de l’infrastructure par les promeneurs,
- Coupures de l’unité agricole,
- Et enfin une perte de sa valeur patrimoniale.

Ø **La carrière des Grandes Pièces**
- Perception de la carrière depuis un paysage agricole très ouvert;

Ø **Le franchissement du Canal de Briare**
- Perception des déblais de part et d’autre de l’ouvrage de franchissement depuis la vallée ;

Ø **L’étang de la Fontaine**,
- Phénomène de coupure de zones humides observées ;

Ø **Le Château de la Chaize**,
- Perception rapprochée de l’autoroute par les riverains ;

Ø **La Vrille et le ruisseau de l’œuf**,
- Dégradation de la qualité paysagère des sites traversés ;

Ø **Le ruisseau des Frossards**,
- Atteinte des formations végétales

3.7.2 - Les engagements de l'Etat

Sur le plan paysager, les engagements de l'Etat énoncent des principes d'aménagement qui reposent sur plusieurs objectifs :

- ◆ Intégration de l'infrastructure adaptée aux éléments constitutifs du paysage traversé,
- ◆ Facilitation de la découverte des paysages pour les usagers en respectant les riverains,
- ◆ Préservation, réhabilitation et valorisation des paysages.

L'atteinte de ces objectifs est subordonnée à :

- des dispositions générales.

Les mesures d'atténuation des impacts sur les paysages seront de différentes natures :

- *calage fin du projet dans les zones sensibles afin d'optimiser les aménagements paysagers*
- *modification de la pente des talus avec adoucissement des entrées en déblai et des crêtes de talus*
- *engazonnement des terrassements, plantations sur les emprises pouvant jouer différents rôles de masques, d'habillage, de raccord à la végétation existante ou d'atténuation de la hauteur de terrassement perceptible,*
- *recherche esthétique pour les ouvrages d'art.*

- des mesures locales :

***La vallée du Loing** : les déblais seront végétalisés en continuité et en harmonie avec les formations végétales en place,*

***La vallée du Fusain** : passage en limite du site inscrit pour protéger au mieux la vallée,*

***Le plateau du Gâtinais** : l'aménagement comprendra essentiellement des plantations (alignements ou bosquets) d'essences locales. Les plantations sur talus seront limitées à la traversée d'ambiances forestières,*

***La Bezonde et le Canal d'Orléans** : lors des travaux, les atteintes directes ou indirectes aux arbres seront limitées. La continuité des chemins de halage sera préservée sous l'ouvrage.*

***Le canal de Briare** : le traitement architectural de l'ouvrage de franchissement sera tout particulièrement soigné. Les déblais seront fortement végétalisés.*

*Préservation des qualités du site de **l'étang de la Fontaine**,*

*Fermeture de la vue des usagers sur le **château de la Chaise** par des plantations,*

*Atténuation de l'effet de barrière visuelle de l'autoroute dans la vallée de **la Vrille** et la restauration des alignements ligneux en bord de cours d'eau,*

*Restitution de l'ambiance forestière au droit de la Ferme de l'Etang proche du **ruisseau des Frossards**,*

*Fermeture par des plantations de la vision des riverains sur les déblais-remblais du **vallon de l'Oeuf**,*

Plantation arborescente prolongée par des haies parallèle au tracé afin de cacher le remblai à la vue de la ferme de Bellevue.

Rappel de la procédure engagé en faveur du paysage

En 1995, l'Etat a décidé d'appliquer la **politique du 1% paysage et développement** à l'autoroute A77. Cette démarche consiste à faire de la mise en valeur des paysages des territoires traversés un support de développement économique et touristique. La mise en œuvre de cette politique est essentiellement partenariale et doit conduire, à partir de travaux menés conjointement avec l'ensemble des partenaires locaux, à proposer et mettre en œuvre des actions de mise en valeur paysagère ou de développement touristique dans les espaces proches de cette grande infrastructure.

Le financement est assuré par les différents partenaires : l'Etat, le Maître d'ouvrage de la liaison routière et les Collectivités locales. Dans le cas des autoroutes concédées comme l'A77, la participation financière de l'Etat et du concessionnaire est définie dans la limite de 1% de l'estimation retenue pour la réalisation de l'autoroute, au stade de la décision ministérielle d'approbation de l'Avant Projet Sommaire.

Pour un axe routier, la mise en œuvre de la politique 1% Paysage et développement s'appuie tout d'abord sur le Livre Blanc qui aborde la liaison routière dans son ensemble. Ce livre est destiné à présenter les propositions du Maître d'ouvrage en s'appuyant sur une analyse des enjeux et des perspectives de développement des territoires traversés.

Cette politique s'appuie ensuite sur la charte d'itinéraire, qui est un document contractuel fixant les orientations des chartes locales par lesquelles les partenaires s'engagent à réaliser et à accompagner les actions qui s'inscriront dans l'objectif partagé d'un développement durable, à partir des trois enjeux retenus :

- la préservation et la valorisation des paysages,
- la promotion d'un développement économique et touristique concerté,
- la maîtrise de l'habitat et du fonctionnement urbain.

La démarche des chartes locales consiste à préciser les objectifs édictés par la charte d'itinéraire et à les traduire sous la forme de programmes d'actions ou conventions susceptibles de pouvoir recevoir un financement au titre du 1 % paysage – développement.

Dans le cas de l'A77 deux sections ont été distinguées, une section Nord entre Souppes sur Loing et Bonny sur Loire dont la Charte locale a été établie en octobre 2000, une autre section Sud entre Neuvy sur Loire et St Père, pour qui les programmes d'actions ont été établis en juillet 2001.

Les actions mise en place ont consisté à :

- La requalification paysagère de routes en entrée ou lors de la traversée de Bourg ou Village, ainsi Souppes sur Loing, Dordives, Montargis, Briare, Neuvy sur Loire, Celle sur Loire et Myennes ont bénéficié cette politique paysagère ;
- La mise en valeur de patrimoine bâti par l'illumination de la cité Château Landon ;
- L'aménagement paysager d'espaces publics tels que les Gravières de Cercanceaux dans la vallée du Loing ;



Photo 28:Gravières de Cercanceaux.

- La création d'une liaison paysagère de Varennes-Changy à Nogent sur Marne en passant par le Jardin des arbres ;
- Au traitement paysager de zones d'activités comme celle de Villemandeur ou de Pannes, ou par le valorisation de site fort de paysage avec la mise en place de la route des métiers d'arts en Gâtinais..

Bilan des investissements réalisés et conventions mises en place.

Départements		Chartes locales	Actions réalisées	
	Linéaire	Enveloppe Financière de APRR	Nombre de Conventions signées	Montant financier
Seine et Marne	3,9km	2,52M€	2	0,14M€
Loiret	74,3km		15	1,78M€
Nièvre	17,3km	0,5M€	5	0,5M€
Tronçon A77	95,5km	3,02M€	22	2,42M€



Photo 29: Plantation dans le cadre de la politique du 1% Paysage au niveau de la sortie de Briare

Des mesures de protection du paysage et des traitements paysagers ont été prévues sur toute la section, particulièrement dans les zones les plus sensibles, dans le but de répondre aux Engagements de l'Etat.

Aménagements paysagers

Les études des différentes sections ont été intégrées dans l'étude paysagère de la section courante (VEGETUDE, juin 1999) afin d'assurer une cohérence entre les différents aménagements paysagers et architecturaux qui ont été mis en œuvre.

Des plantations d'arbres d'essences originales (dans cette région) jalonnent l'ensemble du tracé constituant le « Fil Vert » et mettant en évidence la spécificité de l'A77: **l'Autoroute de l'arbre.**

3.7.3 - Bilan de la phase travaux

Le déroulement du chantier a rapidement induit une transformation importante des espaces riverains, impact liés à l'infrastructure, mais aussi aux multiples installations de chantier, notamment aux zones d'extraction et de coupe des arbres

Ainsi les engagements des entreprises en phase travaux étaient de réaliser tous les talus, les merlons et les dépôts en harmonie avec l'environnement. Ces éléments ont fait l'objet d'aménagements paysagers ou agricoles.

D'une manière générale, les zones de dépôts ont été ceinturées par des fossés et ont été végétalisées.

Quelques incidents mineurs ont été signalés sur le chantier de l'autoroute A77. Ces incidents sont ceux rencontrés sur tous les chantiers d'autoroute. Comme les non-conformités aux PAE³⁵ observées lors des visites de terrain de l'Assistante Environnement du maître d'œuvre ont été corrigées dans les plus brefs délais et n'ont eu aucune conséquence sur l'environnement.

Ces non-conformités portaient sur :

- Le nettoyage approximatif du chantier, celui-ci a posé quelques problèmes les premières années aux équipes des espaces verts qui ont connu des de casses matérielles dues à des objets étrangers issues du chantier dans les zones de plantations.
- le stockage de la terre végétale décapée sans décompactage préalable,
- les problèmes importants d'érosion et de ravinement sur les talus de déblais dans les secteurs les plus sensibles. (Plus aucun impact à ce jour)
- l'engazonnement trop tardif de la terre végétale a entraîné des problèmes rapides d'érosion et de ravinement sur les talus de déblais dans les secteurs les plus sensibles.

