

Conseil Général de Seine et Marne

Direction Principale des Routes
Direction des Grandes Opérations

Liaison routière A4-RN36

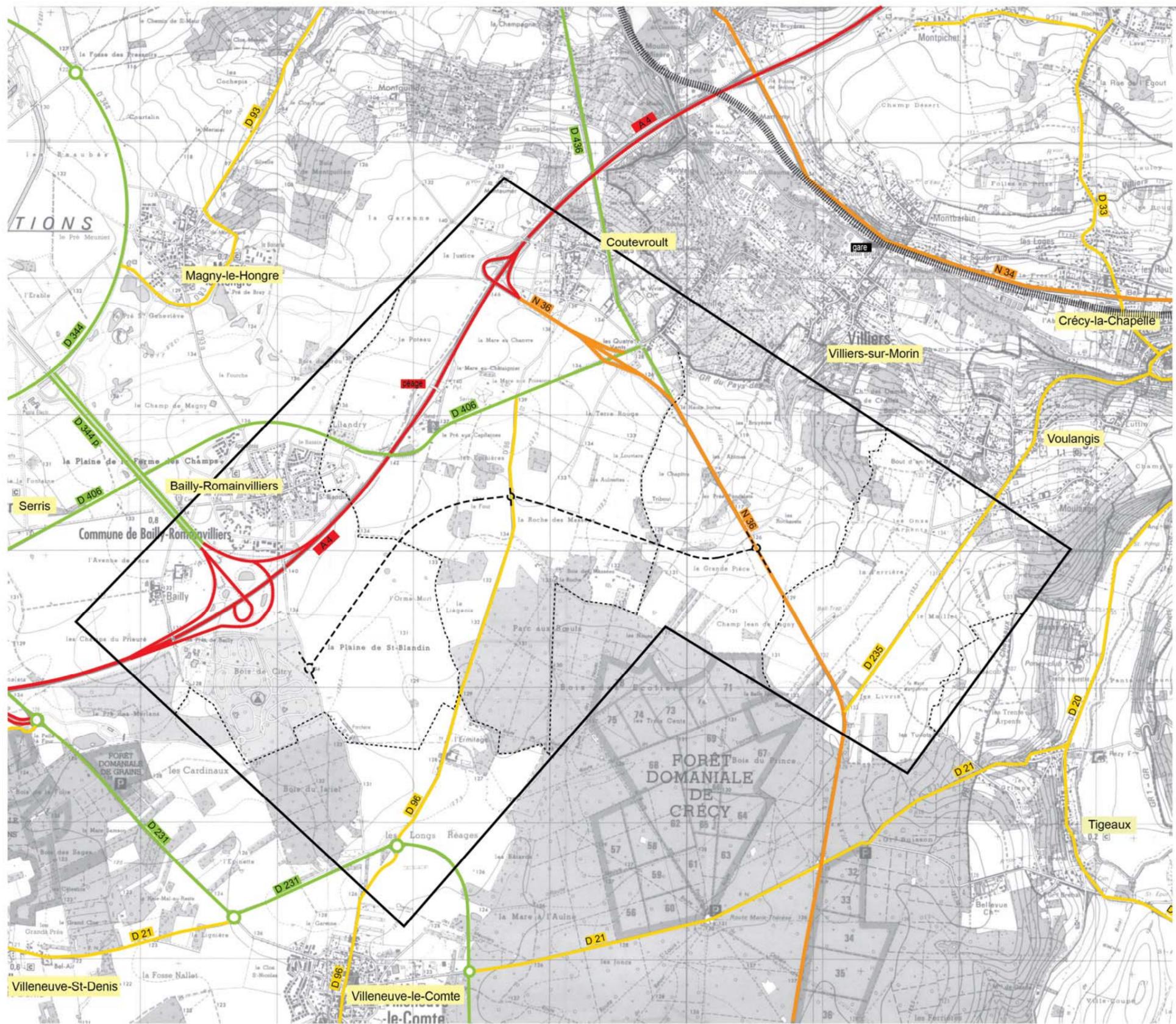


DOSSIER D'AUTORISATION
AU TITRE DES ARTICLES L.214-1 A L.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Mars 2014

Sommaire

PREAMBULE	5
1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	7
2. EMPLACEMENT SUR LEQUEL L'INSTALLATION, L'OUVRAGE, LES TRAVAUX DOIVENT ETRE REALISES	8
2.1. Limites géographiques du dossier	8
2.2. Présentation globale de l'aménagement.....	8
2.2.1 Objectifs de l'opération	8
2.2.2. Rappel des procédures antérieures	9
2.2.2 Description du projet.....	10
3. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME, OBJET DES OUVRAGES ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE	15
3.1. Description des ouvrages susceptibles de créer une incidence sur les eaux	15
3.1.1. Principes généraux d'assainissement.....	15
3.1.3. Présentation de l'assainissement proposé	17
3.2. Rubriques de la nomenclature concernées.....	28
4. DOCUMENT D'INCIDENCE SUR LES EAUX ET LES MILIEUX AQUATIQUES	29
4.1. Les effets du projet sur les eaux et milieux aquatiques	30
4.1.1. Aspects quantitatifs.....	30
4.1.2. Aspects qualitatifs.....	30
4.3. Les effets du projet sur les milieux naturels et les zones humides.....	38
4.2. Evaluation des incidences Natura 2000.....	39
5. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE DU BASSIN DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU COTIERS NORMANDS, AVEC LE SAGE DES 2 MORIN ET AVEC LE SAGE DE L'YERRES	42
5.1. SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.....	42
5.2. SAGE des 2 Morin.....	45
5.3. SAGE de l'Yerres.....	46
6. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION SUR LA RESSOURCE EN EAU ET SUR LE MILIEU AQUATIQUE	51
7. RESUME	52
8. ANNEXES	53

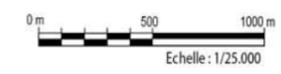


PLAN DE SITUATION



-  zone d'étude
-  autoroute *
-  route nationale *
-  route départementale principale *
-  route départementale *
-  voie ferrée
-  projet de liaison A4-RN36
-  limite communale

* d'après la classification effectuée par la D.D.E. de Seine et Marne (janvier 2001)



PREAMBULE

La loi du 3 janvier 1992 codifiée par les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement pose le principe de l'unicité de la ressource en eau et de sa gestion équilibrée dont l'objet est d'assurer :

- la préservation des écosystèmes aquatiques et des zones humides,
- la protection et la restauration de la qualité de l'eau,
- le développement dans le respect des équilibres naturels,
- la protection quantitative,
- la valorisation et la répartition de la ressource de manière à satisfaire ou à concilier les exigences liées à la présence humaine et aux activités économiques ou de loisirs.

Consacrant ainsi la nécessité d'une approche globale de l'eau et des milieux aquatiques, la loi définit les outils fondamentaux de la gestion équilibrée de la ressource.

Tout projet d'aménagement, même relativement peu important peut être soumis, soit à déclaration, soit à autorisation au titre de l'article L 214.1 et suivants du code de l'environnement.

La nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement figure dans l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

La nomenclature est composée de rubriques regroupées par titre qui définissent les types d'impact : prélèvements, rejets, impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, impacts sur le milieu marin et régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L214-1 et suivants du code de l'environnement.

A ce titre, le présent dossier concernant la liaison entre l'autoroute A4 et la RN36 sur les communes de Bailly- Romainvilliers, Coutevroult, et Villiers-sur-Morin dans le département de la Seine et Marne (77) est soumis au régime d'autorisation au titre de la rubrique R. 214-1.

Ce dossier est établi conformément aux articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, en vue d'autoriser les travaux d'aménagement du barreau de liaison A4-RN36.

Le présent dossier indique l'incidence de ce projet tant du point de vue qualitatif que quantitatif sur l'eau et les milieux aquatiques ainsi que les mesures compensatoires envisagées pour en réduire l'impact.

Conformément à la réglementation (articles R214-6 et R 214-32 du code de l'environnement), le présent dossier comprend :

1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;

2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;

3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;

4° Un document :

a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;

c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

5° Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;

6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Le présent dossier est déposé par :

Département de Seine-et-Marne

Direction Principale des Routes

HÔTEL DU DEPARTEMENT

CS 50377

77010 MELUN CEDEX

Numéro SIRET/SIREN : 22770001000019

2. EMPLACEMENT SUR LEQUEL L'INSTALLATION, L'OUVRAGE, LES TRAVAUX DOIVENT ETRE REALISES.

2.1. Limites géographiques du dossier

Le projet concerne les territoires communaux de Bailly-Romainvilliers, Coutevroult et Villiers-sur-Morin dans le département de la Seine-et-Marne (77).

L'aire d'étude s'étend des bois de Cistry et du Jariel au sud-ouest, à l'échangeur A4 au nord puis à la RD 235 à l'est (compatibilité du projet avec un prolongement à terme vers la RN34) (voir plan page 4).

2.2. Présentation globale de l'aménagement

2.2.1 Objectifs de l'opération

L'opération de création d'une voie nouvelle entre l'autoroute A4 et la RN 36 a été approuvée par l'assemblée départementale lors de la séance du 20 octobre 2005, conformément aux engagements pris dans le cadre de la convention relative à la phase III de Disneyland Paris.

Cette opération départementale est étroitement associée au complément de l'échangeur de Bailly Romainvilliers sur A4, échangeur qui, actuellement, ne permet que les échanges avec l'urbanisation située au nord de l'autoroute A4.

La SANEF et le Conseil Général de Seine et Marne assurent respectivement la maîtrise d'ouvrage du complément de l'échangeur de Bailly-Romainvilliers et la maîtrise d'ouvrage du barreau neuf entre l'échangeur et la RN36.

Aujourd'hui la réalisation du projet au Sud de l'autoroute requiert une desserte à partir de l'échangeur. Le parti d'aménagement retenu consiste à créer un giratoire au droit du Ranch Davy Crockett sur lequel se brancheront les bretelles issues de l'échangeur, le barreau de liaison vers la RN 36 et l'accès à Village Nature (délibération de décision des Maîtres d'ouvrage, du 30 septembre 2011, consécutive au débat public sur le projet Village Nature).

Les dysfonctionnements actuels

Mise en service en 1992, la RD406 a dans un premier temps permis de dévier le centre de Bailly-Romainvilliers, mais très vite cette voie a été utilisée comme itinéraire alternatif au péage de Coutevroult (trafic de shunt du péage) et atteint un trafic important.

En 2000 ont été mises en service deux bretelles entre la RD406 et la Pénétrante Est, qui ont permis les mouvements entre la RD406 et A4, dans le but d'améliorer la desserte de l'urbanisation récente de Bailly-Romainvilliers – commune située dans le secteur 4 de la ville nouvelle et qui se développe rapidement.

Ces bretelles ont eu pour effet de raccourcir l'itinéraire « de shunt » et malgré la création d'un carrefour équipé d'une signalisation tricolore, le trafic sur la RD406 a fortement augmenté pour atteindre aujourd'hui plus de 20 000 véhicules par jour dans sa section « urbaine ».

Les mouvements parasites « de shunt » représentent aujourd'hui 40 % du trafic de la RD406.

Compte tenu des développements de l'urbanisation planifiés (en particulier la réalisation en cours de la Zone d'Aménagement Concerté des Deux Golfs), la RD406 qui longe actuellement l'urbanisation sur 1 seule rive constituera demain une coupure entre quartiers, ce qui est incompatible avec les volumes de trafics actuels (plus de 20 000 véhicules par jour).

La RD231 supporte dans sa section contournant Villeneuve le Comte un trafic de l'ordre de 15 000 véhicules par jour, dont 3 000 déclarent être en situation de shunt de péage (shunt long).

Cette situation entraîne une saturation de la RD231 en approche de l'autoroute A4 et dans certains cas une paralysie du diffuseur de Serris (entre A4 et RD231). Les bretelles d'accès à A4 vers Paris et de sortie d'A4 Ouest supportent respectivement 10 000 et 9 000 véhicules par jour, ce qui dépasse très largement le niveau des diffuseurs autoroutiers de rase campagne.

Objectifs du projet

Les objectifs assignés au projet sont :

- répondre aux dysfonctionnements actuels du réseau de voirie, en améliorant la fluidité sur les RD406 et RD231, et en soulageant le diffuseur de Serris,
- permettre la requalification en boulevard urbain de la RD406 en supprimant le trafic de transit, en améliorant la sécurité et le confort au profit des liaisons douces et en favorisant la fluidité des transports en commun,
- anticiper le développement économique du secteur IV et au-delà (secteur au sud de A4 urbanisable au SDRIF) en apportant une réponse routière adaptée au niveau de trafic attendu, en termes de transit et de desserte.

Cette opération d'aménagement est soumise aux dispositions des articles L 214-1 et suivants du code de l'Environnement. Il sera précisé dans le dossier, les rubriques de la nomenclature précisée à l'article R214-1 du code de l'environnement, dont relève cet aménagement.

2.2.2. Rappel des procédures antérieures

La convention pour la création et l'exploitation de Disneyland Paris en France, signée le 24 mars 1987, a défini les conditions de lancement et de mise en œuvre de chaque phase d'aménagement liée au projet.

Ainsi, par courrier du 12 février 2003, le Délégué Interministériel au projet Disneyland Paris a soumis l'Avant-Projet détaillé de la 3^{ème} phase à l'ensemble des parties publiques françaises.