³⁵ Plan d'Action Environnement

3.7.4 - Bilan des mesures environnementales

Un suivi sur 5 ans des principales évolutions paysagères aux abords de l'infrastructure a été engagé, dans le cadre du suivi de l'A77. SCETAUROUTE était chargé de réaliser le suivi de l'évolution du paysage. Le paysage a principalement été suivi par reportage photographique avec une première campagne de référence en 2001 et une seconde campagne photographique et de terrain en 2005, ces campagnes ont ainsi permis d'identifier les diverses modifications du paysage. L'analyse approfondie des impacts environnementaux a reposé sur le suivi d'une dizaine de sites, sur la base de prise de vues réitérées.

3.7.4.1 - Analyse des réalisations à la mise en service

Dès la mise en service, un bilan précis des effets paysagers mis en œuvre a été dressé. Les visites du service R/CA³⁶ ont ainsi permis de faire quelques observations :

- *la gare de péage de Souppes-sur-Loing était encore en travaux mais elle offrait déjà une belle ouverture sur autoroute par un ouvrage très aérien et discret ;*
- *l'habillage des ouvrages franchissant la Bezone et le canal d'Orléans donnait une appréciation très positive. Les arbres bordant le canal ont été conservés au maximum ;*
- *le maintien des sujets végétaux constitue une réelle préoccupation du Maître d'ouvrage. C'est pour cela que les aires de repos situées en zone forestière profitaient d'un aménagement paysager basé sur des plantations déjà bien développées ;*

Dysfonctionnements rencontrés :

- *lors de la mise en service il y avait des petits décrochements sur les grands talus traités en risbermes (~PR9) donnant un aspect irrégulier.*
- *les talus de remblai n'avaient pas toujours été plantés. Par exemple le remblai du ruisseau du Saint-Loup était planté de façon éparse alors qu'une couverture arbustive dense était prévue et qu'il est particulièrement visible de la RD 955.*
- *les plantations aux abords des ouvrages inférieurs mixtes pour la grande faune (ouvrage de décharge 831, OTHM 758 sur l'Ousson, des PIM 762 et 701,...) n'étaient pas réalisées. La prochaine campagne de plantations avait lieu à l'automne ;*
- *certains talus n'était pas recouverts de terre végétale comme celui du demi-diffuseur de Bonny et ceux situés vers les PR 74 et 75. Quant à ceux recouverts de terre végétale ils n'étaient pas systématiquement engazonnés d'où une végétation plus ou moins dense n'empêchant pas toujours leur érosion ;*
- *les plantations complémentaires n'étaient pas encore réalisées sauf à proximité des cours d'eau et au droit des passages à grande faune. Pour le reste du linéaire, elles débutaient à partir de la mi-septembre 1999 ;*
- *le comblement des fossés entraînait une circulation anarchique de l'eau qui provoquait parfois l'érosion des structures du corps de chaussée en limite de la bande d'arrêt d'urgence ;*

Conclusion

Les travaux se sont achevés avant la mise en service: novembre 1999 et en juin 2000 pour la dernière section. Globalement les engagements de l'Etat ont été respectés. Les anomalies ou dysfonctionnements constatés lors des visites sur le terrain ont été modifiés dans le cadre des parachèvements dans l'année qui a suivi.

³⁶ Direction des routes – Mission de contrôle de sociétés concessionnaires d'autoroute

3.7.4.2 - Un an après la mise en service

Le CETE³⁷ de Normandie-Centre a été missionné par le R/CA pour effectuer une visite de la section suite aux travaux de parachèvement. Ces visites se sont déroulées les 14 et 15 mars 2001 pour les deux premières sections et les 28 et 30 novembre 2001 pour la dernière section. Elles ont amené les observations suivantes :

« Le traitement paysager de la section appelle une appréciation positive. La section est largement plantée. Les merlons, remblais d'accès, passages supérieurs et aires de repos ont bénéficié de plantations importantes qui assureront une bonne intégration de l'ouvrage à moyen et long terme. La reprise de la végétation efface le caractère artificiel de certains ouvrages mixtes (notamment ouvrage sur l'Ourson). »

« La situation est un peu moins favorable au niveau des passages inférieurs ou des grands ouvrages hydrauliques pour lesquels des plantations plus denses, en pied de remblai, notamment aux abords des passages faunes, étaient attendues. »

« Les talus ne sont pas enherbés de manière homogène et certains présentent une trop faible couche de terre végétale pour que la végétation s'y développe. L'impression générale de dureté est aussi renforcée par l'absence de feuillage (période hivernale) et la petite taille des plantations. »

Conclusion

A part quelques plantations manquantes dans certaines zones du projet, l'aspect paysager était bien respecté.

3.7.4.3 - Bilan des suivis réalisés

Des études complémentaires de suivi ont été engagées dans le courant de l'année 2001 par SCETAURROUTE.

La première campagne a eu lieu en septembre 2001. Celle-ci a servi de cadre de référence à la campagne de 2005 qui a permis d'évaluer l'évolution du paysage rural autour de la section.

La perception paysagère de la section était dès 2001 agréable. Les campagnes suivantes devaient confirmer le bon impact visuel des plantations et permettre de voir l'évolution du développement du couvert végétal et de la densité de la strate arbustive qui était faible en 2001. Dès le bilan intermédiaire, l'ensemble des engagements de l'Etat étaient respectés.

Globalement, depuis le bilan intermédiaire, la végétation s'est développée. L'aspect agréable des plantations et leur intérêt visuel dans l'insertion paysagère de l'A77 est donc confirmé.

Les accessoires n'ont plus d'impact visuel. Ils ont été à ce jour soit enlevés car superflus (tuteurs et filets de protections par exemples) soit dissimulés par le développement de la strate herbacée et arbustive (paillage synthétique,)

L'apparente faiblesse de la densité arbustive d'origine est compensée par le développement progressif des sujets, mais 5 ans après leurs silhouettes restent encore ponctuelles à l'image celle de jeunes arbres de cet âge. Nous nous situons dans une phase aujourd'hui de transition entre un aperçu du projet de paysage prévu et une lecture des plantations initiales. On notera que pour le dernier secteur, la taille des sujets est plus modeste que dans les 2 autres tronçons, les arbres ayant été plantés plus tard.

La disparition de certains sujets ou leur non-remplacement n'a eut que peu d'impacts sur le paysage de l'A77.

Pour deux raisons :

- le développement des sujets voisins comblera ce manque, voir même sera bénéfique à leurs développements
- l'aspect plus aléatoire des plantations renforcera un côté plus naturel dans le projet et diminuera l'aspect trop souvent ordonnancé des plans de plantations.

Le développement de la végétation (spontanée ou pas) a gommé les manques et les disparités que l'on pouvait noter jusqu'au bilan intermédiaire.

Quelques sites qui n'avaient pas pu être en conformité sont maintenant en cohérence avec les engagements de l'Etat.

³⁷ Centre d'Etude Technique de l'Equipement



Photo 30: Vue pittoresque depuis le site de la vallée de Fusain en 2005



Photo 31: Végétalisation progressive des talus à proximité de Château-Landon



Photo 32: La végétation arborescente se développe sur les talus aux abords du franchissement de la RN7

Voyons maintenant l'évolution des 10 sites, pour lesquels une attention particulière a été apportée.

Synthèse des observations site par site de l'évolution de l'environnement depuis la mise en service
Pour ce bilan une série de campagnes aériennes verticales ou obliques a ainsi été réalisé pendant cinq ans sur les sites suivant:

- La vallée du Loing
- La vallée du Fusain
- La Bezone et le canal d'Orléans.
- La carrière des Grandes Pièces,
- La Trézée et le canal de Briare.
- L'étang de la Fontaine,
- Le château de la Chaize
- La Vrille,
- Le ruisseau des Frossards,
- Le ruisseau de l'œuf.

Le tableau ci-dessous vise récapitule de manière synthétique les grandes phases du projet que sont :

- les Engagements de l'Etat,
- leurs prises en compte pour l'APA (le projet),
- les observations faites à la mise en service,
- les observations faites en 2003 dans le cadre du bilan intermédiaire.
- les observations faites en 2005 dans le cadre du bilan final.
- Les visites sur le site et la rencontre des services d'exploitations de l'A77.

Le reportage photographique nous permet quant à lui de visualiser l'évolution du paysage au cours des cinq années.