Le Département de Seine et Marne, lors de sa séance du 25 avril 2003, a donné un avis favorable à ce programme et accepté d'assurer la maîtrise d'ouvrage de certaines opérations, dont l'aménagement d'un barreau routier (voie nouvelle) entre A4, au droit de l'échangeur de Bailly-Romainvilliers, et la RN36.

Le Département a soumis un dossier d'Etudes Préliminaires du giratoire RN 36 le 17 mai 2006 à la DREIF qui a validé les dispositions géométriques de la variante n°1 (rayon et position du giratoire).

Le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique du projet de liaison A4-RN36 a été approuvé le 4 juillet 2007 par arrêté préfectoral.

Au titre de ce même contrat, la SANEF a accepté la maîtrise d'ouvrage du complément de l'échangeur de Bailly-Romainvilliers sur A4, qui permet les échanges avec la Pénétrante Est. Cette opération est indissociable de la liaison routière départementale car l'échangeur actuel ne permet les échanges qu'entre A4 et l'urbanisation située au nord de celle-ci.

Ces opérations (complément de l'échangeur sur A4 et barreau A4-RN36) visent à améliorer la desserte du secteur IV de Marne la Vallée, en cours de développement.

2.2.2 Description du projet

Le présent dossier concerne l'aménagement du barreau de liaison entre l'autoroute A4, au niveau de l'échangeur de Bailly-Romainvilliers, et la RN 36, et plus particulièrement le raccordement à celle-ci.

A l'extrémité ouest, le barreau se raccorde, par l'intermédiaire d'un carrefour giratoire, à l'échangeur actuel, complété de nouvelles bretelles, assurant ainsi la liaison entre la nouvelle infrastructure et la Pénétrante Est (direction Disney) d'une part et l'autoroute A 4 Paris et A 4 Province d'autre part.

A l'autre extrémité le projet se raccorde à la RN 36 par un carrefour giratoire à 3 branches.

Les échanges avec la RD 96, à mi-parcours du barreau, sont assurés par un carrefour giratoire à 4 branches.

Compte tenu des volumes de trafic attendus l'élargissement de la section comprise entre l'autoroute A 4 et la RD 96 est envisagée à moyen terme. Les acquisitions foncières sont déterminées, sur cette section, pour permettre le passage du profil à 2x2 voies.

A court terme, la fonction principale de la voie sera de soulager les infrastructures existantes qui sont saturées. Dans ce cadre et suivant les termes du contrat signé avec Disney, une chaussée bidirectionnelle (2 x1 voie) permettra d'atteindre cet objectif.

A plus long terme, cette voie nouvelle est destinée à désenclaver les terrains situés à l'ouest de la RN36 qui ont vocation à être urbanisés et à recevoir des zones d'activités.

La liaison A4-RN36 se compose d'une chaussée à 2x1 voie et de trois giratoires situés aux intersections des bretelles complémentaires de l'échangeur sud de Bailly, de la RD96 et de la RN36. Le projet intègre également un ouvrage de franchissement agricole et des voies de rétablissements agricoles.

Les rétablissements agricoles se feront par des chemins empierrés de 4 m de large parallèles à la voie nouvelle et un ouvrage de franchissement par passage inférieur implanté dans l'axe d'un chemin de desserte existant. Cet ouvrage servira également de passage à faune.

Les eaux de ruissellement du barreau A4-RN36 seront collectées dans des fossés latéraux en pente douce enherbés et cloisonnés transversalement, dimensionnés pour stocker le volume d'une pluie d'occurrence décennale. Ces fossés non étanches permettront une infiltration progressive dans le sol.

Tracé en plan et profil en long

Le tracé se développe sur les communes de Bailly-Romainvilliers, Coutevroult et Villiers sur Morin sur une longueur de 3,96 kilomètres.

Il s'accroche à l'ouest sur l'échangeur de Bailly-Romainvilliers (complété par l'Etat) par l'intermédiaire d'un giratoire, s'échange avec la RD96 et se raccorde à l'est à la RN36.

Il est conforme aux recommandations de « l'Aménagement des routes principales ».

La vitesse autorisée est de 90 km/h en circulation normale.

Le tracé en plan, d'ouest en est, est constitué d'un grand alignement droit (1 km)) suivi d'un rayon de 900 m, puis d'un nouvel alignement sur lequel est implanté le giratoire avec la RD 96, le tracé est ensuite rectiligne et s'incurve avec un rayon de 425 m avant de rejoindre le giratoire de la RN36.

Le profil en long du projet, proche du terrain naturel s'élève au niveau du rétablissement agricole.

Profil en travers

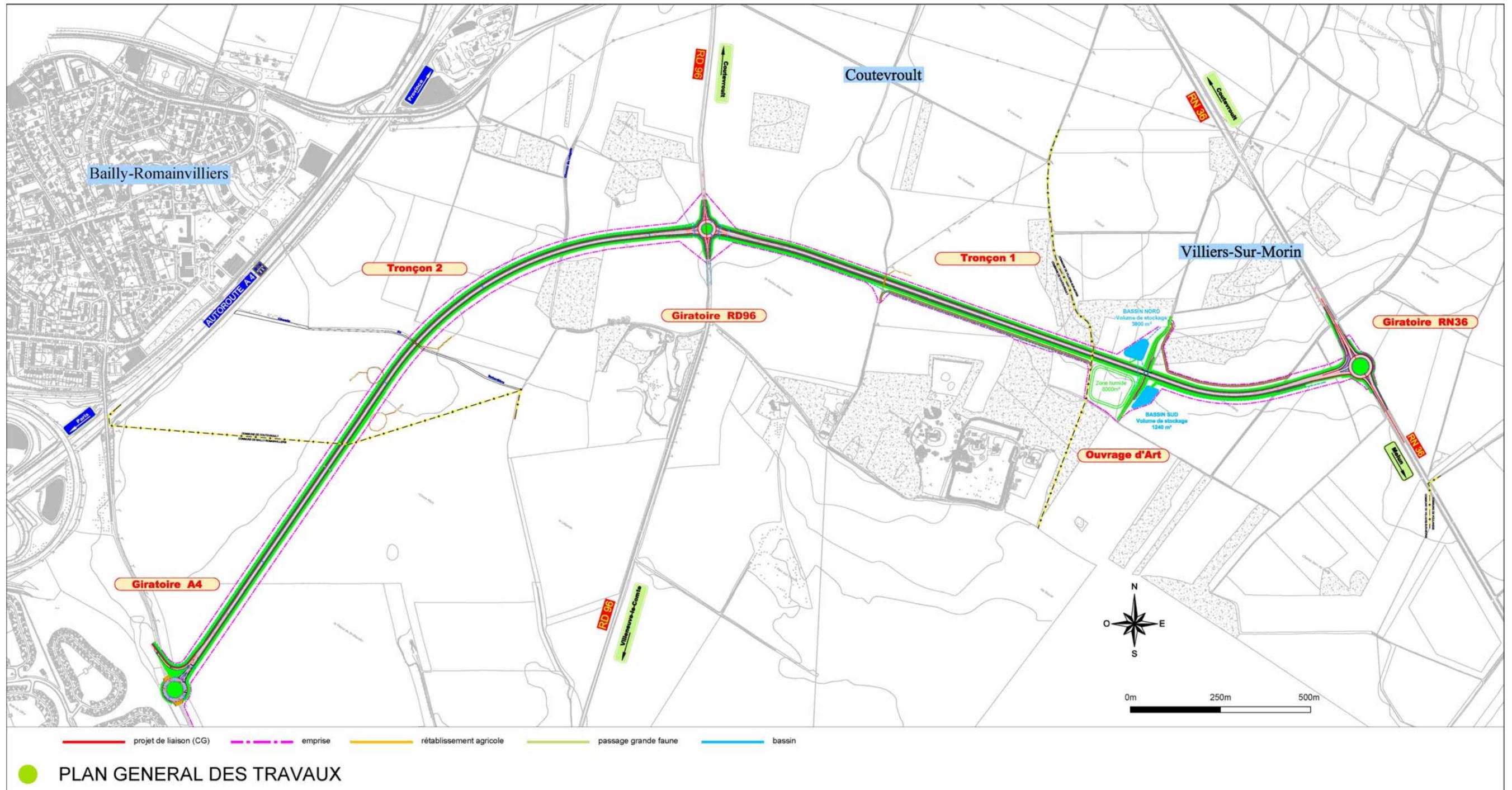
Le profil en travers type aura une largeur de 18 mètres.

Il se décompose de la façon suivante :

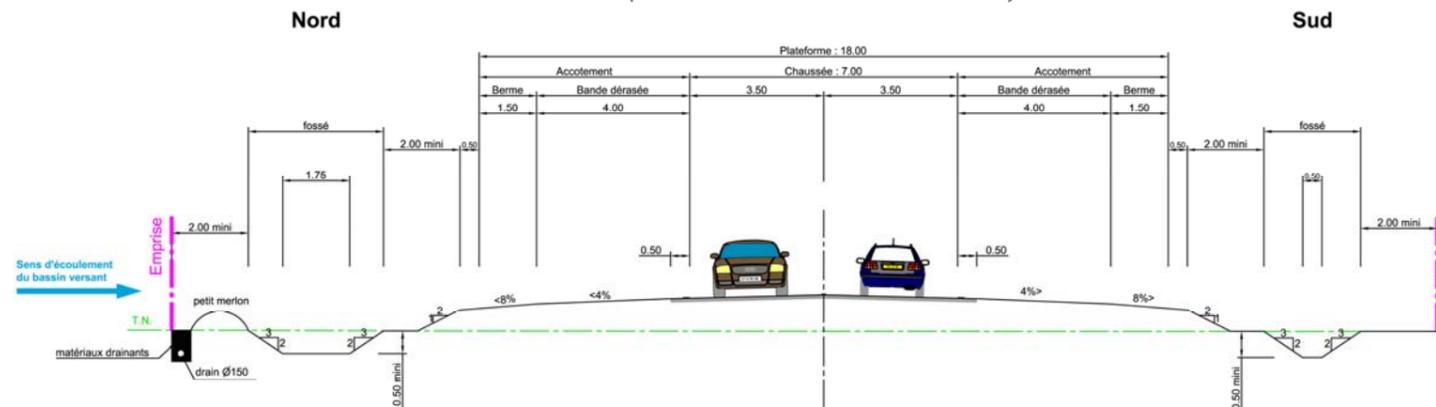
- une chaussée de 7 mètres,
- deux accotements de 2,75 mètres,
- deux fossés de 2,75 mètres, implantés à une distance minimum de 2 mètres par rapport au bord de la plateforme.

La chaussée est en toit à 2.5 % à l'exception du rayon de 425 m qui est déversé à 4 %.

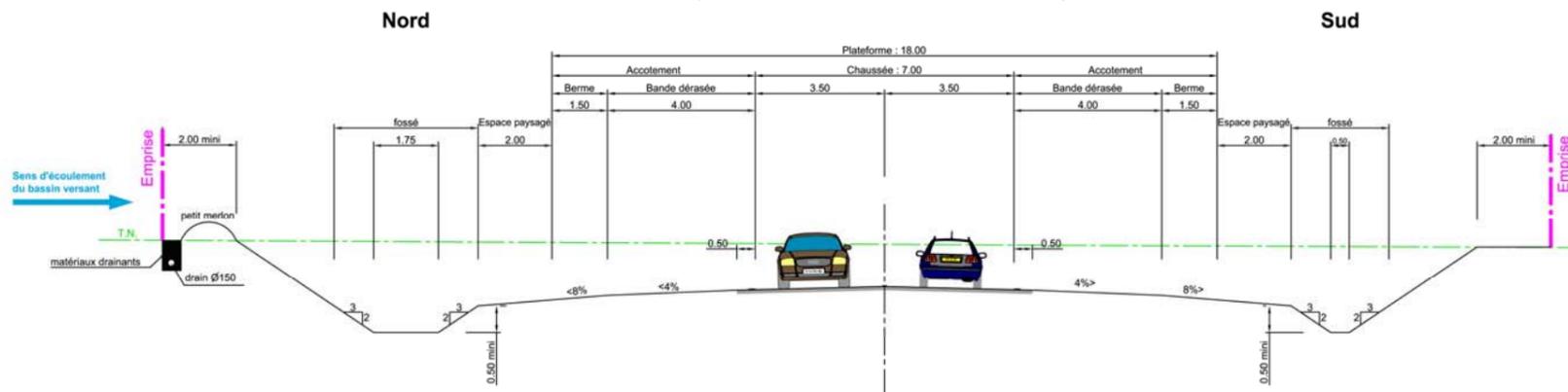
Des plantations seront réalisées ponctuellement le long de la voie, placées à l'extérieur des fossés sur une banquette d'emprise de 4 mètres environ.