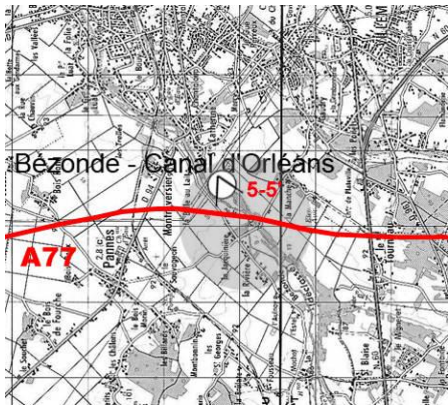
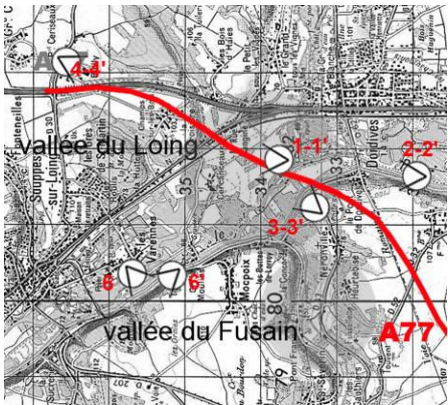
a) Dispositions prises site par site et évolution des mesures

Engagements de l'Etat (1994)	Mesures proposées (APA 1999)	Aménagements réalisés (mise en service fin 1999)	Remarques du bilan intermédiaire 2001	Remarques du bilan final mai 2005
La vallée du Loing: végétalisation des déblais en continuité et en harmonie avec les formations végétales en place.	<ul style="list-style-type: none">- Création d'un alignement le long du canal du Loing au droit de passage de l'autoroute ;- Plantations des zones humides avec des essences locales et plantations des talus, au droit des bassins ; Restauration de la continuité biologique par plantation des coteaux de la Croisière.	Diffuseur de la RN 7 à Souppes-sur-Loing : les massifs forestiers existants ont été prolongés. La traversée du canal du Loing : création d'un alignement le long du canal.	Le bilan des plantations pour la section : <ul style="list-style-type: none">- plantations section courante et merlons : 191 000 m²,- semis : 14 000m²- plantations sur rétablissement : 24 250m²- plantation d'alignement : 1075 ml- fil vert : 121 arbres.	Bon développement des plantations accompagnant l'A77 : <ul style="list-style-type: none">-aux abords de la vallée du Loin au niveau des déblais,-aux abords du canal du Loing-dans les zones humides
La vallée du Fusain : passage en limite du site inscrit pour protéger au mieux la vallée.	Passage en limite du site inscrit de la vallée du Fusain.	Le tracé passe en limite du site inscrit de la vallée du Fusain.		Pas d'impacts avec la vallée du Fusain
La Bezonde et le Canal d'Orléans : Préservation de la continuité des chemins de halage sous l'ouvrage.	Création d'une porte végétale à l'approche de la Bezonde (reconstitution locale des massifs boisés au niveau du franchissement de la RD 94 et plantation du remblai de la Plaine du Feuillet) et plantation des côtés extérieurs des bretelles de l'échangeur en vue de son intégration paysagère. Plantation d'une haie bocagère et enherbement sur le TPC du PK 11,92 au PR 16,9.	La traversée de la Bezonde et du canal d'Orléans : reconstitution des alignements et cicatrisation des milieux. Enherbement du TPC du PK 6 au PK 9 et du PK 17 au PK 29. Plantations arbustives basses de type champêtre du PK 11 au PK 16,6 et plantations ponctuelles au droit des déblais du PK 9 au PK 11.		Les chemins de halage offrent un lieu de ballade continu sous l'A77. Les talus sont correctement enherbés et les plantations ponctuelles bien visibles. Le bon développement des arbres d'alignement contribuera dans quelques années à marquer l'effet de porte à l'approche des cour d'eau pour les usagers de l'A77, et un lieu de promenade remarquables sur les berges, plus bas, pour les promeneurs. Les TPC sont correctement enherbés et le bon développement des haies champêtres participe à la diversité dans la lecture du site.



Photo 33: L'impact de A77 dans la vallée du Loing est atténué par la bonne végétalisation des talus et par un profil en long épousant au plus près les courbes de niveau du terrain traversé

Evolution site par site 2000 / 2001 – 2005



Repérage Photographique

- La vallée du Loing



Photos 1 - 1' - En quelques années la végétation s'est réinstallée aux abords de l'A77 et de l'ancienne sablière, intégrant ces deux nouvelles composantes au paysage de la **vallée du Loing**.



Photos 2 – 2' Les plantations des zones humides de la **vallée du Loing** ont pu en quelques années adoucir la présence des talus au droit des bassins dans ce paysage de reconquête des sablières.

2001



2005 (bilan final)



Photos 3 – 3' La végétation a rapidement recouverts les talus, dissimulant l'autoroute depuis les berges du **canal du Loing**.

2001



2005 (bilan final)



Photos 4 – 4' La végétalisation satisfaisante des talus de l'A77 aux abords **de la RN7**, tisse une continuité visuelle avec les boisements alentours, diminuant l'effet de césure créée par l'autoroute à son origine.

- La Bezone et le canal d'Orléans.

2001



2005 (bilan final)



Photos 5 – 5' La porte végétale commence à être visible depuis le site du **canal d'Orléans**.

- La vallée du Fusain

2001



2005 (bilan final)



Photos 6 - 6' La **vallée du Fusain** qui jouxte la vallée du Loing n'est pas impactée par le passage de l'A77 en matière de paysage.

Engagements de l'Etat (1994)	Mesures proposées (APA 1999)	Aménagements réalisés (Mise en service fin 1999)	Remarques du bilan intermédiaire 2001	Remarques du bilan final mai 2005
Végétalisation des déblais du canal de Briare	<p>Création d'un effet de porte au niveau de l'ouvrage de franchissement du canal de Briare : aménagement de deux bassins de part et d'autre du franchissement du canal de Briare. Enherbement et plantations en arches des déblais au niveau des bassins.</p> <p>Création d'un arborama sur l'aire de service de Varennes - Changy.</p> <p>Un réaménagement forestier est prévu sur le site de la carrière de La Bussière dès la fin de son exploitation.</p>	<p>Mise en place de deux bassins de façon symétrique de part et d'autre de l'autoroute à l'approche de l'ouvrage de franchissement du canal de Briare. Enherbement et plantations arbustives en arcatures végétales sur les flancs des zones de terrassements des bassins.</p> <p>Création du Jardin des Arbres sur l'aire de service du Jardin des Arbres à Varennes-Changy. Mise en place de nombreux jardins à thème entourant l'étang de la Chalerie constitués d'espèces végétales particulières.</p>	<p>Bilan des plantations pour la section :</p> <ul style="list-style-type: none">- Plantation section courante et merlons : 73 200 m²,- Semis : 18 500 m²,- Plantation sur rétablissement : 4 800 m²,- Fil vert : 210 arbres. <p>Le Maître d'ouvrage participe, dans le cadre du 1% paysage et développement, aux aménagements étudiés par les collectivités locales sous l'égide de la préfecture.</p>	<p>Bon développement de la végétation mise en place sur les talus, forte reprise de la végétation pionnière et spontanée. L'effet de porte est très présent, et signale le franchissement du canal</p> <p>Les espaces ouverts laissés par les deux bassins aux abords végétalisés mettent en valeur les boisements des ripisylves de part et d'autre du pont qui enjambe le canal.</p> <p>Le Jardin des arbres quant à lui est devenu un aménagement remarquable.</p>
La carrière des Grandes Pièces sur la Commune de la Bussière	<p>Un réaménagement forestier est prévu sur le site de la carrière de La Bussière dès la fin de son exploitation.</p>			<p>Plantation en partie avec des résineux (Nord-Ouest du site) et en partie avec des feuillus (Sud-est du site). Espace encore très ouvert, plantations jeunes, dépassant à peine la hauteur de la strate herbacée. Il n'y a pas d'impact pour les riverains et les usagers, car peu visible.</p>



Photo 34: Le jardin à thèmes de la Varennes-Changy est devenu un site remarquable et fréquenté



Photo 35: Talus de l'A77 : Bon développement de la végétation, conforme aux engagements de l'Etat.



Photo 36: Insertion paysagère des culées des ouvrages pour le passage de la faune

2000

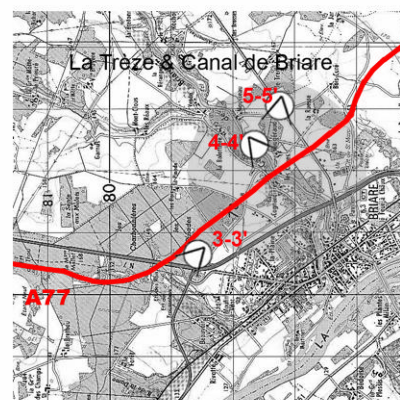
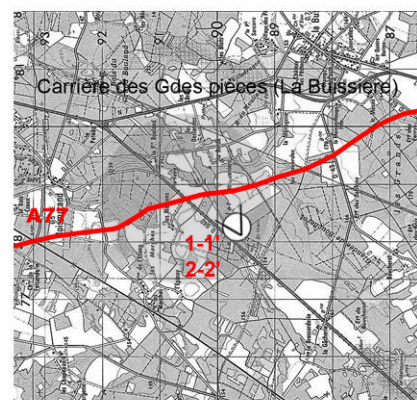


2005 (bilan final)



Photos 2 – 2' le développement de la végétation à « **La Buissière** » est encore peu marquant aujourd'hui dans ce paysage agricole très ouverts

Evolution site par site 2000 / 2001 – 2005



2001



2005 (bilan final)



Le jardin des arbres devient une image très forte de l'autoroute des arbres

Repérage Photographique

- La carrière des Grandes Pièces.

2001



2005 (bilan final)



Photos 1 – 1' Le développement des jeunes plants ne permet pas aujourd'hui de parler d'impacts visuels de la végétation sur la carrière des **Grandes Pièces**. Seul le temps permettra de voir ces jeunes plantations remplir leurs rôles.

2001



2005 (bilan final)



Photos 3 – 3' Les plantations arbustives et arborescentes sur les talus aux **abords de la RN7** se développent progressivement.

- La Trézée et le canal de Briare

2001



2005 (bilan final)



Photo 4 - 4' La végétation aux **abords du canal de Briare** qui s'est fortement développé a permis une cicatrisation rapide du paysage traversé. La présence de plantes pionnières y a fortement contribué.



Photo 6 La végétation marque le franchissement du canal de Briare et offre un écran pour l'ouvrage métallique



Photo 5 Développement de la végétation pionnière sur les talus aux abords du pont du canal de Briare

2000



2005 (bilan final)



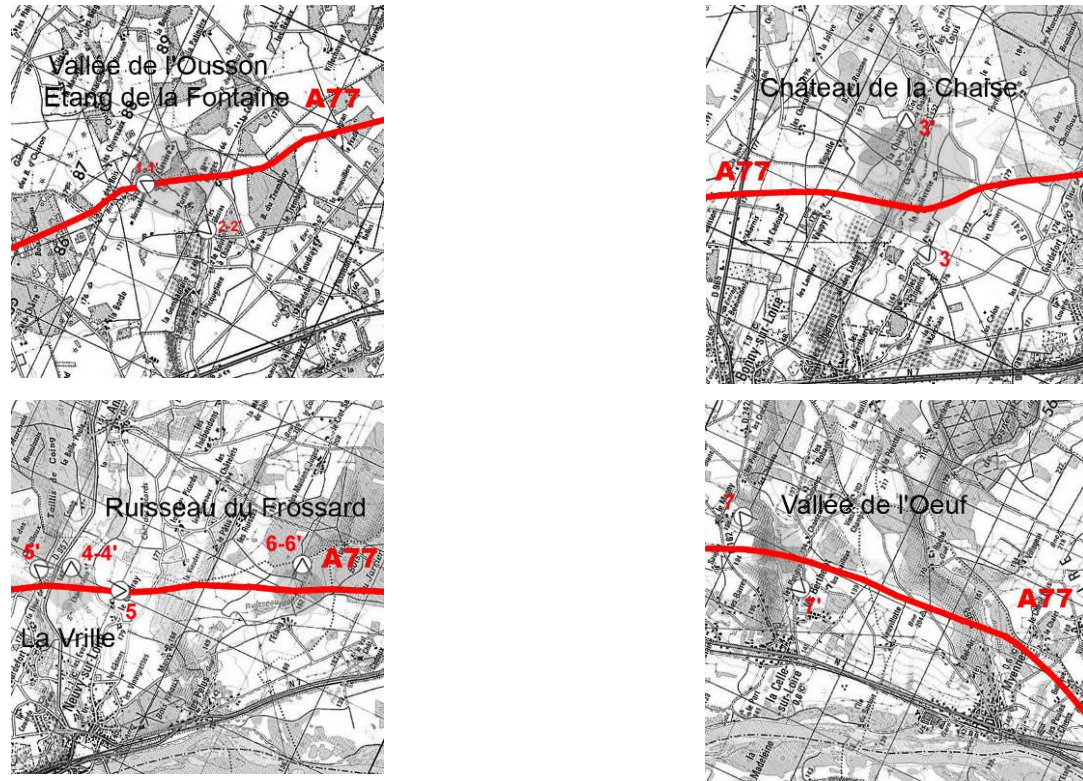
Photo 7- 7' La présence des déblais végétalisés du franchissement ont été atténués fortement par des plantations et par la végétation locale pionnière.

Engagements de l’Etat (1994)	Mesures proposées (APA 1999)	Aménagements réalisés (Mise en service 2000)	Remarques du bilan intermédiaire 2001	Remarques du bilan final mai 2005
Préservation des qualités du site de l’étang de la Fontaine (PK 75,8) dans la vallée de l’Ousson.		TPC enherbé du PK 68,5 au PK 77,0	Bilan des plantations pour la section : - Plantation section courante et merlons : 126 150 m², - Semis : 45 550 m², - Plantation sur rétablissement : 23 350 m², - Plantation d’alignement : 109 unités - Fil vert : 109 unités. Pas d’observations notables Le Maître d’ouvrage participe, dans le cadre du 1% paysage et développement, aux aménagements étudiés par les collectivités locales sous l’égide de la préfecture.	L’écran végétal autour du plan d’eau préserve les qualités originelles du site. Ce site n’est pas visible depuis l’A77. L’étang est momentanément à sec car vidangé par son propriétaire.
Fermeture de la vue des usagers sur le château de la Chaise par des plantations (PK 83,2).		Les merlons phoniques et visuels ont été plantés ainsi que les talus de déblai / remblai en particulier la vallée de la Cheuille (PK 83,2).		Bon développement des plantations sur les talus, limitant l’impact visuel de l’A77 pour les riverains.
Atténuation de l’effet de barrière visuelle de l’autoroute dans la vallée de la Vrille (PK 85,8) et restauration des alignements ligneux en bord de cours d’eau.	Reconstitution des alignements ligneux en bordure de cours d’eau et des haies en zone bocagère. Maintien des perceptions riveraines sur la vallée de la Vrille.	Les trames végétales existantes ont été reconstituées avec l’utilisation de plantes hygrophiles pour maintenir la grande qualité esthétique du site.		Bon développement et reconstitution de la strate arborescente de part et d’autre de la Vrille. Les plantations limitent l’effet de césure pour les riverains, tout en rendant lisible le franchissement du cours d’eau en point bas pour les usagers de l’A77.
Le ruisseau des Frossards		Les merlons phoniques et visuels ont été plantés ainsi que les talus de déblai / remblai en particulier la vallée du Ruisseau des Frossards (PK 89).		Bon développement de la végétation sur les talus. Conservation et développement de la ripisylve le long du ruisseau à proximité de l’aire de repos.
Fermeture par des plantations de la vision des riverains sur les déblais-remblais du vallon de l’Oeuf (PK 92,8).	Plantation et enherbement des talus (remblais du vallon de l’Oeuf et de St Loup).	Les merlons phoniques et visuels ont été végétalisés ainsi que les talus de déblai / remblai en particulier La vallée de l’œuf (PK 92,8).		Développement de manière spontané de genets et d’arbres pionniers au droit du ruisseau et sur le talus. La couverture végétale qui s’est installée aujourd’hui est tout à fait convenable.



Photo 37: Les talus jusque là peu végétalisés, ont vu le développement important d’une végétation spontanée

Evolution site par site 2000 / 2001 – 2005



Repérage Photographique

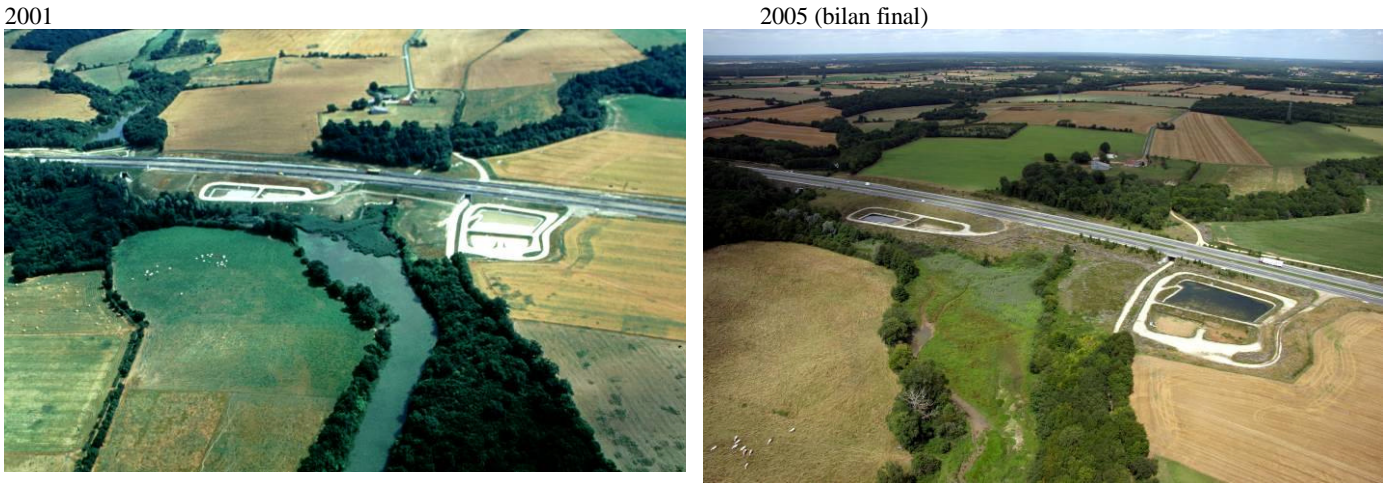
- L'étang de la Fontaine, Vallée de l'Ousson