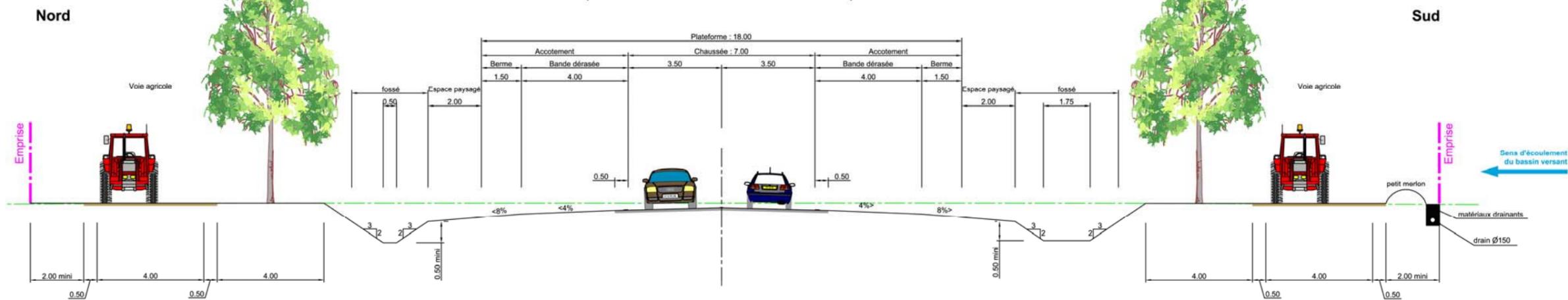
COUPE A-A
 Coupe type de l'origine à la RD 96
 (Bassin versant Nord → Sud)



COUPE B-B
 Coupe type RD 96 - RN 36
 (Bassin versant Nord → Sud)



COUPE C-C
 Coupe type zone plantée
 (Bassin versant Sud → Nord)



Carrefours

On dénombre trois carrefours giratoires :

- le giratoire de raccordement du barreau à l'échangeur actuel complété de nouvelles bretelles, assurant ainsi la liaison entre la nouvelle infrastructure et la pénétrante Est (Direction Disney) d'une part et l'autoroute A4 Paris et A4 Province d'autre part
- le giratoire avec la RD96

Le carrefour avec la RD96 sera aménagé en giratoire-bosquet.

L'objectif est de réaliser un bosquet de même importance que ceux qui couronnent la forêt de Crécy.

- le giratoire avec la RN36.

Il sera positionné à une distance suffisante du talweg constitué par le franchissement du Grand Ru pour que les conditions de perception de ce giratoire ne soient pas problématiques.

Voies de désenclavement et ouvrage d'art

Sur la section est, il est prévu des voies de désenclavement permettant d'accéder à l'ensemble des parcelles.

D'une largeur de 4 mètres, elles seront raccordées aux voies existantes interceptées.

Un ouvrage d'art permettra de rétablir un chemin, en passant en dessous de la voie nouvelle. Par ailleurs, il pourra servir de passage à faune grâce à son « habillage » : revêtement naturel, plantations aux extrémités.

Assainissement

Pour le traitement des eaux de voirie, le principe des fossés d'infiltration a été retenu. Il permet la restitution des eaux dans le sol après traitement biologique naturel.

L'écoulement des bassins versants interceptés par le tracé, sera rétabli grâce à des ouvrages sous chaussée.

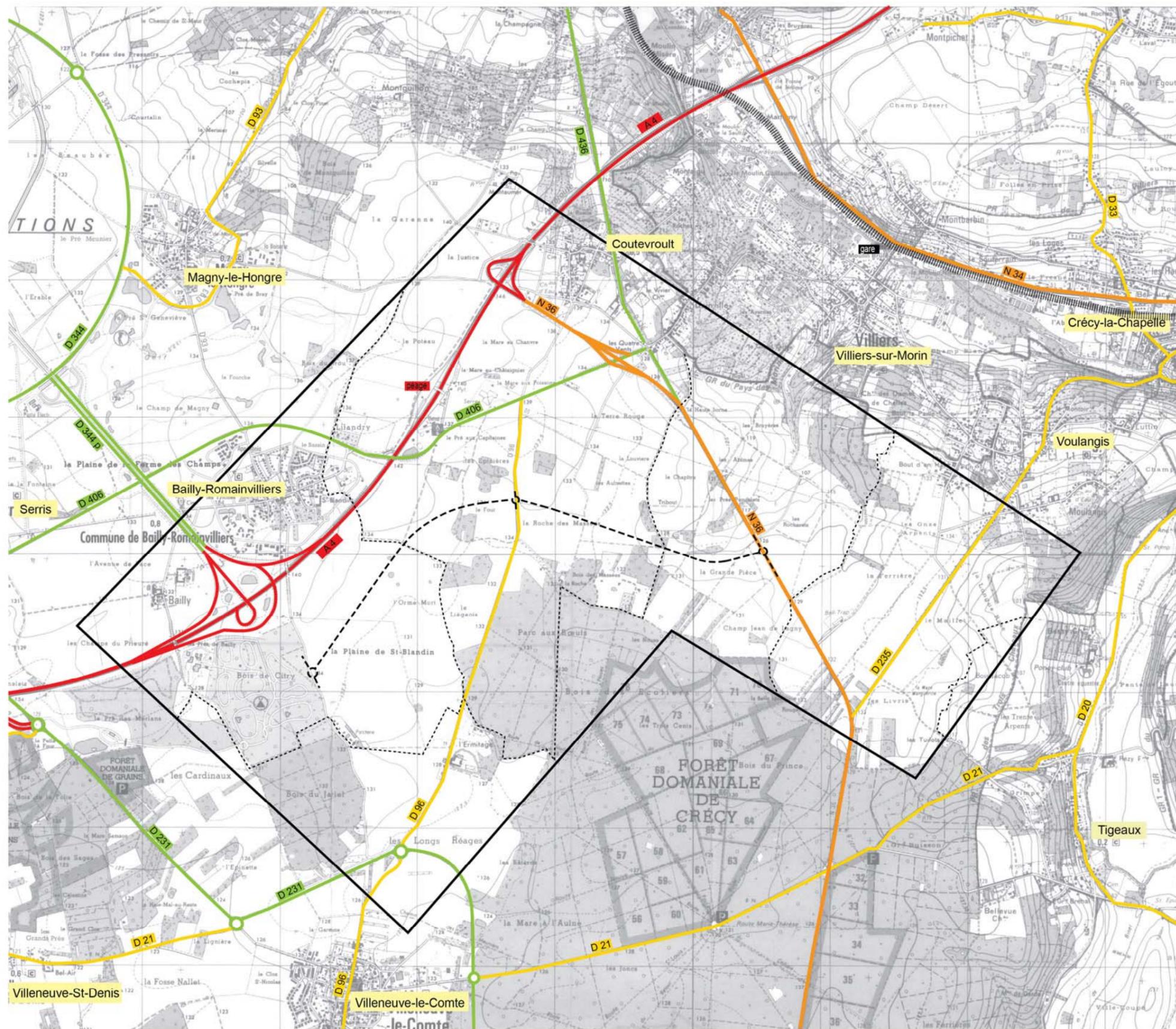
Des redans sont mis en place, côté Est, l'infiltration étant insuffisante, les eaux sont acheminées vers deux bassins d'infiltration, mis en place en point bas du terrain naturel.

Aucun cours d'eau n'est intercepté.

2.4. ESTIMATION DES DEPENSES

Le coût global de la liaison A4-RN36 est estimé à **7,5 millions d'euros TTC** (valeur mars 2006), décomposé comme suit : A CONFIRMER

- Etudes	0,300 M€
- Acquisitions foncières	1,370 M€
- Travaux	5,830 M€
TOTAL TTC	7,500 M€

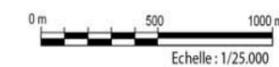


PLAN DE SITUATION



-  zone d'étude
-  autoroute *
-  route nationale *
-  route départementale principale *
-  route départementale *
-  voie ferrée
-  projet de liaison A4-RN36
-  limite communale

* d'après la classification effectuée par la D.D.E. de Seine et Marne (janvier 2001)



3. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME, OBJET DES OUVRAGES ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE

3.1. Description des ouvrages susceptibles de créer une incidence sur les eaux

3.1.1. Principes généraux d'assainissement

Afin de minimiser l'impact du projet sur le milieu aquatique et de respecter les objectifs du S.D.A.G.E. Seine-Normandie, l'assainissement du projet de liaison A4 – RN 36 est conçu sur les principes suivants :

- un réseau d'assainissement séparatif,
- le recueil des eaux pluviales de la plateforme routière est effectué par un réseau latéral séparé de celui des bassins versants naturels,
- un système de protection contre les pollutions accidentelles,
- la transparence de la liaison A4 – RN 36 vis-à-vis des écoulements naturels (bassins versants, cours d'eau, drainage), grâce à des traversées sous chaussée,
- le traitement de la pollution chronique par décantation.

Les vulnérabilités portent sur un risque d'augmentation des volumes ruisselés et la pollution des eaux superficielles et souterraines par lavage des nouvelles surfaces imperméabilisées.

Aucun cours d'eau n'est recensé à proximité immédiate du tracé ; seuls quelques fossés et thalwegs à écoulement intermittent sont rencontrés.

Compte tenu de l'absence de relief sur le site, deux variantes ont été étudiées pour l'évacuation et le traitement des eaux pluviales collectées :

- variante 1 : elles sont conduites vers des bassins de traitement, décantation et rétention avant rejet dans le milieu naturel,
- variante 2 : elles sont collectées par des fossés enherbés d'infiltration en pied de talus (en accord avec les conclusions de l'étude hydrogéologique) ; cette alternative repose sur un réseau non étanche en raison de l'absence de vulnérabilité du secteur ; cette technique assure un traitement par décantation ainsi que le rechargement de la nappe.

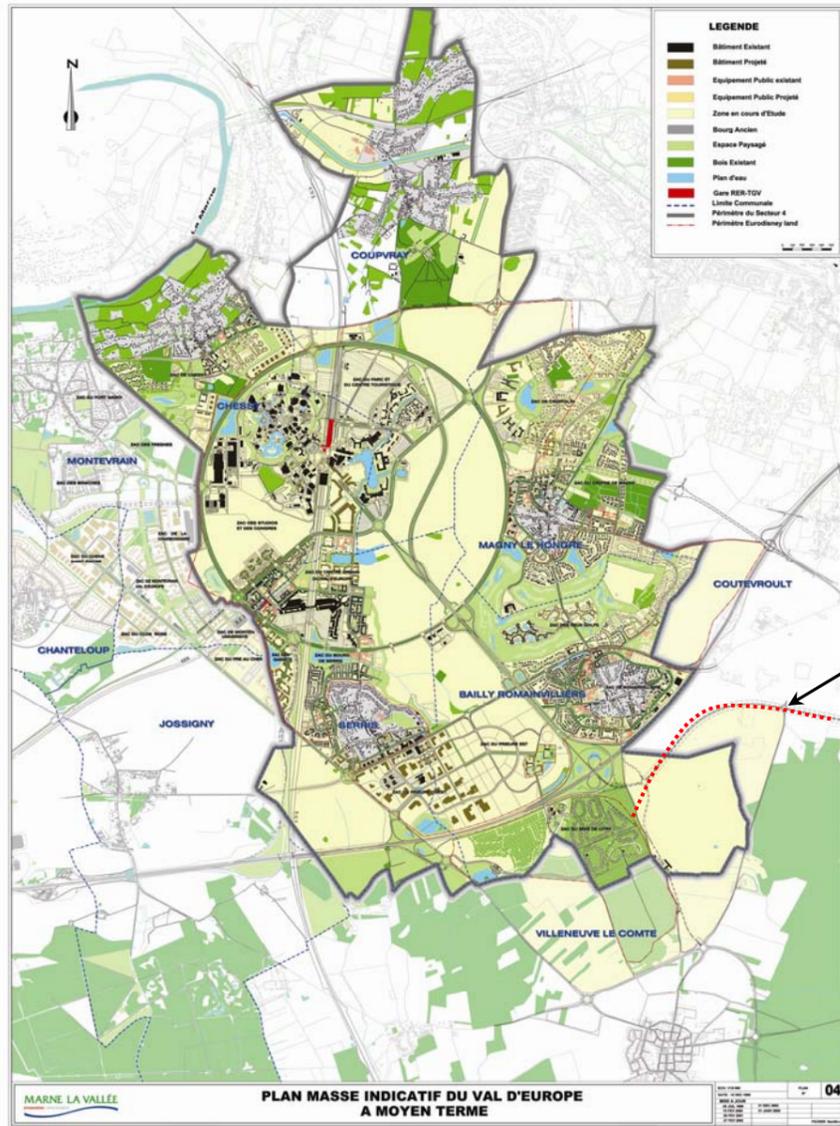
Après étude des deux variantes et présentation aux services de la MISE, la variante 2 a été retenue.

Remarque

Le projet de liaison se découpe en deux sections : la section ouest entre l'autoroute A4 et la RD 96, et la section Est entre la RD 96 et la RN 36. Si la deuxième section se situe en milieu agricole qui devrait le restait, la première section est une zone à urbaniser :

- du côté nord de la liaison, une zone d'activités est à l'étude,
- du côté sud, un projet de « Villages Nature », dont le thème est l'eau, est également à l'étude par l'EPA Marne.

L'évolution de ces études pourrait remettre en question certains des principes décrits ci-après. Une adaptation sera éventuellement nécessaire (ex : rétablissement des écoulements du bassin versant naturel) selon les nouveaux éléments disponibles.