Photos 1 – 1' La végétation s'est correctement installée dans la zone humide de la vallée de l'Ousson

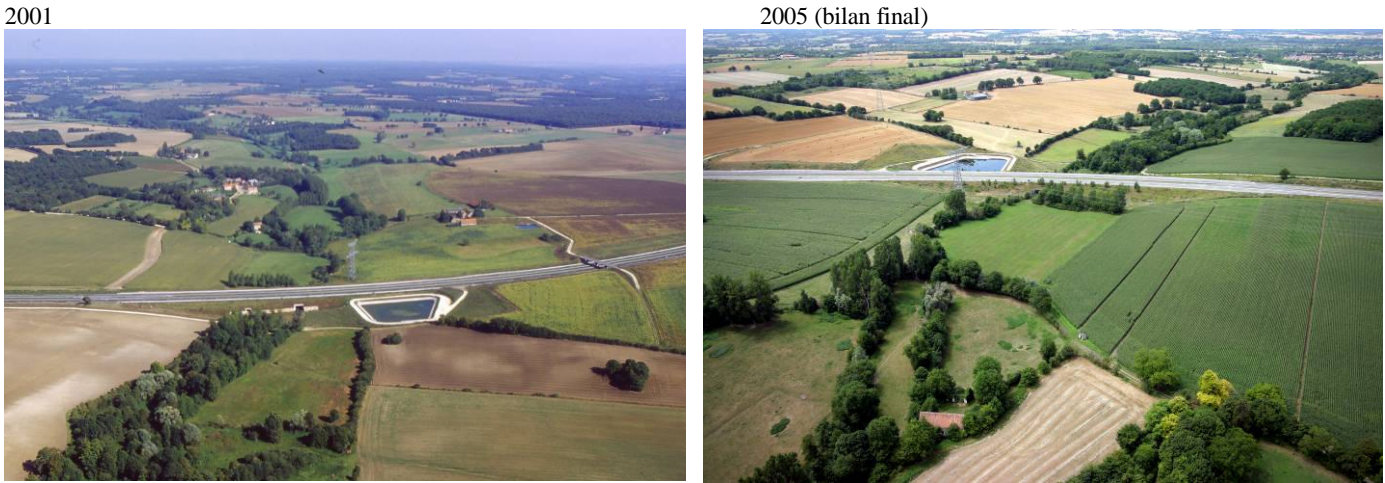


Photos 2 Vue depuis l'A77 du rideau d'arbres préservant la qualité du site de la vallée de l'Ousson



Photos 3 – 3' vues de l'étang de Fontaine aujourd'hui à sec car récemment vidangé pour nettoyage.

- Le château de la Chaise



Photos 4 – 4' le talus planté de l'A77 limite grandement les inters visibilités entre l'autoroute et le château de la Chaise. Ces plantations procure un arrière plan dans ce micro paysage



Photo 5 Le bon développement de la végétation le long du talus supprime les inters visibilitées avec le **château de la Chaize** et atténue l’impact des talus dans le paysage.

- *La Vrille*



Photos 6 - 6’ Végétalisation progressive des **berges de la Vrille**.



Photos 7 - 7’ Le maintien au plus près des haies existantes perpendiculaires au tracé et le profil bas de l’A77 contribuent à diminuer l’effet de coupure visuelle dans le paysage de **la vallée de la Vrille**.



Vue de la **vallée de la Vrille** depuis l’A77

- *Le ruisseau des Frossards*



Photos 8 – 8’ L’aménagement de l’aire de repos du Caule a su valoriser le patrimoine paysager **du ruisseau des Frossards** en préservant et en intégrant cette entité paysagère au projet.

- *Le ruisseau de l’Oeuf*



Photos 9 - 9’ Dans ce site « forestier » fermé, la végétalisation des talus de l’A77 a permis d’adoucir La présence de l’A77 dans le **vallon de l’Oeuf** tout en recréant un arrière plan végétalisé.



Photo 10 Un mélange de végétation pionnière et plantée se côtoient sur des talus et les merlons dans le **vallon de l'Oeuf**

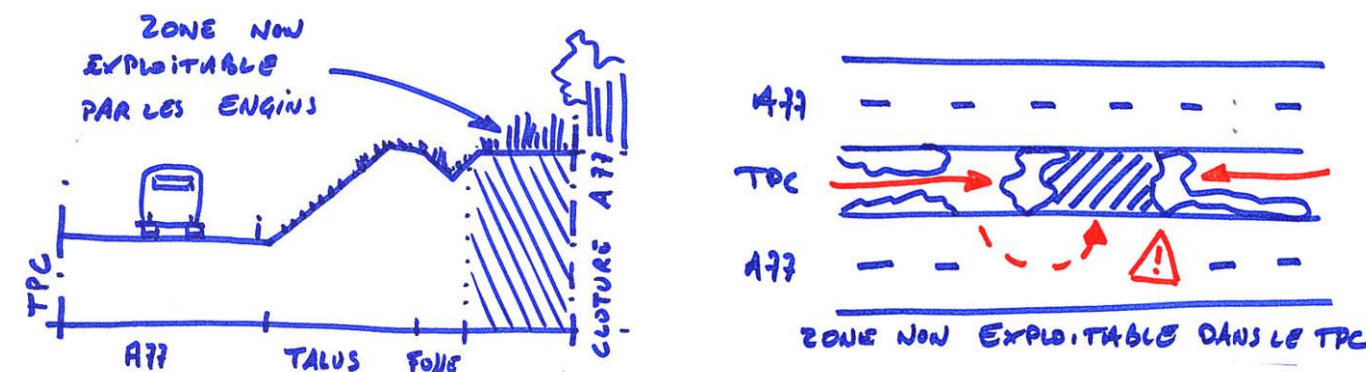
b) Actions susceptibles d'avoir un effet sur le paysage récemment créé et son évolution

Malgré la bonne intégration de l'A77 dans l'environnement local, des remarques peuvent être faites concernant les implantations, le suivi et l'évolution des végétaux, dans un souci d'amélioration de la qualité des espaces vert et de leur entretien pour des projets futurs.

Suite aux conditions climatiques de l'été 2003 et 2004, il ressort que les plantations arborescentes en sommet de talus ont plus de difficulté à se développer. La combinaison du manque d'eau, l'aspect trop drainant en situation haute (remblais) pour des essences plus adaptées à des sols frais et humide en est essentiellement la cause. Sans l'entretien et l'apport d'eau méticuleux des services d'espaces verts la disparition de nombreux sujets aurait été plus importante.

De plus la position de certains fossés au sommet des déblais peut poser des difficultés d'accès pour entretenir des surfaces en arrière, proche des clôtures (Cf. schémas).

Enfin le positionnement des plantations des Terre-pleins centraux (TPC) peut soulever des questions de sécurité des personnes en charges de l'entretien lorsque la végétation crée des coupures dans les chemins techniques, et donc des obligations pour les engins de les contourner en empruntant les voies de l'A77. (Cf. schémas)



Exemples d'emprise non-accessible aux services d'exploitations des espaces verts
Entre les fossés et la clôtures – entre des plantations coupant l'accès dans le TPC

Le maintien des arbres sur le long terme apparaît comme dangereux pour les usagers (chutes sur la chaussée). Ils seront alors abattus pour des raisons de sécurité.



Photo 38: Terre pleins centraux.

Deux aspects de terre pleins centraux, soit enherbées soit plantés de haies, possédant un « chemin de taille » à l'intérieur pour les services des espaces verts de APRR

Conclusion

Seulement cinq ans après le bilan intermédiaire, la présence de l'autoroute s'est considérablement atténuée même si le but n'est pas de la masquer totalement. L'impact de l'A77 sur le paysage existe mais diminue d'années en années.

L'optimisation du tracé, les nombreuses végétalisations et les modelés de terrain ont fortement contribué à ce processus, tout en préservant des vues pour les clients de l'A77 sur le paysage traversé.