Liaison objet de l'étude

3.1.3. Présentation de l'assainissement proposé

Les eaux de la plateforme sont collectées, stockées et infiltrées par un réseau latéral enherbé.
 Les eaux du bassin versant naturel sont récupérées séparément et s'acheminent vers des rétablissements des écoulements naturels envisagés.
 Ce principe se traduit par les réalisations suivantes :

Principes

Principe d'assainissement de la plateforme routière

L'absence de vulnérabilité du secteur et la pente très faible du terrain favorisent une solution par infiltration, bien que la perméabilité du sol soit faible (1.10^{-7} m/s).

Sur cette base, **les eaux de chaussée de la liaison sont recueillies dans des fossés enherbés en pied de talus à fond quasiment plat dans lesquels elles subissent une décantation et s'infiltrent** (fossés dimensionnés avec une perméabilité de 1.10^{-7} m/s). Cette noue longitudinale est plantée et une végétation particulière (phragmites, roseaux, etc) permet de traiter les eaux avant l'infiltration dans le sol. Les végétaux assurant un effet épurateur, ainsi qu'un entretien des fossés, permettent de ralentir le phénomène de colmatage progressif du sol, et de conserver sa capacité à infiltrer. En effet, en plus d'un entretien courant, un curage tous les 5 à 10 ans des fossés est nécessaire (les 10 premiers centimètres sont réputés retenir la plus grande partie des polluants) afin de maintenir la perméabilité du sol en place.

La période de retour de la pluie prise en compte est de 100 ans pour le fossé du côté amont du bassin versant naturel (fossé nord sur la partie ouest du tracé et fossé sud sur la partie est du tracé), et de 10 ans pour le fossé aval (fossé sud sur la partie ouest du tracé et fossé nord sur la partie est du tracé).

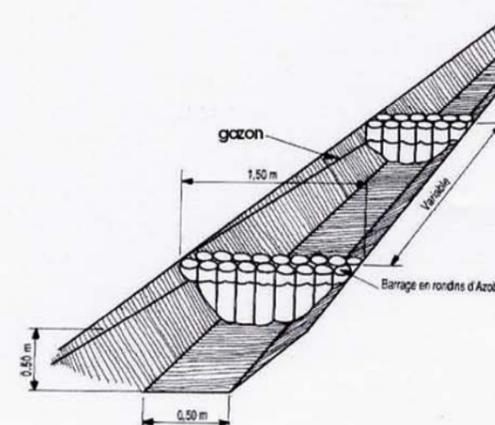
Ceci permet d'éviter qu'un débordement des eaux du fossé côté amont, qui s'ajouteraient alors aux eaux du bassin versant naturel, entraîne une surcharge au niveau des ouvrages de rétablissements des écoulements naturels.

Jusqu'à la pluie décennale, il n'y a donc **pas de rejet superficiel** des eaux de la plateforme.

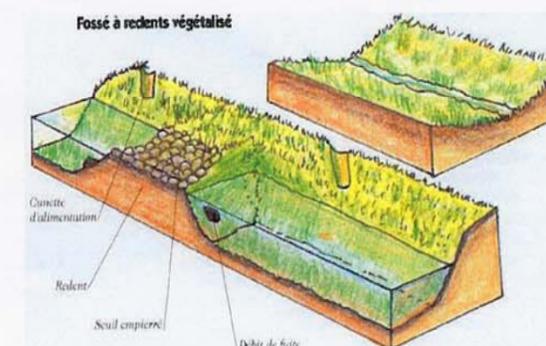
Au-delà d'une pluie décennale, le fossé du côté aval du bassin versant naturel déborde vers les terres agricoles environnantes, impact négligeable compte tenu de la situation actuelle. En effet lors de pluies importantes, les terres sont souvent engorgées d'eau, en raison des faibles pentes du bassin versant naturel.

Fossé

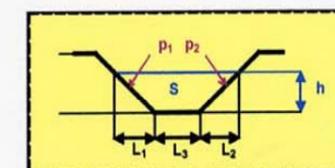
À casiers pour terrain en pente



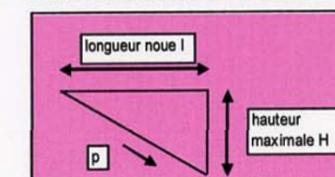
Ou à redents



- Pour stock provisoire :
 par bief, $V_{stock} = (H/2p) * (L_3 + (H/3) * (1/p_1 + 1/p_2))$
 p, p₁, p₂ en %



- Pour infiltration :
 coef. infiltration $K > 10^{-5}$ m/s
 débit de fuite $q_f = S_m \times K$
 S_m surface miroir
 $S_m = (L_1 + L_2 + L_3) * l$

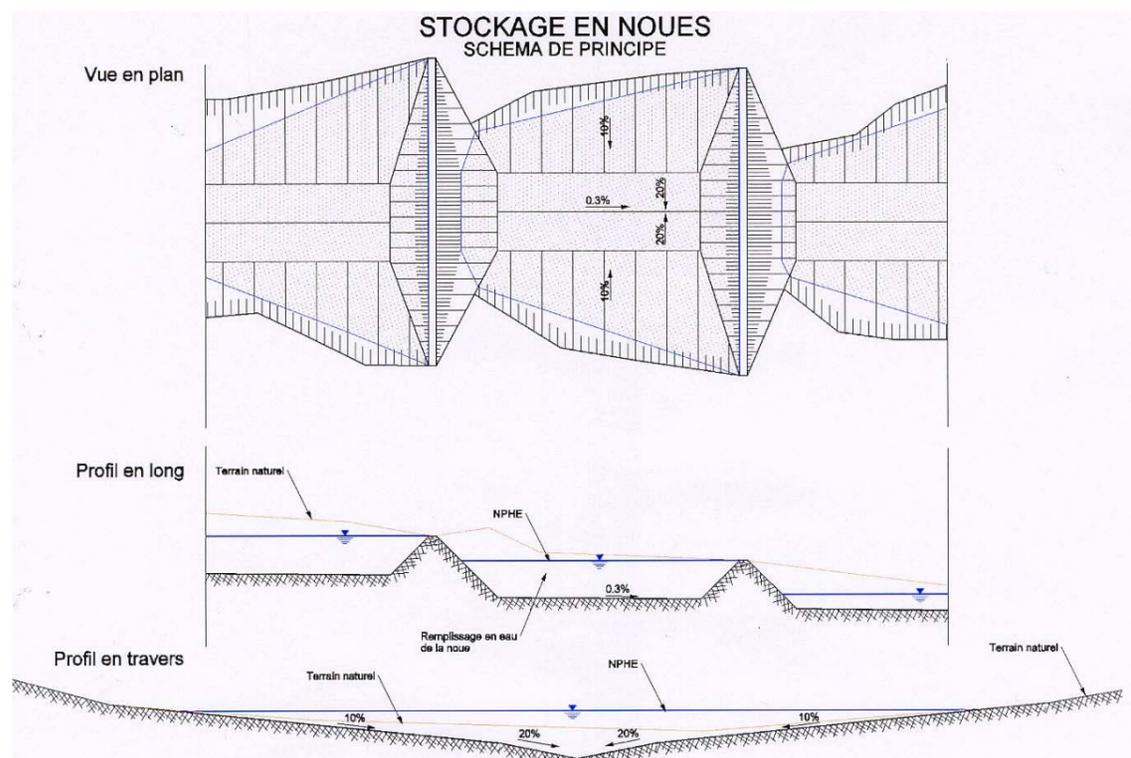


Cette solution avec fossés d'infiltration assure des vitesses très faibles et un rechargement direct des nappes.

Afin d'obtenir des fonds plats, le réseau latéral est constitué d'une succession de sections d'environ 100ml à des cotes altimétriques différentes (au plus proche du TN et compatible avec le niveau du projet).

Ce réseau implanté en pied de talus de remblai est interrompu ponctuellement (bourelets et rejet dans fossés) au droit des rétablissements des écoulements naturels.

Exemples de réalisations



Rétablissement des écoulements naturels

Une tranchée drainante longitudinale (avec drain Ø150mm longitudinal en fond de tranchée) implantée à côté du fossé d'infiltration des eaux de la plateforme (fossé amont du BVN), permet de récupérer les eaux de ruissellement des bassins versants naturels (BVN).

Elle servira également à récupérer les eaux des parcelles agricoles éventuellement drainées.

Un petit merlon s'interpose entre la tranchée drainante et le fossé d'infiltration.

Ainsi les eaux de la plateforme routière et les eaux des écoulements naturels ne sont pas mélangées.

Cette tranchée drainante (munie d'un drain Ø150mm) achemine les eaux des bassins versants naturels et des parcelles agricoles vers des ouvrages de rétablissement prévus (au nombre de 6) implantés au travers de la chaussée projetée.

Au regard des sens des écoulements naturels, cette tranchée drainante est implantée sur les linéaires concernés du côté Nord sur la section Ouest, et du côté Sud à l'extrémité Est.

Certains ouvrages rétablissent des fossés existants (le long de la RD96 et de la RN36).

Afin d'éviter un nombre trop important de rétablissements des écoulements naturels, certains points bas du terrain naturel ont été regroupés en un seul. L'effet de concentration de la quantité des eaux en un point, que cela peut engendrer, est atténué par la faible pente du terrain ainsi que l'infiltration naturelle aux abords du drain.

Si nécessaire, un ouvrage de diffusion est placé en sortie des buses de rétablissement (rétablissements n°1, 4 et 5) afin de répandre l'eau sur le terrain naturel et se rapprocher au maximum de la situation actuelle des écoulements (voir paragraphe sur les ouvrages de rétablissement des écoulements naturels).

Contraintes quantitatives et qualitatives

Le réseau d'assainissement à prévoir dans le cadre du projet sera conçu de manière à respecter les contraintes suivantes :

Les eaux souterraines

La nappe du calcaire de Champigny est présente sur une grande partie de l'aire d'étude. La nappe serait directement polluée en cas de déversement accidentel par exemple. Ceci implique un dispositif de traitement des eaux de ruissellement de la chaussée prenant en compte l'éventualité d'une pollution accidentelle (Cf. Chap. 7.2 Incidences et mesures envisagées – pollution accidentelle).

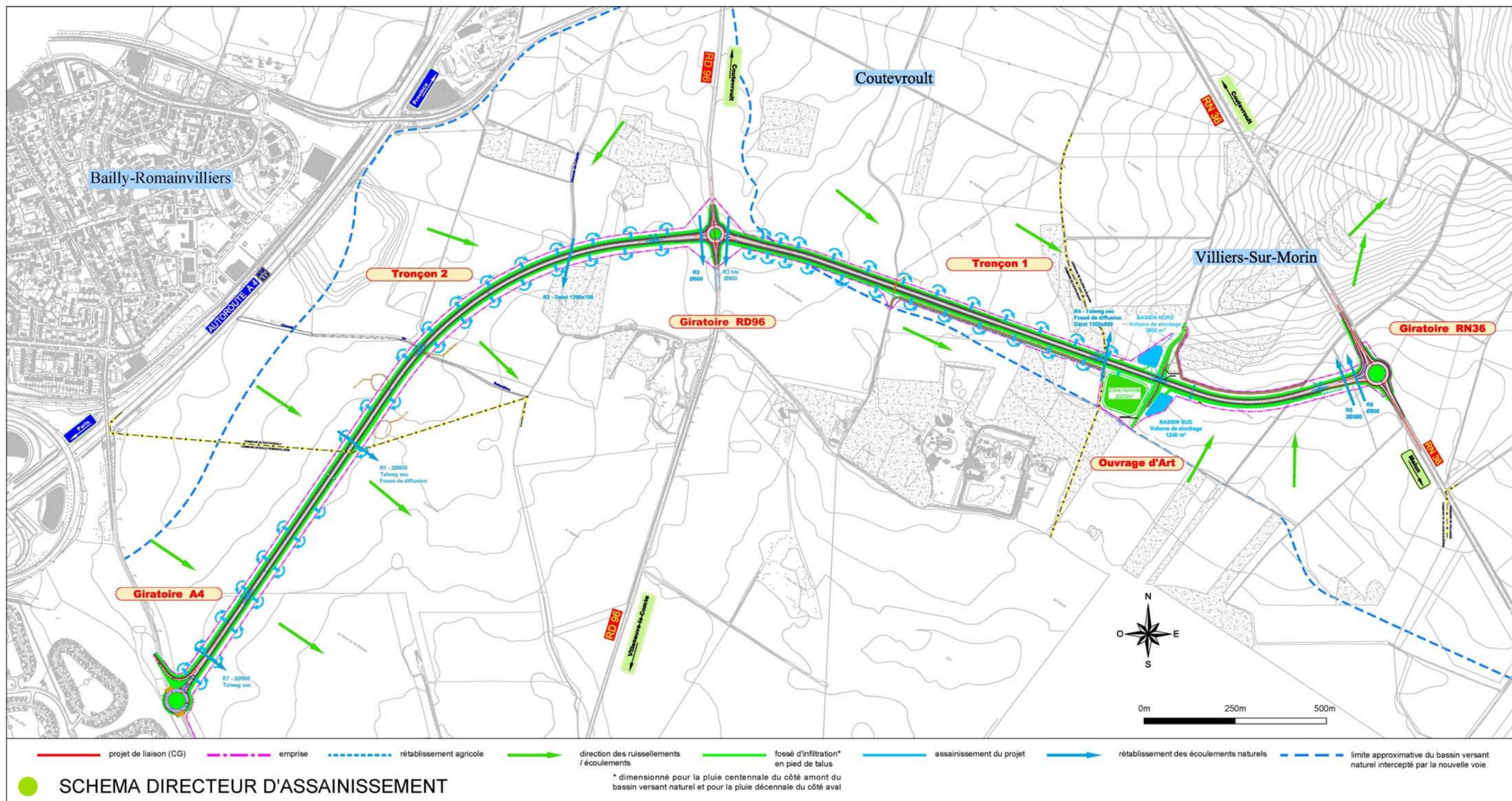
Les eaux superficielles

Aucun cours d'eau n'est présent dans la zone d'étude.