Mais, après seulement cinq ans, il est difficile de parler de maturité des aménagements paysagers. Cette période annonce seulement le futur visage du projet de paysage tel qu'il a été pensé par ses concepteurs. Aujourd'hui, les mesures de réduction des impacts sont efficaces dans les secteurs où le relief a été perturbé par le projet. L'autoroute, ainsi que les ouvrages techniques, s'insèrent dans le paysage et contribue à donner une forte identité à l'A77.

Cependant le devenir de certains arbres dits « de grandes hauteurs » et donc par la même occasion de l'identité de certains sites se posera dans quelques années. Leurs grandeurs et leurs proximités des voies obligeront les services des espaces verts à les abattre pour des raisons de sécurité des usagers de l'A77.

3.8 - LE PATRIMOINE CULTUREL

3.8.1 - Etat initial et impacts potentiels du projet

De par sa situation géographique, les régions traversées par le tronçon ont connu une occupation humaine très tôt. Le potentiel archéologique régional traversé par le tronçon est important :

- le Gâtinais possède des vestiges dont les plus anciens reconnus peuvent remonter à la période mésolithique.
- La Puisaye et le Nivernais dont les vestiges peuvent remonter à la période de la Tène.
- Aux environs de Montargis on observe la présence de vestiges gallo-romains très développée.

C'est ainsi dans un souci de protection de ce patrimoine potentiel qu'a été envisagée, dans le cadre du projet autoroutier Dordives / Cosne-sur-Loire, une démarche de détection des sites archéologiques encore enfouis. L'importance du facteur archéologique a justifié dans un premier temps des investigations particulières destinées à mieux connaître le patrimoine et à localiser les sites.

Enfin de nombreuses églises qui ont pour origine les XI^e et XII^e siècles et quelques monuments médiévaux sont implantés à proximité du tracé (entre 500 et 1000 mètres).

3.8.2 - Les engagements de l'Etat

Ils ne concernent que la protection du patrimoine archéologique. Ils indiquent les dispositions à prendre afin de sauvegarder les sites archéologiques concernés par le projet. Ces dispositions portent sur :

- *la poursuite des investigations, en concertation avec la Direction Régionale des Affaires Culturelles de la Région Centre, suite à l'étude archéologique,*
- *le concours du Maître d'Ouvrage lors des prospections de sauvetage, dans la limite du raisonnable,*
- *la déclaration au service régional d'archéologie de toute découverte fortuite de vestiges immobiliers lors des travaux, conformément à la législation en vigueur.*

Des mesures de protection du patrimoine culturel, ont été mise en place. Ainsi toute découverte archéologique fortuite a été déclarée et conservée en l'attente de la décision du service compétent.

3.8.3 - Bilan

Les fouilles de sauvetage ont permis de recueillir une grande diversité d'objet (bijoux, poteries, armes, meubles...), preuve de la grande richesse archéologique du secteur d'étude. Elles ont également permis d'étudier différents types d'habitations ainsi que leurs annexes, les sépultures... donnant ainsi de précieuses informations sur le mode de vie des populations des différentes périodes rencontrées.

Les départements traversés n'avaient jusqu'à présent pas été concernés par un grand tracé linéaire et surtout le LOIRET. Ce transect a permis de mettre en évidence le système d'occupation des sols dans une zone encore mal connue et de révéler les périodes les plus favorables à l'anthropisation dans ces contextes géomorphologiques précis.

Aucune mesure de protection n'a été mise en place à la suite de ces fouilles.

L'ensemble des documents finaux de synthèse a été remis à l'aménageur et un certain nombre de sites ont fait l'objet de communications à l'occasion de colloques thématiques.

3.9 – EMPRUNTS ET DEPOTS

3.9.1 – Les engagements de l’Etat

Les dispositions prescrites par l’Etat pour le respect de l’environnement dans le cadre des emprunts et des dépôts portent sur :

- le souci d’équilibrer les mouvements de terre pour minimiser les volumes de matériaux d’emprunt ou de dépôt ;
- la remise en place des dépôts selon les règles de l’art et leur recouvrement par la suite de terre végétale afin de pouvoir les remettre en culture ou les planter ;
- l’emprunt des matériaux qui doit être étudié lors de l’avant-projet autoroutier ;
- l’application de la réglementation lors de l’ouverture de nouveaux sites ;
- l’utilisation des matériaux approvisionnés pour les besoins des travaux à leurs justes fins ;
- la détermination précise de la localisation des aires de services et de repos lors de l’avant-projet autoroutier après étude des contraintes géotechniques et de mise en valeur du patrimoine local ;
- l’interdiction d’implanter des aires de service ou de réaliser des emprunts dans les périmètres de protection de captage dans les zones naturelles sensibles (ZNIEFF de type I³⁸, réserves...), de même qu’il n’y aura pas de dépôts définitifs à proximité des cours d’eau.

3.9.2 – Les dispositions prévues

3.9.2.1 – Carrière

Le mouvement des terres a nécessité l’ouverture d’une carrière sur un site attenant au tracé au lieu-dit « les Grandes Pièces » au PR 57 sur la commune de La BUSSIERE.

Cette carrière, d’une superficie prévue d’environ 30 hectares, a permis l’extraction d’un volume compris entre 500.000 et 1.500.00 m³ de sable. Ce site a fait l’objet d’une procédure d’autorisation d’ouverture de carrière (étude d’impact au titre des installations classées, instruite par la DRIRE³⁹) et a fait l’objet d’une autorisation préfectorale d’exploitation en date du 2 juillet 1997.



Photo 39: SITE DES GRANDES PIECES

Un réaménagement forestier a été réalisé sur ce site.

³⁸ ZNIEFF de type I : Secteur d’une superficie en général limitée caractérisée par la présence d’espèces, d’associations d’espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.

ZNIEFF : Zone Naturelle d’intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

SCETAUROUTE

Etabli le 28/04/2006

Révisé le 30/10/2006 – indice 2

³⁹ Direction Régionale de l’Industrie, de la Recherche et de l’Environnement

3.9.2.2 - Zones de dépôts

Les sites de dépôts sont préférentiellement localisés dans les emprises autoroutières. Il s'agit :

- des zones de modelage de merlons paysagers,
- des délaissés à remodeler entre un rétablissement et un accès de service,
- des délaissés créés dans les boucles de diffuseurs,
- des aires de repos où les dépôts contribuent à l'aménagement paysager.



Photo 40: Zones de dépôts, aujourd'hui végétalisées, s'intègrent parfaitement dans le territoire



Photo 41: Zones de dépôts végétalisées ou reboisées

L'étude de ces différents sites conduits à un volume potentiel d'environ 1940000m³. (490000m³ pour la section 1, 1100000 m³ pour la section 2 et enfin 350000m³ pour la section 3)

Dans le cas de sites hors emprises, la stratégie consiste à éviter de multiplier les sites et à cibler un site de dépôt définitif à proximité de la zone d'extraction. Ces sites doivent permettre de limiter les impacts sur le paysage ainsi que sur le milieu naturel.

Pour la première section un site au PR 9,5 sur la commune de CHÂTEAU-LANDON a été établi. Ce dépôt, localisé sur des terres agricoles remembrées, a été réalisé dans le cadre d'une occupation temporaire et réaménagé en terre agricole en veillant à redonner au site toutes ses qualités agronomiques. Pour la deuxième section de l'autoroute, deux sites dans les emprises ont permis des stockages importants de matériaux impropres à la mise en remblai : **VARENNES-CHANGY** où les dépôts ont contribué à l'aménagement paysager de l'aire, et la **carrière des Grandes Pièces à la BUSSIERE** au titre de son propre réaménagement.

Enfin pour le dernier tronçon les principaux sites pour lesquels leurs propriétaires ont donné leur accord et qui présentaient un double intérêt, stratégie de chantier et facilité d'intégration, ont été les suivants :

- PR 68,2 : plaine de la Cognardière : site de l'aire de stockage et de fabrication de la couche de forme,
- PR 73,5 : entre la RD 121 et la voie intercommunale d'Ousson à Bléneau,
- PR 83,8 : épaulement du remblai de la Cheuille,
- PR 88,2 : sites des aires de Neuvy-sur-Loire,
- PR 94 : site des Chailloux, dépôt conjugué à un merlon visuel vis à vis de la ferme des Chailloux,
- PR 96,8 : site de la ferme de Bellevue.

3.9.3 - Bilan de la phase travaux

Les incidents mineurs survenus sur le chantier de l'Autoroute A77 sont ceux rencontrés sur tous les chantiers d'autoroute.

3.9.3.1 - Carrière

En ce qui concerne le Réaménagement de la carrière de la Bussière, l'Arrêté Préfectoral du 2 juillet 1997 a repris les grands principes de remise en état de l'étude d'impact à savoir :

- Ü La coplantation de parcelles de façon à obtenir un boisement forestier après remblaiement partiel de l'excavation,
- Ü La base de l'exploitation remblayée selon un modelé qui tient compte de la topographie initiale des pentes.