Le projet doit prendre en compte les problèmes locaux essentiels recensés dans le bassin de l'Yerres et du Grand Morin dans le cadre du S.D.A.G.E. Seine-Normandie et notamment pour le projet :

Hydraulique : la régulation des débits rejetés vers le cours d'eau, afin de prévenir les inondations en cas de crue et le maintien du débit d'étiage des rus en aval du projet,

Qualité des eaux superficielles : les rejets vers les eaux superficielles des affluents de la Marsange devront respecter l'objectif de qualité moyen fixé pour ces cours d'eau et bon pour le Grand Morin.



Dimensionnement des ouvrages

Éléments de dimensionnement

Les éléments utilisés pour le dimensionnement sont issus de la Recommandation pour l'Assainissement Routier (RAR) du SETRA.

Pluie

L'intensité de pluie utilisée pour dimensionner les ouvrages (de rétablissement des écoulements naturels) est déterminée à partir de la relation de Montana en utilisant les paramètres pluviométriques a et b de Melun (données de la station Météo France de Melun), pour une période de retour T :

$$i_T = a \cdot t_{c(T)}^{-b}$$

Pour une pluie décennale :

$$i_{10} = 414 \cdot t_c^{-0.722}$$
 pour des temps de concentration compris entre 6min et 24h.

avec i en mm/h et tc en minutes.

Hauteur de pluies cumulées par pas de temps (en mm) :

T	6 min	15 min	30 min	1h	3h	6h	12h
10 ans	8,7	15,7	20,6	25,9	30,2	35	42,3

Débits d'apport

L'évaluation des débits est effectuée à partir de la formule rationnelle :

$$Q = (1 / 3 600) C i A$$

Où Q = débit décennal en l/s

C = coefficient de ruissellement

i = intensité de pluie en mm/h

A = surface collectée en m²

Capacité des ouvrages

Les débits capables des différents ouvrages d'assainissement sont calculés par la formule de Manning-

Strickler $Q_c = 1000 \cdot K \cdot RH^{2/3} \cdot P^{1/2} \cdot S$ en L/s avec :

K = coefficient de rugosité de Manning-Strickler, pris égal à 75,

RH = rayon hydraulique

P = pente de l'ouvrage en m/m,

S = section mouillée de l'ouvrage.

Ouvrages de rétablissement des écoulements naturels

Les écoulements naturels des bassins versants interceptés par le projet de liaison sont rétablis en 6 points (voir schéma directeur).

Les fossés d'infiltration décrits précédemment sont interrompus ponctuellement au droit de ces rétablissements afin d'en faciliter l'implantation.

La période de retour prise en compte pour le dimensionnement des ouvrages de rétablissement est de 10 ans.

Rétablissement n°1

Cet ouvrage (R1), situé sur la partie ouest du projet, intercepte une surface de BVN (bassin versant naturel) d'environ 19,15 ha.

En considérant l'état actuel de la zone concernée (débit d'apport décennal de 751 L/s), il est constitué de 2 canalisations de diamètre 600 mm (débit capable de 828 L/s).

Lors de l'urbanisation de cet espace, ce diamètre imposera une régulation en amont (ou redimensionnement ou suppression si infiltration mise en œuvre).

Rétablissement n°2

Le second (R2) se situe au droit d'un fossé existant, en provenance du bois des Epinières.



Fossé à rétablir à son interception avec le projet (vue au Nord du bois)

L'urbanisation à venir de ce secteur nécessitera une vérification du dimensionnement de cette traversée.

Ne disposant d'aucune information sur le fossé à rétablir (débit, surface reprise), et compte tenu du rétablissement amont existant (cf. photo), le rétablissement proposé est un collecteur de diamètre 1000mm.

La surface concernée est d'environ 55 ha (de part et d'autre du fossé sur environ 600 m), ce qui représente un débit d'apport décennal d'environ 1 500 L/s. Le diamètre proposé assure un débit capable de 1 770L/s, soit 1,18 fois le débit estimé. Ce dimensionnement peut être retenu en première hypothèse, mais restera à vérifier à partir de données plus précises sur ce fossé, d'autant que l'urbanisation amenée à se développer sur cette zone va complètement changer la donne.

La pose d'un diamètre aussi important peut poser des problèmes de recouvrement : il est possible de remplacer ce seul collecteur par 2 Ø 800 mm ou 4 Ø 600 mm ou un dalot rectangulaire 1200x700 mm.

Rétablissement n°3

La RD 96 est actuellement bordée de fossés ; ceux-ci seront rétablis par une traversée sous chaussée (R3) au droit du giratoire.

Ce fossé reprend à priori les eaux de ruissellement de la RD 96 jusqu'à la RD 406 (environ 7500 m²) et le bassin versant adjacent à la RD 96, soit environ 5,84 ha). En considérant une seule traversée sous la liaison, le débit d'apport décennal à l'intersection est d'environ 311 L/s, bien écoulé par un Ø 600 mm (415 L/s).

Dans le cas où chacun des 2 fossés de la RD96 est rétabli, induisant 2 traversées sous la liaison, une de part et d'autre du giratoire, une canalisation Ø 600 mm sera optée pour chacun de ces rétablissements.

Rétablissement n°4

Cet ouvrage (R4) situé sur la partie est du projet intercepte un petit bassin versant naturel de 6 ha dont le débit d'apport décennal est de 165 L/s.

Il est constitué d'une canalisation de diamètre 500mm (débit capable de 280 L/s)

Rétablissement n°5

Cet ouvrage (R5) situé sur la partie est du projet intercepte un bassin versant naturel de 16 ha dont le débit d'apport décennal est de 505 L/s. Ce débit peut être écoulé par un collecteur Ø 700 mm (débit capable de 684 L/s) ou par 2Ø500 mm (557 L/s).

Rétablissement n°6

La RN36 est actuellement bordée par deux fossés.

Le fossé Ouest est rétabli par une traversée (R6) sous chaussée au droit du giratoire projeté. Cet ouvrage intercepte alors une surface de bassin versant naturel d'environ 25 ha ainsi que les eaux de ruissellement de la RN36 (une demi-chaussée sur 1600 ml, soit 12 800 m²).

Le fossé Est est simplement dévié pour contourner le giratoire et ne nécessite pas de traversée ; il ne récolte aucune eau de chaussée du projet.

Le débit d'apport décennal à rétablir est d'environ 822 L/s. Celui-ci peut être écoulé par un collecteur Ø800 mm ou par 3Ø500 mm.



Fossés existants le long de la RN 36

Rétablissement n°7

Cet ouvrage (R7), situé sur la partie ouest du projet, intercepte une surface de BVN (bassin versant naturel) d'environ 13 ha.

En considérant l'état actuel de la zone concernée (débit d'apport décennal de 444 L/s), il est constitué de 2 canalisations de diamètre 500 mm (débit capable de 510 L/s).

Lors de l'urbanisation de cet espace, ce diamètre imposera une régulation en amont (ou redimensionnement ou suppression si infiltration mise en oeuvre).

Récapitulatif des rétablissements d'écoulement naturel

N° rétablissement	Surface BVN (ha)	Surface BVR ¹ (ha)	Débit d'apport décennal (L/s)	Débit d'apport centennal ² (L/s)	Type d'ouvrage possible (mm)	Débit capable respectif de l'ouvrage (L/s)
1	19,15	0	751	1502	2Ø600	828
2	55	0	1 501	3 002	Ø1000 ou 2Ø800	1 770 ou 1952
3	5,84	0,75	311	622	Ø600	414
4	6	0	164	327	Ø500	279
5	16	0	504	1 007	Ø700 ou 2Ø500	683 ou 557
6	25,07	1,28	822	1 645	Ø800 ou 3Ø500	976 ou 836
7	13	0	444	888	2Ø500	510

→ TOTAL surfaces BVN = 140,06 ha

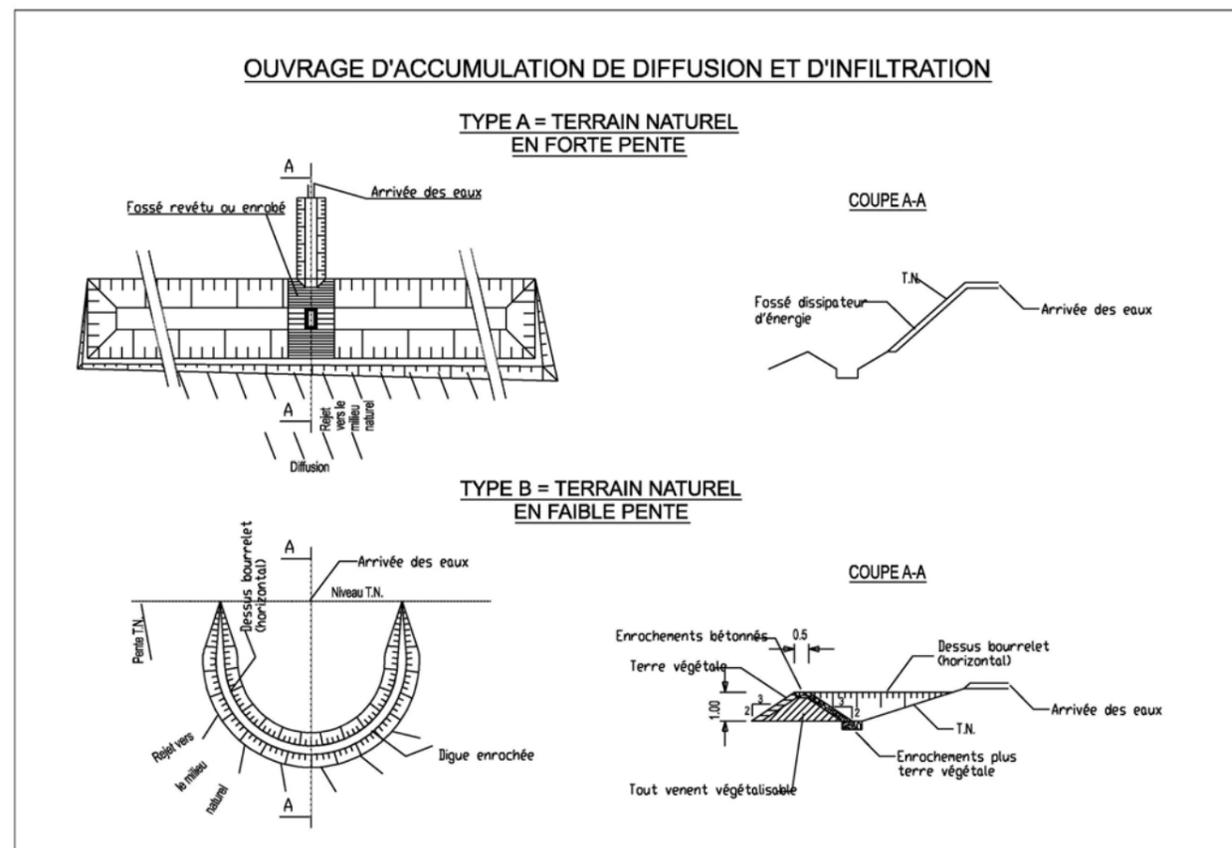
¹ Surface BVR : surface des eaux de ruissellement de routes existantes (hors projet) acheminées dans des fossés existants à rétablir.

² Coefficient de conversion supposé égal à 2 → le débit d'apport centennal = 2 x débit d'apport décennal

NB : Les notes de calculs sont présentes en annexe du présent dossier.

Dispositifs assurant la transparence du projet par rapport aux écoulements des eaux naturelles du BVN

Un ouvrage de diffusion (schéma ci-dessous) est placé en sortie des buses de rétablissement n°1, 4, 5 et 7, afin de répandre l'eau sur les terres agricoles environnantes, simulant un écoulement naturel des eaux et donc permettant une certaine transparence du projet.



Les autres rétablissements sont des rétablissements de fossés existants, dont le régime hydraulique sera peu modifié par rapport à la situation actuelle (sans aménagement).

Fossés d'infiltration

La méthode utilisée pour le dimensionnement des rétentions est la méthode des volumes.

Les calculs sont effectués pour une pluie centennale (fossé côté amont BVN) et décennale (fossé côté aval BVN).

On précise que selon les règles de l'art, le débit centennal a été obtenu en multipliant par 2 le débit décennal.

Des essais d'eau ont été réalisés sur les sols en place au droit du projet en 9 points différents (rapport de reconnaissance de sols, octobre 2008). D'une manière générale, il apparaît que les perméabilités (mesurées de 1 à 2 m de profondeur) sont faibles, de l'ordre de 0,2 à 3,2 x 10⁻⁷ m/s.

La perméabilité du sol prise en compte dans la détermination du débit de fuite (débit d'infiltration) sera donc de 10⁻⁷ m/s. Cette valeur a été déterminée à partir d'une moyenne des 5 valeurs les plus faibles de perméabilités obtenues.