Les travaux de remise en état (hors reboisement) se sont déroulés d'octobre à décembre 1999). Ils comprenaient :

- Ü la réalisation des infrastructures de desserte,
- Ü le transport des terres, les reprofilages, le décompactage des sols,
- Ü l'aménagement des zones humides.

Les travaux de reboisement se sont déroulés en décembre 2000 et janvier 2001. Ils ont consistés en :

- Ü Plantations choisies et organisées en fonction d'une étude agro-pédologique, en privilégiant les espèces locales : Chêne pédonculé en mélange aléatoire avec l'Alisier et le Merisier sur 15,5 ha, Acacia sur 3 ha et Pin laricio sur 14 ha ;
- Ü Ménager en bordure de l'autoroute et de la RD 43 une bande de 15 m de largeur plantée de manière claire en Bouleau et Chêne mêlées d'arbustes (Saule cendré, Aubépine, Noisetier), y compris en cas de valeur cynégétique d'un mélange de graminées et de légumineuses.

3.9.3.2 - Zones de dépôts

Les non-conformités aux PAE⁴⁰ observées lors des visites de terrain de l'Assistante Environnement du maître d'œuvre ont été corrigées dans les plus brefs délais et n'ont eu aucune conséquence sur l'environnement.

Ces non-conformités portaient sur :

- le stockage de la terre végétale décapée sans décompactage préalable,
- les problèmes importants d'érosion et de ravinement sur les talus de déblais dans les secteurs les plus sensibles. (Plus d'impacts à ce jour)

3.9.4 - Bilan des mesures environnementales

3.9.4.1 - Description des aménagements réalisés, à la mise en service

Lors des visites de terrain du CETE⁴¹ de Normandie - Centre et du R/CA⁴² en août et septembre 1999 (fin des travaux), il a été constaté :

- Ü *Concernant les modelés de terrain de la Vallée du Loing, que la végétation s'est aujourd'hui bien implantée sur les sommets des talus à proximité des habitations. Les riverains proches de l'A77.*
- Ü *Que depuis l'autoroute, sur les versants la végétation se développe progressivement. Les conditions climatiques passées défavorables et le caractère fortement drainant des talus restent des facteurs ralentissant la croissance des sujets plantés ou replantés (résineux) quand ces derniers sont morts.*
- Ü **Pour la carrière** les travaux de terrassement du site de la carrière des Grandes Pièces à La Bussière ont été terminés lors de la mise en service.
- Ü **Pour les zones de dépôts** : certaines sont à résorber d'ici l'ouverture. Certains merlons sont moins bien réussis et ne s'insèrent pas totalement dans le paysage. Les réutilisations en prolongement d'ouvrage sont par contre bien réussies.

Les points relevés lors des visites de terrain par le CETE et le R/CA ont tous été achevés rapidement avant la fin de l'année 1999 sauf pour le réaménagement de la carrière de La Bussière : achèvement des travaux de remise en état en décembre 1999 et de reboisement en janvier 2001.



Photo 42: Le modelage et la végétalisation dissimulent depuis les habitations riveraines la proximité de l'A77.

⁴⁰ Plan d'Action Environnement

SCETAUROUTE

Etabli le 28/04/2006

Révisé le 30/10/2006 – indice 2

⁴¹ Centre d'Etude Technique de l'Equipement

⁴² Direction des routes – Mission de contrôle de sociétés concessionnaires d'autoroute

3.9.4.2 - Bilan des suivis réalisés

a) Carrière

Une analyse de la conformité des travaux exécutés sur le terrain a eut lieu en avril 2001 afin de veiller à la conformité des travaux avec les recommandations d'origine, puis en avril 2005 dans le cadre du bilan final. La remise en état de carrière s'avère conforme en tous points aux prescriptions initiales données dans le cadre de l'autorisation d'exploitation.



Photo 43: Réaménagement de la Carrière de la Bussière. Le développement de la végétation est encore peu marquant aujourd'hui dans ce paysage agricole très ouverts

b) Zones de dépôts

On constate 5 après la mise en service un bon développement de manière spontané de la végétation sur les zones de talus. La couverture végétale qui s'est installé aujourd'hui est tout à fait convenable.

Sur les aires de fabrication de matériaux de chaussée implantées à Briare, Corquilleroy, des espèces arborescentes ont été plantées (pins, alisiers, merisiers et chênes entre autre).

La jeunesse des plants et leur mise en terre plus tardives expliquent leur faible hauteur par rapport aux aménagements réalisés le long de l'A77. C'est dans un esprit de « **plantation forestière** » que ces aménagements peu visible depuis l'autoroute ont été faits. Ils se différencient des plantations plus « jardiné » et surtout plus ponctuelles que l'usager perçoit le long de l'A77.

3.10 - CONCLUSION GENERALE

3.10.1 - Acoustique

Globalement, les caractéristiques dimensionnelles des ouvrages prévus, lors du projet ont été respectées lors de la réalisation. Quelques écarts mineurs ont pu être constatés, mais ceux-ci restent généralement du domaine de l'incertitude des mesures et n'apparaissent donc pas comme significatifs.

Afin de vérifier l'efficacité des protections acoustiques mises en place (ouvrages de type écran ou merlon), des campagnes de suivi ont été réalisées sur 10 habitations en fonction de leur situation et leur environnement par rapport à la section autoroutière, ont été réalisées.

Le suivi démontre que cinq ans après la mise en service de l'A77, les niveaux de bruit mesurés sont largement inférieurs au seuil réglementaire de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.

3.10.2 - Agriculture

L'impact de l'autoroute sur l'activité agricole a été rapidement résorbé grâce aux indemnités et aux remboursements réalisés.

Aucune étude de suivi complémentaire n'a donc été engagée.

3.10.3 - Sylviculture

L'impact de l'infrastructure sur l'activité sylvicole a été résorbé grâce au reboisement des espaces forestiers. Aucune étude de suivi complémentaire n'a donc été engagée.

3.10.4 - Milieu naturel

3.10.4.1 - Flore

Le suivi mené sur ces 12 sites de l'A77 pendant cinq ans, a permis de mettre en évidence la bonne dynamique des formations végétales. Les travaux de construction de l'autoroute ne semblent pas avoir eu d'impact direct sur les formations végétales.

Dans certaines zones du projet, le développement de la végétation reste quand même faible, mais aucun espace de l'autoroute n'est dans un état critique. Seul l'envahissement par le Genêt, le Robinier Acacia et la Rosacée semble problématique sur la section autoroutière, car il empêche la croissance des espèces natives.

Pour les 3 sites suivis pour leur dynamique de recolonisation, une gestion écologique adaptée doit être mise en place en ce qui concerne la hauteur de coupe des faucheuses afin de ne pas abîmer le couvert végétal.

3.10.4.2 - Faune

a) Suivi de la mortalité

Sur l'A77, le nombre d'animaux récoltés reste faible. Il est de l'ordre de 1,9 animaux / km / an. La mortalité de la faune sauvage entre Dordives et Cosne-sur-Loire est conforme à la mortalité constatée sur d'autres réseaux autoroutiers.

b) Suivi de la fréquentation des passages spécialement aménagés

Les suivis réalisés sur les passages grande faune, par relevé de traces et pièges photographiques, montrent quant à eux la bonne utilisation des ouvrages par la grande faune. Les clôtures mises en place pour protéger la faune semblent être efficaces pour la protection des populations d'ongulés.

c) Le suivi des amphibiens

La mare de substitution est faiblement colonisée par les populations d'amphibiens. Au bout des cinq années de suivi, il ne semble pas que son évolution soit favorable. Elle présente donc un intérêt faible. Plusieurs erreurs ont été commises lors de sa conception ou de sa réalisation, notamment sur la profondeur (trop grande) et sur la turbidité (un limon trop important en suspension empêche le développement d'une flore diversifiée).

La mare de référence, à laquelle on compare l'évolution de la mare de substitution, garde une forte valeur batrachologique, même si elle n'accueille pas d'espèce à fort enjeu. Les deux mares présentant des caractéristiques écologiques différentes, leur comparaison devient désormais impossible. Une compensation reste cependant possible sur le projet, en créant des micro-habitats dans les prairies humides proches de la mare pour recréer un site adéquat de reproduction.

En ce qui concerne les buses petite faune, leur usage est pratiquement impossible pour les batraciens du fait de la forme rédhibitoire mais aussi de la surélévation des buses. La pose d'andains ou de fins branchages peut être une solution pour rendre ces passages utiles aux amphibiens

Pour les clôtures batraciens, de nombreux défauts sont constatés (trous, déchirure, dégrafage du tissu). Pour remédier à cela la pose d'une barrière efficace entre le bassin et la plateforme est à envisager.

d) Le suivi des chiroptères

En ce qui concerne la population de chiroptères suivie, en l'absence d'état initial il est difficile de mesurer l'impact de l'A77. On peut par contre affirmer que les ouvrages sont maintenant bien acceptés et intégrés au milieu de vie. Un bilan sur 5 ans n'est pas adapté pour suivre l'évolution dans le temps d'une telle espèce.

e) Le suivi des castors

Concernant les castors, la construction de l'autoroute n'a pas créé une désaffection du ruisseau de la Vrille par ceux-ci. Ces animaux sont bien installés de part et d'autre de l'infrastructure.