Les fossés latéraux d'infiltration étant constitués d'une succession de sections d'environ 100 ml à fond plat, et le projet étant relativement rasant sur tout le linéaire, le dimensionnement peut s'effectuer pour une section de route de 100ml.

Choix d'un fossé de largeur 3,25 m pour récupérer la pluie centennale

En choisissant un fossé de largeur totale de 3,25 m et pour une demi chaussée à assainir de 100 mètres linaires, on obtient :

Bassin versant pour 100ml	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface pondérée (ha)
<i>i</i>	<i>Si</i>	<i>Ci</i>	<i>Ci.Si</i>
chaussée	0,035	1	0,035
bande dérasée	0,04	0,8	0,032
berme/talus	0,035	0,3	0,0105
fossé saturé	0,0325	0,8	0,026

→ Surface totale S du projet (100 ml) : 0,14 ha

→ Surface active S_a du projet (100 ml) : 0,104 ha

- Surface d'infiltration : $3,25 \times 100 = 325 \text{ m}^2$,
- Perméabilité de 10^{-7} m/s ,
- Débit d'infiltration $0,0325 \text{ L/s}$

Volume utile du bassin de rétention : note de calcul					
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> liaison A4-RN36 100 ml - débit de fuite de 0,0325 l/s temps de retour 100 ans </div>					
Hypothèses hydrauliques (méthode des volumes)					
Surface de l'opération	S	0,14 ha	Temps de retour	T	100 ans
Numéro département	n	77	Coefficient de ruissellement pondéré	C	0,73
Nom département		Seine-et-Marne	Coefficient d'apport	Ca	0,726
Région pluviométrique		1	Ca=Max(C;0,65C+0,25) Débit admissible	Qa	0,228 L/s/ha
				Qa=QF/S	
Calcul du volume utile du bassin de rétention					
Débit de fuite admissible en aval	QF	0,03 L/s	Hauteur spécifique de stockage	ha	119,08 mm
				ha=A.qB	
Surface active du bassin versant	Sa	0,104 ha	Volume utile de stockage	Vu	123 m3
		Sa=S.Ca		Vu=10.ha.Sa	
Hauteur équivalente du débit de fuite	q	0,11 mm/h	Volume des bassins précédents	VP	0 m3
		q=0,36.QF/Sa			
Coefficients de régression	A	67,56	VOLUME DU BASSIN	Vu-VP	123 m3
	B	-0,26			

Avec un débit dimensionnant de $0,0325 \text{ L/s}$, le volume utile de stockage dans ce fossé est de 123 m^3 pour la pluie centennale.

En choisissant un fossé de $3,25\text{m}$ de large avec des pentes latérales de $3\text{H}/2\text{V}$, et un fond plat de $1,75\text{m}$, la profondeur du fossé est de 50 cm et la capacité de stockage est de 125 m^3 (sur 100ml).

Par conséquent, un fossé de $3,25\text{m}$ de large, du côté amont du BVN, suffirait afin de stocker et infiltrer la pluie centennale, sans surverser.

Nous précisons de nouveau que ces fossés d'infiltration implantés en pied de talus de remblai sont interrompus ponctuellement (bourrelets et rejet dans fossés) au droit des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels.

Choix d'un fossé de largeur 2 m pour récupérer la pluie décennale

En choisissant un fossé de largeur totale de 2 m et pour une demi chaussée à assainir de 100 mètres linaires, on obtient :

Bassin versant pour 100ml	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface pondérée (ha)
<i>i</i>	<i>Si</i>	<i>Ci</i>	<i>Ci.Si</i>
chaussée	0,035	1	0,035
bande dérasée	0,04	0,8	0,032
berme/talus	0,035	0,3	0,0105
fossé saturé	0,02	0,8	0,016

- Surface totale S du projet (100 ml) : 0,13 ha
- Surface active S_a du projet (100 ml) : 0,094 ha

- Surface d'infiltration : $2 \times 100 = 200 \text{ m}^2$,
- Perméabilité de 10^{-7} m/s ,
- Débit d'infiltration 0,02 L/s

Volume utile du bassin de rétention : note de calcul					
liaison A4-RN36 100 ml - debit de fuite de 0,02 l/s temps de retour 10 ans					
Hypothèses hydrauliques (méthode des volumes)					
Surface de l'opération	S	0,13 ha	Temps de retour	T	10 ans
Numéro département	n	77	Coefficient de ruissellement pondéré	C	0,72
Nom département		Seine-et-Marne	Coefficient d'apport	Ca	0,719
Région pluviométrique		1	Ca=Max(C;0,65C+0,25)		
			Débit admissible	Qa	0,154 L/s/ha
				Qa=QF/S	
Calcul du volume utile du bassin de rétention					
Débit de fuite admissible en aval	QF	0,02 L/s	Hauteur spécifique de stockage	ha	65,79 mm
				ha=A.qB	
Surface active du bassin versant	Sa	0,094 ha	Volume utile de stockage	Vu	62 m3
		Sa=S.Ca		Vu=10.ha.Sa	
Hauteur équivalente du débit de fuite	q	0,08 mm/h	Volume des bassins précédents	VP	0 m3
		q=0,36.QF/Sa			
Coefficients de régression	A	33,78	VOLUME DU BASSIN	Vu-VP	62 m3
	B	-0,26			

Avec un débit dimensionnant de 0,02 L/s, le volume utile de stockage dans ce fossé est de 62 m³ pour la pluie décennale.

En choisissant un fossé de 2m de large avec des pentes latérales de 3H/2V et un fond plat de 0,50m, la profondeur du fossé est de 50 cm et la capacité de stockage est de 62,5 m³ (sur 100ml).

Par conséquent, un fossé de 2 m de large, du côté aval du BVN, suffirait afin de stocker et infiltrer la pluie décennale. Le temps de vidange pour une pluie décennale est d'environ 36 jours.

En cas de surverse, les eaux débordent sur les terres agricoles environnantes.

Nous précisons de nouveau que ces fossés d'infiltration implantés en pied de talus de remblai sont interrompus ponctuellement (bourelets et rejet dans fossés) au droit des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels.

Section particulière entre le rétablissement n°4 et le giratoire RN36 (811 ml)

A l'ouest de l'ouvrage de rétablissement des écoulements naturels n°4, les eaux de la plateforme routière s'infiltreront dans les fossés à redans (dimensionnés précédemment).

A l'est de l'ouvrage de rétablissement des écoulements naturels n°4, sur un linéaire de 811m, les fossés ne sont plus à redans (casiers). En considérant qu'il n'y a pas d'infiltration dans ces fossés, des dépressions sont créées dans le sol aux abords du point bas du projet routier, pour stocker ces eaux et permettre l'infiltration.

Le point bas routier sur ces 811ml se situe au droit du passage supérieur n°1 et deux zones en dépression y sont créées, de part et d'autre de la liaison : l'un récupérant l'impluvium routier côté nord de la liaison, et l'autre l'impluvium routier côté sud de la liaison.

Dimensionnement de la surface d'infiltration côté nord récupérant la pluie décennale :

Caractéristiques du bassin versant routier et note de calcul associée :

Bassin versant pour 811ml	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface pondérée (ha)
<i>i</i>	<i>Si</i>	<i>Ci</i>	<i>Ci.Si</i>
chaussée	0,2839	1	0,2839
bande dérasée	0,3244	0,8	0,25952
berme/talus	0,2839	0,3	0,08517
fossé saturé	0,1622	0,8	0,12976

En choisissant une surface d'infiltration de 850 m², et avec une perméabilité du sol de 10⁻⁷ m/s, le débit de fuite dimensionnant est de 0,085 L/s.

Volume utile du bassin de rétention : note de calcul				
liaison A4-RN36 811 ml - débit de fuite de 0,085 l/s temps de retour 10 ans				
Hypothèses hydrauliques (méthode des volumes)				
Surface de l'opération	S	1,05 ha	Temps de retour T	10 ans
Numéro département	n	77	Coefficient de ruissellement pondéré C	0,72
Nom département		Seine-et-Marne	Coefficient d'apport Ca=Max{C;0,65C+0,25}	0,719
Région pluviométrique		1	Débit admissible Qa	0,081 L/s/ha
				Qa=QF/S
Calcul du volume utile du bassin de rétention				
Débit de fuite admissible en aval	QF	0,09 L/s	Hauteur spécifique de stockage ha	77,83 mm
				ha=A.qB
Surface active du bassin versant	Sa	0,758 ha	Volume utile de stockage Vu	590 m ³
				Vu=10.ha.Sa
Hauteur équivalente du débit de fuite	q	0,04 mm/h	Volume des bassins précédents VP	0 m ³
				q=0,36.QF/Sa
Coefficients de régression	A	33,78	VOLUME DU BASSIN Vu-VP	590 m³
	B	-0,26		

Par la méthode des volumes, on obtient un volume utile de stockage de 590 m³ pour la pluie décennale.

Par conséquent les caractéristiques possibles de la zone de rétention et d'infiltration côté nord sont :

- Surface d'infiltration de 850 m²,
- Volume de stockage nécessaire de 590 m³ (pour pluie décennale),
- Hauteur d'eau d'environ 70 cm.

D'autres choix d'ouvrages sont possibles (avec la même méthode de dimensionnement) :

- Surface d'infiltration de 650 m²,
- Volume de stockage nécessaire de 633 m³ (pour pluie décennale),
- Hauteur d'eau d'environ 1 m.

ou

- Surface d'infiltration de 1200 m²,
- Volume de stockage nécessaire de 540 m³ (pour pluie décennale),
- Hauteur d'eau d'environ 45 cm.

Un système de surverse vers le milieu naturel est mis en place pour la pluie d'occurrence supérieure à 10 ans.

Dimensionnement de la surface d'infiltration côté sud récupérant la pluie centennale :

Caractéristiques du bassin versant routier et note de calcul associée :

Bassin versant pour 811ml	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface pondérée (ha)
i	Si	Ci	Ci.Si
chaussée	0,2839	1	0,2839
bande dérasée	0,3244	0,8	0,25952
berme/talus	0,2839	0,3	0,08517
fossé saturé	0,2636	0,8	0,21088

En choisissant une surface d'infiltration de 1700 m², et avec une perméabilité du sol de 10⁻⁷ m/s, le débit de fuite dimensionnant est de 0,17 L/s.

Volume utile du bassin de rétention : note de calcul				
liaison A4-RN36 811 ml - débit de fuite de 0,17 l/s temps de retour 100 ans				
Hypothèses hydrauliques (méthode des volumes)				
Surface de l'opération	S	1,16 ha	Temps de retour T	100 ans
Numéro département	n	77	Coefficient de ruissellement pondéré C	0,73
Nom département		Seine-et-Marne	Coefficient d'apport Ca=Max{C;0,65C+0,25}	0,726
Région pluviométrique		1	Débit admissible Qa	0,147 L/s/ha
				Qa=QF/S
Calcul du volume utile du bassin de rétention				
Débit de fuite admissible en aval	QF	0,17 L/s	Hauteur spécifique de stockage ha	133,47 mm
				ha=A.qB
Surface active du bassin versant	Sa	0,839 ha	Volume utile de stockage Vu	1 120 m ³
				Vu=10.ha.Sa
Hauteur équivalente du débit de fuite	q	0,07 mm/h	Volume des bassins précédents VP	0 m ³
				q=0,36.QF/Sa
Coefficients de régression	A	67,56	VOLUME DU BASSIN Vu-VP	1 120 m³
	B	-0,26		

Par la méthode des volumes, on obtient un volume utile de stockage de 1120 m³ pour la pluie centennale.

Par conséquent les caractéristiques possibles de la zone de rétention et d'infiltration côté sud sont :

- Surface d'infiltration de 850 m²,
- Volume de stockage nécessaire de 1120 m³ (pour pluie centennale),
- Hauteur d'eau d'environ 66 cm.

D'autres choix d'ouvrages sont possibles (avec la même méthode de dimensionnement) :

- Surface d'infiltration de 1150 m²,
- Volume de stockage nécessaire de 1240 m³ (pour pluie centennale),
- Hauteur d'eau d'environ 1 m.

ou

- Surface d'infiltration de 2500 m²,
- Volume de stockage nécessaire de 1014 m³ (pour pluie centennale),
- Hauteur d'eau d'environ 40 cm.

3.2. Rubriques de la nomenclature concernées

Les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement et les articles R.214-1 et suivant du Code de l'Environnement, imposent la réalisation d'une procédure d'autorisation ou de déclaration pour les installations, ouvrages, travaux et activités entraînant des prélèvements ou des rejets dans les eaux.

Conformément à la réglementation en vigueur, la nomenclature détermine le régime de police de déclaration ou d'autorisation, auquel sont soumises les opérations suivant les dangers qu'elles présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource et les écosystèmes aquatiques.

Le projet décrit précédemment est soumis aux dispositions de l'article R214-1 du code de l'environnement, au titre du régime d'autorisation.

2.2.4.0. Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/jour de sels dissous

Non soumis

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

1° Supérieure ou égale à 20 ha

Autorisation

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha

Déclaration

La superficie évaluée au stade de l'avant-projet est d'environ 125 ha, en prenant en compte l'ensemble des bassins versants interceptés qui seront rétablis par des buses sous chaussée, ce qui classe le projet dans le régime de l'autorisation pour cette rubrique.