Il semble même que l'émancipation de certains individus se soit confirmée en 2001. Ces castors tentent de coloniser un étang situé plus en amont le long de la rivière. La population aurait tendance à s'accroître.

Une nouvelle implantation du castor dans la rivière du Saint-Loup a également été constatée.

Au terme des cinq années d'observation, la synthèse de l'ensemble des informations permet de préciser que les mouvements et les rythmes saisonniers d'activité pour chaque espèce ont été globalement respectés tout au long du tracé.

3.10.5 - Eaux superficielles

Cinq cours d'eau ont bénéficié d'un autocontrôle de la qualité de leurs eaux au niveau des bassins de traitement et du milieu récepteur. Cette mesure est mentionnée dans l'arrêté de Police de l'eau. En complément de cette mesure, dans le cadre du suivi environnemental du site, le suivi de la qualité des sédiments de ces cours d'eau a été mis en œuvre.

Cinq ans après la mise en service de l'autoroute, les analyses physico-chimiques et hydro biologiques des cours d'eau et de leurs sédiments ne mettent pas en évidence de pollution significative.

La qualité des eaux des milieux récepteurs est préservée. Les protections mises en place par l'infrastructure routière sont efficaces.

3.10.6 - Eaux souterraines

Lors de la première campagne de mesures en 2001, aucun impact négatif de l'autoroute sur les eaux souterraines n'a pu être mis en évidence. Les campagnes de mesures suivantes ont permis de confirmer la tendance observée. Il semble ainsi que les protections mises en place en faveur des eaux souterraines sont efficaces.

Aucune pollution notoire n'est observée hormis la teneur en nitrates liée à l'exploitation intensive des terres. L'augmentation des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines a rendu l'eau de nombreux points de captages impropre à la consommation.

Seul le captage de Pannes, pourrait peut être avoir subi une pollution liée à l'infrastructure avec l'apparition dans les eaux souterraines de métaux, tels que le plomb et le zinc, éléments qui n'existaient pas avant la construction de l'autoroute. Ce point nécessiterait d'être approfondi pour définir avec exactitude si le projet est le seul responsable de cette pollution.

3.10.7 - Paysage

Dans le cadre du bilan environnemental du projet, les 10 sites les plus sensibles ont été suivis afin d'en observer l'évolution. La première campagne de suivi a eu lieu en septembre 2001, elle a servi de cadre de référence à la campagne de 2005 qui a permis d'évaluer l'évolution du paysage rural autour de la section.

Cinq ans après la mise en service, la perception de la présence de l'autoroute dans le paysage s'est considérablement atténuée même si le but n'est pas de la masquer totalement. L'impact de l'A77 sur le paysage existe mais diminue d'années en années.

L'optimisation du tracé, les nombreuses végétalisations et les modelés de terrain ont fortement contribué à ce processus, tout en préservant des vues pour les usagers de l'A77 sur le paysage traversé.

Au terme de cette période, il est difficile de parler de maturité des aménagements paysagers. Ces observations annoncent seulement le futur visage du projet paysager tel qu'il a été pensé par ses concepteurs.

Aujourd'hui, les mesures de réduction des impacts sont efficaces dans les secteurs où le relief a été perturbé par le projet. L'autoroute, ainsi que les ouvrages techniques, s'insèrent dans le paysage et contribue à donner une forte identité à l'A77.

3.10.8 - Patrimoine culturel

Les principaux impacts concernant le patrimoine archéologique ayant été traités en amont de la réalisation des travaux, aucun suivi n'a donc été réalisé.

Le patrimoine culturel aux abords du tracé étant inexistant, le projet n'a créé aucun effet négatif sur les vues qu'ont les usagers de l'A77.

3.10.9 - Emprunts et dépôts

3.10.9.1 - Emprunt

Concernant la carrière des Grandes Pièces à La Bussière, une analyse de la conformité des travaux exécutés sur le terrain a eu lieu en avril 2001 afin de veiller à la conformité des travaux avec les recommandations d'origine, puis en avril 2005 dans le cadre du bilan final.

La remise en état de carrière s'avère conforme en tous points aux prescriptions initiales données dans le cadre de l'autorisation d'exploitation.

3.10.9.2 Dépôts définitifs

On constate 5 ans après la mise en service un bon développement spontané de la végétation sur les zones de talus de l'ensemble des dépôts. La couverture végétale qui s'est installée aujourd'hui est tout à fait convenable.

Sur les aires de fabrication de matériaux de chaussée à Briare et Corquilleroy, c'est dans un esprit de « plantation forestière » que les aménagements ont été réalisés. Ils se différencient des plantations plus « jardinées » et surtout plus ponctuelles que l'usager perçoit le long de l'A77.

4 Annexes : Cartes

Carte1

Carte 3

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE DES DOCUMENTS CONSULTABLES

DOCUMENTS GENERAUX

A.P.A. A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Dossier de synthèse** - Section Souppes sur Loing/PANNES - SCETAURROUTE août 1999

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Les Engagements de l’Etat** : Mesures pour l’insertion du projet – MINISTERE DE L’EQUIPEMENT DES TRANSPORTS ET DU TOURISME

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire - **Bilan Intermédiaire** : Section Souppes sur Loing / Pannes
Section Pannes / Briare
Section Briare / Cosne-sur-Loire

ACOUSTIQUE

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – Etude Acoustique Section 1 : Souppes sur Loing/PANNES – ACOUSTB novembre 1995

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Bilan LOTI Mesures de bruit 1 an après la mise en service** Commune de Souppes sur Loing – ACOUPLUS juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Bilan LOTI Mesures de bruit 1 an après la mise en service** Commune de DORDIVES – ACOUPLUS juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Bilan LOTI Mesures de bruit 1 an après la mise en service** Commune de Panes – ACOUPLUS juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Bilan LOTI Mesures de bruit 1 an après la mise en service** Note de synthèse – ACOUPLUS juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Bilan LOTI Mesures de bruit 5 an après la mise en service** Commune de Souppes sur Loing – ACOUPLUS mai 2006

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Bilan LOTI Mesures de bruit 5 an après la mise en service** Commune de DORDIVES – ACOUPLUS mai 2006

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Bilan LOTI Mesures de bruit 5 an après la mise en service** Commune de Panes – ACOUPLUS mai 2006

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Bilan LOTI Mesures de bruit 5 an après la mise en service** Note de synthèse – ACOUPLUS mai 2006

EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Impact autoroutier Qualité physico-chimique et hydrobiologique** – BIOS 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Point zéro Cours d’Eau** –BETURE CEREC janvier 1999

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Point zéro Etang** –BETURE CEREC janvier 1999

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Point zéro Eaux Souterraines** –BETURE CEREC janvier 1999

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude de la qualité des sédiments : suivi 2001** –BETURE CEREC juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude de la qualité du BETZ : suivi 2001** –BETURE CEREC juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Eaux souterraines : suivi 2005** –BETURE CEREC juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude de la qualité des sédiments : suivi 2005** –BETURE CEREC février 2006

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude de la qualité du BETZ : suivi 2005** –BETURE CEREC décembre 2005

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Eaux souterraines : suivi 2005** –BETURE CEREC 2005

FAUNE FLORE

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Faunistique : La Grande Faune et la Mortalité de la Faune sur l’Autoroute** – OGE juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Faunistique : Les Batraciens** – OGE juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Faunistique : Les Castors** – OGE juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Faunistique : Les Chiroptères** – OGE juillet 2001

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Faunistique : La Grande Faune et la Mortalité de la Faune sur l’Autoroute** – décembre 2005

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Faunistique : Les Batraciens** – OGE décembre 2005

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Faunistique : Les Castors** – OGE décembre 2005

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Faunistique : Les Chiroptères** – OGE décembre 2005

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Point zéro Floristique** – I.E.A novembre 1998

A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etude Floristique/Bilan Environnemental** – SOBERCO juillet 2001

PAYSAGE ARCHITECTURE

A.P.A. A67 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Etudes Paysagères** - Section Souppes sur Loing/PANNES - BETURE janvier 1995

A67 – Franchissement de la vallée du Loing – **Etude architecturale et Paysagère** – SCETAUROUTE juillet 1995

A.P.D. A77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Aménagements Paysagers de la section courante** – VEGETUDE juin 1999

A 77 DORDIVES-Cosne sur Loire – **Synthèse des études Paysagères et Architecturales** - SCETAUROUTE juillet 1998