3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :

1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha

Autorisation

2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha

Déclaration

On considérera en effet que les fossés d'infiltration peuvent être considérés comme des plans d'eau non permanents.

3.3.1.0 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha

Autorisation

2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha

Déclaration

Le projet impacte 0,34 ha de zone humide agricole.

Conformément à la réglementation, l'aménagement est soumis à **AUTORISATION**.

4. DOCUMENT D'INCIDENCE SUR LES EAUX ET LES MILIEUX AQUATIQUES

Conformément à la réglementation, le document d'incidences doit obligatoirement être joint à tout dossier de déclaration ou d'autorisation au titre du Code de l'Environnement. Son objectif est d'analyser les incidences de l'opération projetée (IOTA : Installation, Ouvrage, Travaux ou Activité) sur la ressource en eau et le milieu aquatique dans toutes leurs composantes (écoulement, qualité, quantité...), ainsi que sur le fonctionnement des éléments mentionnés à l'article L211-1 du Code de l'Environnement (dont les écosystèmes aquatiques).

L'étude d'impact se substitue au document d'incidences lorsque la réglementation l'exige. Elle est plus détaillée et complète que le document d'incidences car elle aborde d'autres problématiques que celle de l'eau et des milieux aquatiques (air, santé humaine...) mais vise les mêmes objectifs. Elle est obligatoire pour les aménagements, ouvrages et travaux, en général plus complexes, listés à l'annexe de l'art. R122-2 du Code de l'Environnement, quel que soit le coût de leur réalisation.

Le projet de barrage de liaison A4-RN36 fait l'objet d'une étude d'impact jointe en annexe du présent dossier.

4.1. Les effets du projet sur les eaux et milieux aquatiques

Compte tenu de l'étalement dans le temps des travaux de l'opération, il est nécessaire de distinguer :

- l'impact temporaire lié à la phase d'aménagement,
- l'impact permanent, résultant de la création de la voie nouvelle proprement dite.

L'impact permanent réside dans :

- l'augmentation des surfaces imperméabilisées,
- l'augmentation des vitesses de transfert des eaux,
- la modification du régime d'écoulement induit par la mise en place de conduites.

4.1.1. Aspects quantitatifs

Les modifications peuvent résulter :

- de l'augmentation de la superficie des bassins versants concernés,
- d'une augmentation des vitesses de transfert des eaux,
- d'une modification des écoulements suite aux mouvements de terrain nécessaires à la réalisation du projet et à la création de fossés et à la mise en place de conduites.

Le projet d'assainissement retenu présenté dans le chapitre précédent est basé, au vu des contraintes environnementales et hydrauliques, sur le choix d'un système séparatif prévoyant le rétablissement des écoulements naturels et le traitement systématique des eaux de la plate-forme avant rejet.

En sortie des buses de rétablissement des écoulements naturels, un ouvrage de diffusion permet de rendre l'écoulement aussi « naturel » que possible, comme avant travaux.

4.1.2. Aspects qualitatifs

Impacts du projet sur les eaux superficielles et souterraines en période de travaux

Les pollutions qui peuvent se poser en période de travaux sont ponctuelles et temporaires.

Les pollutions pouvant se produire pendant la période de travaux peuvent avoir plusieurs origines :

- l'érosion des sols liée aux défrichements et aux terrassements,
- des matières en suspension issues des dépoussiéreuses et des stocks de matériaux,
- l'utilisation de produits bitumineux entrant dans la composition des matériaux de chaussées,
- des rejets d'huile et d'hydrocarbures provenant des engins de travaux publics.

Lors d'orages violents, les particules mises en suspension peuvent avoir des incidences significatives sur le milieu récepteur. Ces déversements peuvent affecter la valeur biologique des cours d'eau et colmater leur lit.

Tous ces risques de pollution sont aléatoires et difficilement quantifiables mais il est assez facile de s'en prémunir moyennant quelques précautions élémentaires qui devront être imposées aux entreprises chargées des travaux :

- assainissement du chantier (les dispositifs d'assainissement définitifs seront réalisés le plus tôt possible afin qu'ils soient opérationnels pendant la phase de travaux),
- décantation des eaux du chantier avant rejet,
- aires spécifiques pour le stationnement et l'entretien des engins de travaux,
- dispositifs de sécurité liés au stockage de carburant, huiles et matières dangereuses,
- conditions météorologiques adéquates pour la mise en œuvre des matériaux bitumineux (hors périodes pluvieuses).

Les mesures réglementaires concernant la prévention des pollutions accidentelles seront ici respectées :

- décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines,
- obligation de stockage, récupération et élimination des huiles de vidange des engins de chantier.

voie de désenclavement agricole sera réalisée parallèlement au projet, l'entretien pourra être réalisé depuis cette voie.

Impacts permanents du projet sur les eaux superficielles et souterraines

Pollution chronique

L'incidence de la pollution chronique sur le milieu naturel dépendra non seulement des charges annuelles de polluants apportées, proportionnelles au trafic, mais aussi du système de traitement des eaux pluviales recueillies par le réseau d'assainissement.

Le **traitement de la pollution chronique**, majoritairement sous forme de poussières, est réalisé par décantation et infiltration dans les fossés enherbés subhorizontaux où les vitesses sont très faibles. Le projet d'assainissement retenu prévoit en effet d'infiltrer les eaux recueillies sur place. Au regard des caractéristiques géologiques de la zone d'étude, l'infiltration sera lente et localisée sur le premier mètre de terres (formations superficielles constituées de matériaux de substitution) qui assureront en quelque sorte l'auto-épuration des eaux. Il semble en effet, d'après les études réalisées par le SETRA, que seuls les premiers centimètres du sol soient effectivement contaminés. Par exemple, le Zinc est facilement absorbé sur les composants minéraux, ce qui conduit à une accumulation dans les horizons de surface de la plupart des sols.

Par ailleurs, le SETRA indique que *"la pollution chronique a peu d'effet sur la qualité des nappes phréatiques car les éléments solides en suspension dans l'eau auxquels sont fixés la plupart des métaux lourds et des hydrocarbures sont facilement retenus dans les couches superficielles des sols"*.

L'**effet épurateur** sera aussi assuré par des végétaux particuliers plantés dans les fossés. Celui-ci est d'autant plus efficace que la végétation herbacée est maintenue haute (10 à 15 centimètres minimum). Les aménagements paysagers des accotements pourront prévoir des plantations (de diamètre < 8cm) en évitant des espèces à feuilles caduques.

Un entretien régulier visant à enlever les flottants (bouteilles, papiers, branchages...) et à nettoyer les berges (coupe de la végétation) **sera réalisé**.

Un curage des fossés sera lui aussi réalisé, avec une fréquence moindre (de l'ordre de 10 ans), dans le but de maintenir la perméabilité du sol en place. Les produits de curage feront l'objet d'analyse puis seront orientés vers la filière d'évacuation adaptée. Après curage, une nouvelle épaisseur de matériau sera mise en place dans les fossés, puis enherbée.

L'entretien de ces fossés pourra se faire depuis l'accotement à condition de mettre en place une signalisation temporaire adaptée signalant la présence des engins de curage. Sur les portions où une

Les principaux effets de la pollution chronique sur les milieux aquatiques sont les suivants :

	Impacts directs sur l'eau	Impacts sur le milieu aquatique
Matières en suspension (MES)	Augmentation de la turbidité (problème de lumière) Colmatage des substrats	Croissance des végétaux ralentie voire arrêt avec répercussion sur toutes les chaînes alimentaires Effet sur la reproduction des poissons (disparition des frayères) et sur la teneur en oxygène de l'eau
DCO et DBO₅	Réduction de l'oxygène dissous	Effet sur la respiration des poissons et des autres organismes vivants
NA⁺ et Cl⁻	Augmentation de la salinité (résistivité)	Impact faible (selon le cours d'eau) Eventualité de choc osmotique (éclatement des cellules végétales et animales au niveau des branchies)
Plomb, Zinc	Accumulation dans les sédiments Formation de composés organo-métalliques	Concentration possible dans la chaîne biologique, et à terme dans la chair des poissons
Hydrocarbures (HC)	Diminution de la luminosité et réduction de l'oxygène	Perturbation du processus respiratoire des poissons et de la croissance des végétaux

Les charges polluantes annuelles ont été calculées suivant la méthodologie développée par le SETRA (*Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières, SETRA, juillet 2006*) pour 7 paramètres (MES, DCO, Zn et HC) à partir des données de trafic prévisibles et des ratios suivants.

Charge unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1 000 véh/jour	M.E.S. kg	D.C.O. kg	Zinc kg	Cuivre kg	Cadmiu m g	Hc totaux g	HAP g
Site ouvert ¹	40	40	0,4	0,02	2	600	0,08
Site restreint ²	60	60	0,2	0,02	1	900	0,15

Hc totaux : hydrocarbures totaux

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

La DBO₅ demande biochimique en oxygène sur 5 jours n'est pas prise en compte car elle n'est pas caractéristique de ce type de pollution très peu biodégradable (à titre indicatif le rapport DCO / DBO est de l'ordre de 6 dans les eaux pluviales routières).

De même, le plomb a presque aujourd'hui totalement disparu des rejets.

Les hydrocarbures de toutes natures (hydrocarbures totaux et hydrocarbures aromatiques polycycliques) ont, quant à eux, régressé, tout en restant à des niveaux significatifs : moindre consommation, meilleurs rendements des moteurs, effet très net des limitations de vitesse. Cette tendance favorable devrait se prolonger à l'avenir, au fur et à mesure que les dispositions des directives européennes (teneurs en CO₂ et en particules) produiront leur plein effet.

→ Pour des trafics globaux inférieurs à 10 000 véhicules jours (notre cas), la charge polluante annuelle est calculée selon la relation de proportionnalité suivante :

$$Ca = Cux\left(\frac{T}{1000}\right) \times S$$

Avec

Ca = charge annuelle en kg de 0 à 10 000 véhicules / jour

T = trafic global en véhicules / jour quel que soit le pourcentage de poids-lourds

S = Surface imperméabilisé en hectare

Cu = charge unitaire annuelle en kg/ha pour 1 000 véhicules / jour

¹ Un site ouvert correspond à une infrastructure dont les abords ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

² Un site restreint correspond à une infrastructure dont les abords limitent la dispersion de la charge polluante par voie aérienne. Les écrans qui limitent cette dispersion ont une longueur minimale de 100 m, une hauteur égale ou supérieure à 1,50 m et sont situés de chaque côté de l'infrastructure et face à face (ex : écrans phoniques, murs de soutènements, merlons, talus de déblais,...). Les arbres et haies ne sont pas considérés comme des "écrans".

La surface imperméabilisée pour le calcul des charges correspond à toute surface de sol revêtue de béton hydraulique ou bitumineux ou d'enduit bicouches ou de géomembranes. Les surfaces à prendre en compte sont donc celles de la chaussée.

→ Pour des trafics supérieurs à 10 000 véhicules jours, le retour d'expérience montre qu'au-delà de ce niveau de trafic, l'accroissement de la charge polluante s'atténue. La charge annuelle est alors donnée par l'expression suivante :

$$Ca = \left[(10xCu) + Csx\left(\frac{T - 10000}{1000}\right) \right] \times S$$

Avec

Ca = charge annuelle en kg au-delà de 10 000 véhicules / jour

T = trafic global en véhicules / jour quel que soit le pourcentage de poids-lourds

S = Surface imperméabilisé en hectare

Cu = charge unitaire annuelle en kg/ha pour 1 000 véhicules / jour

Cs = charge annuelle supplémentaire à l'ha pour 1 000 véhicules au-delà de 10 000 véhicules / jour

Charge polluante annuelle unitaire supplémentaire Cs à l'ha imperméabilisé pour 1 000 veh/jour au-delà de 10 000 véh/jour	M.E.S. kg	D.C.O. kg	Zinc kg	Cuivre kg	Cadmiu m g	HC totaux g	HAP g
Sites ouvert et restreint	10	4	0,012	0,011	0,3	400	0,05

Cette charge, rapportée au volume d'eau ruisselant sur la chaussée au cours de l'année, permet de calculer une concentration moyenne annuelle des eaux de ruissellement avant traitement selon la relation suivante :

$$Cm = \frac{Ca(1-t)}{9SH}$$

Avec

Ce = concentration moyenne annuelle en mg/l

Ca = charge annuelle en kg

t = taux d'abattement des ouvrages

S = surface ruisselée

H = hauteur de pluie moyenne annuelle en m

De même, un calcul peut être fait pour un événement de pointe :

$$C_e = \frac{2,3Ca(1-t)}{10S}$$

Avec

C_e = concentration en pointe pluvieuse en mg/l

Ca = charge annuelle en kg

t = taux d'abattement des ouvrages

S = surface ruisselée

En épisode de pointe, les concentrations en polluant devront générer au maximum un déclassement d'une classe par rapport aux objectifs de qualité des milieux récepteurs. De tels principes ont déjà été appliqués dans le cadre d'aménagements routiers et autoroutiers récents.

A ce titre, la grille de qualité prise en référence est la grille SEQ-eau de l'agence de bassin Seine-Normandie. Le jugement du respect ou du non respect des objectifs de qualité se fait par rapport aux limites des classes définies par le SEQ-Eau (Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau version 2, mars 2003) en reprenant, lorsque plusieurs limites de classes existent pour un même paramètre en fonction de différentes altérations, la limite la plus contraignante (cf. tableau ci-après).

	Limites supérieures des classes d'objectifs de qualité			
	Bleu	Vert	Jaune	Orange
MES (mg/l)	5	25	38	50
DCO (mgO ₂ /l)	20	30	40	80
Zn (µg/l)*	1,4	14	140	330
Cu (µg/l)*	0,27	2,7	27	40
Cd (µg/l)*	0,009	0,09	0,85	3
HC (µg/l)	30	100	1 000	10 000
HAP (µg/l)**	0,00003	0,0003	0,08	-

* pour eaux brutes de dureté forte

** pour le paramètre le plus contraignant : Benzo(a)pyrène.

Pour les hydrocarbures totaux, les limites qui ont été retenues sont issues d'une compilation bibliographique portant sur les effets de ces polluants toxiques sur les communautés aquatiques.

En référence à la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), nous obtenons :

Paramètres (mg/l)	Très bon état écologique	Bon état écologique	Mauvais état écologique
MES	25	50	>50
DCO	20	30	>30

Il n'y a pas de cours d'eau directement concerné par le projet de liaison A4-RN36.

Cependant, les rejets pourront satisfaire aux objectifs de qualité des cours d'eau avoisinants la zone d'étude. Ainsi, selon les données de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, l'assainissement du projet mis en place devra satisfaire aux objectifs de qualité des eaux superficielles du Grand Morin et de l'Yerres soit bonne.

Calculs de la pollution générée

En fonction de l'impluvium et des trafics sur la nouvelle liaison, on estime que les eaux pluviales issues de la plateforme routière du projet contiennent approximativement, en moyenne annuelle (*prise en compte de la pluviométrie annuelle à Melun : 677,9 mm - source Météo France*) et en épisode de pointe, avant dépollution, les concentrations moyennes suivantes :

Voies	Exutoires	Trafic (en véh/j)	Surface imperméabilisée en ha	Surface active assainie en ha	Charges polluantes annuelles (en kg)							Concentrations brutes annuelles (en mg/l)							Concentrations brutes en pointe pluvieuse (en mg/l)						
					MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC tot	HAP	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC tot	HAP	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC tot	HAP
Liaison A4-RN36	infiltration	17500	2,38	2,70	1130,50	1023,40	9,74	0,67	0,05	21,42	0,00	68,62	62,12	0,59	0,041	0,0032	1,30	1,7 E-04	96,30	87,18	0,83	0,0573	0,0045	1,82	2,4 E-04

Au regard des volumes calculés, les caractéristiques du milieu récepteur permettent d'accepter totalement la pollution chronique des eaux ruisselées sur la plateforme ; cependant, il est évident que tout rejet brut ne pourra que diminuer sensiblement la qualité du milieu récepteur fusse-t-il peu pollué.

Pour obtenir des concentrations en polluants moindres pour le milieu récepteur, **les eaux de chaussée de la liaison sont recueillies dans des fossés enherbés en pied de talus à fond quasiment plat dans lesquels elles subissent une décantation et s'infiltreront**. Cette noue longitudinale est plantée et la végétation permet de traiter les eaux avant l'infiltration dans le sol.

Il n'y a donc **pas de rejet superficiel** des eaux de la plateforme.

Le dispositif mis en place permettra d'obtenir les rendements épuratoires suivants :

Taux d'abattement (en %)	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC tot	HAP
Fossé enherbé	65	50	65	65	65	50	50
Bassin de décantation	85	70	85	85	85	90	90

En effet, les caractéristiques géologiques du terrain associées au principe d'assainissement retenu (décantation et infiltration lente), nous permettent de retenir les rendements épuratoires ci-dessous pour nous approcher au plus près de la situation réelle. Les concentrations attendues sont présentées dans le tableau page suivante.

Concentrations moyennes annuelles après fossés enherbés (en mg / l)							Concentration moyenne en pointe pluvieuse après fossés enherbés (en mg / l)						
MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC tot	HAP	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC tot	HAP
24,016	31,058	0,207	0,014	0,001	0,650	0,000	33,71	43,59	0,29	0,02	0,00	0,91	0,00

Concentrations moyennes annuelles après décantation (en mg / l)							Concentration moyenne en pointe pluvieuse en sortie du bassin de rétention (en mg / l)						
MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC tot	HAP	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC tot	HAP
10,29	18,64	0,09	6,12E-03	4,82E-04	0,13	1,70E-05	14,45	26,15	0,12	8,59E-03	6,77E-04	0,18	2,38E-05

Rappelons qu'il n'existe pas d'exutoire au projet d'assainissement, ou plus exactement, qu'il n'y a pas de rejet superficiel des eaux de la plateforme. Celles-ci par l'intermédiaire des fossés sont infiltrées dans le sol, où elles sont filtrées avant de rejoindre les couches inférieures. Il faut noter que la plantation de végétaux adaptés améliore encore le rôle épurateur de cette technique. Le système d'assainissement mis en place ne nécessite aucun équipement de dépollution supplémentaire, les eaux infiltrées auront un niveau de qualité acceptable.

Rappelons "la pollution chronique a peu d'effet sur la qualité des nappes phréatiques car les éléments solides en suspension dans l'eau auxquels sont fixés la plupart des métaux lourds et des hydrocarbures sont facilement retenus dans les couches superficielles des sols" (SETRA).

Cependant, à titre de comparaison, les concentrations calculées précédemment sont compatibles avec une classe d'objectif de qualité excellente pour la DCO, bonne pour les MES et passable pour les métaux. Les objectifs de qualité des eaux superficielles du Grand Morin et de l'Yerres sont classés dans la classe bonne.

Il est en outre rappelé que la comparaison entre concentrations de pointe et objectifs de qualité est difficile. En effet, les concentrations de pointe sont calculées pour le cas le plus défavorable prenant en compte des hypothèses contraignantes (violent orage après une période de temps sec de 15 jours) ; les niveaux de pollution réels attendus, dans des conditions normales, seront donc en deçà de ces estimations.

De plus, l'objectif de qualité est une évaluation de la qualité moyenne des eaux d'un cours d'eau sur une grande période de temps (en général une année) pendant laquelle des pics de concentrations en polluants, même naturels (matières en suspension) peuvent être observés.

En référence à la Directive Cadre Eau, la concentration à l'exutoire des eaux traitées par le projet correspond à un très bon état écologique.

Pollution saisonnière

Pour l'essentiel, cette pollution est engendrée par l'utilisation de sels de déverglaçage utilisés pour l'entretien et la viabilité hivernale, et de produits phytosanitaires d'entretien, surtout utilisés au printemps.

L'entretien hivernal des chaussées nécessite l'épandage de sels (chlorure de sodium à basse température). Ceux-ci, lessivés par les eaux pluviales (eaux de fonte, eaux de pluie), se retrouveront dans le réseau d'assainissement de l'infrastructure.

Les impacts sur le milieu récepteur, dus à l'utilisation de ces produits, sont les suivants :

- l'ion Na^+ est adsorbé sur le complexe argilo-humique des sols en entraînant une modification de sa structure et de sa perméabilité,
- l'ion Cl^- a une action sur les végétaux, il est faiblement adsorbé, ce qui explique sa tendance à migrer vers les nappes.

Les effets de cette pollution pour le projet peuvent être quantifiés. Généralement, les quantités de sels suivantes sont utilisées durant la période hivernale :

- 15 g/m^2 au maximum de sel cristallisé en traitement préventif,
- 20 g/m^2 au maximum de sel cristallisé en traitement curatif contre le verglas ou la neige.

La surface prise en compte pour les calculs concerne la chaussée et ses accotements. Ainsi, à raison d'une surface de perméabilisée de 23 800 m^2 et pour une quantité maximum de 20 g/m^2 de sel déversée, on peut estimer à 0,5 tonne par jour la quantité maximum déversée par jour sur la plateforme routière et accotements en période hivernale.

Cette quantité est inférieure au seuil de déclaration imposé par la loi sur l'eau dans la rubrique 2.2.4.0. En effet, le seuil de déclaration pour un apport au milieu aquatique de sel dissous est 1 tonne par jour.



Saieuse

Afin de minimiser les effets sur le milieu aquatique de cette forme de pollution saisonnière, ces quelques règles simples pourront s'appliquer :

- l'utilisation de chlorure de sodium en solution (saumure), plutôt que sous forme solide, sera préférentiellement recherchée et, dans la mesure où les informations recueillies par les stations météorologiques seront transmises aux services d'exploitation, les salages seront effectués de manière préventive, avec de faibles quantités de produits, ce qui permettra de diminuer les quantités utilisées dans une saison hivernale.
- en traitement curatif en cas de neige, pour des raisons d'efficacité et de protection de l'environnement, le raclage de la neige est préconisé avant tout épandage de sel.

Pollution accidentelle

Il s'agit de la pollution due à un déversement polluant consécutif à un accident de circulation, lorsqu' est impliqué un transport de matières dangereuses, notamment d'hydrocarbures.

Compte tenu de la faible perméabilité des sols aux lieux des aménagements, la pollution n'aura pas le temps d'atteindre les eaux souterraines en cas de déversement de matières dangereuses.

Aucun cours d'eau superficiel n'est présent à proximité du projet.

Les services de secours et les gestionnaires de voiries auront le temps d'intervenir.

Ainsi, en cas de déversement de matières dangereuses ou en particulier d'hydrocarbures sur la chaussée, celles-ci pourront être confinées et traitées au niveau des fossés.

Les produits déversés seront isolés et contenus par un produits absorbants (sable, terre, sciure, paille...) et pourront être neutralisés ou récupérés et traités vers une usine de traitement adéquate, dans des conditions conformes aux réglementations.

4.3. Les effets du projet sur les milieux naturels et les zones humides

Ce thème est développé dans le dossier d'étude d'impact joint en annexe aux chapitres C- Analyse des effets (à partir de la page 135).

Le paragraphe D présentent les mesures d'évitement, de réduction et de compensation envisagées (à partir de la page 195).

4.2. Evaluation des incidences Natura 2000

- Contexte réglementaire

La procédure Natura 2000 réside en la création d'un réseau européen d'espaces naturels afin de préserver la diversité biologique, facteur clé pour un développement durable et maîtrisé. Elle résulte de la directive « oiseaux » de 1979 (création de zones de protection spéciale nécessaires à la conservation des oiseaux sauvages) et de la directive « habitats » de 1992 (création de zones spéciales de conservation pour préserver les habitats naturels et les espèces animales et végétales).

La mise en œuvre de ce réseau passe par l'inventaire des sites d'intérêt communautaire susceptibles d'y figurer, puis par l'élaboration concertée, site par site, d'un document d'objectifs, véritable outil de gestion contractuelle de l'espace, élaboré sous la responsabilité et le contrôle de l'Etat par un opérateur sélectionné en raison de ses compétences techniques et de ses capacités d'animation et de médiation.

L'article R414-19 du code de l'environnement, modifié par ordonnance n°2010-462 du 6 mai 2010 (art.1), précise la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4 du Code de l'environnement.

Sont inclus dans cette liste, notamment :

- les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des articles L. 122-1 à L. 122-3 et des articles R. 122-1 à R. 122-16 du code de l'environnement;
- les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 du code de l'environnement.

Est précisé au II de l'article R414-19 que *"sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000"*.

Ainsi, le projet, objet du présent dossier d'autorisation doit faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000.

La composition du dossier est précisée dans l'article R414-23 du code de l'environnement qui indique également que *"cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence"*.

Le dossier doit comprendre dans tous les cas :

- Une présentation du projet, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets,
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le projet, peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres projets, manifestations etc...dont est responsable le maître d'ouvrage.

- L'évaluation des incidences Natura 2000

Rappel du projet

Le présent dossier d'autorisation comporte dans sa partie 2.2 une présentation globale des aménagements projetés.

Ils consistent en l'aménagement d'un barreau routier entre l'autoroute A4 et la RN36 sur les communes de Bailly-Romainvilliers, Coutevroult et Villiers sur Morin.

Conformément à ce qui est précisé dans le chapitre milieu naturel, aucun site Natura 2000 n'est recensé au sein de la zone d'étude.

Natura 2000 en Ile de France

Ce réseau est constitué en Île-de-France de 35 sites Natura 2000 dont :

- 25 sites désignés au titre de la directive Habitats ;
- 10 sites désignés au titre de la directive Oiseaux, dont un partagé avec la région Picardie.

Les sites Natura 2000 représentent au total une superficie de 98 427 hectares soit environ 8% du territoire d'Île-de-France, et 285 communes concernées, au moins en partie, soit environ 20% de l'ensemble des communes d'Île-de-France.

L'Île-de-France se trouve à la croisée de plusieurs influences biogéographiques : l'Ouest du territoire (Vexin occidental, Rambouillet) subit une influence atlantique, le sud de la Seine-et-Marne et de l'Essonne, une influence méridionale, et une influence médio-européenne.

Les milieux naturels d'Île-de-France sont concentrés essentiellement dans la Grande Couronne. La Petite Couronne n'héberge qu'un seul site Natura 2000 en Seine-Saint-Denis.

La localisation des sites Natura 2000 présents en Ile de France est présentée sur la carte page suivante.

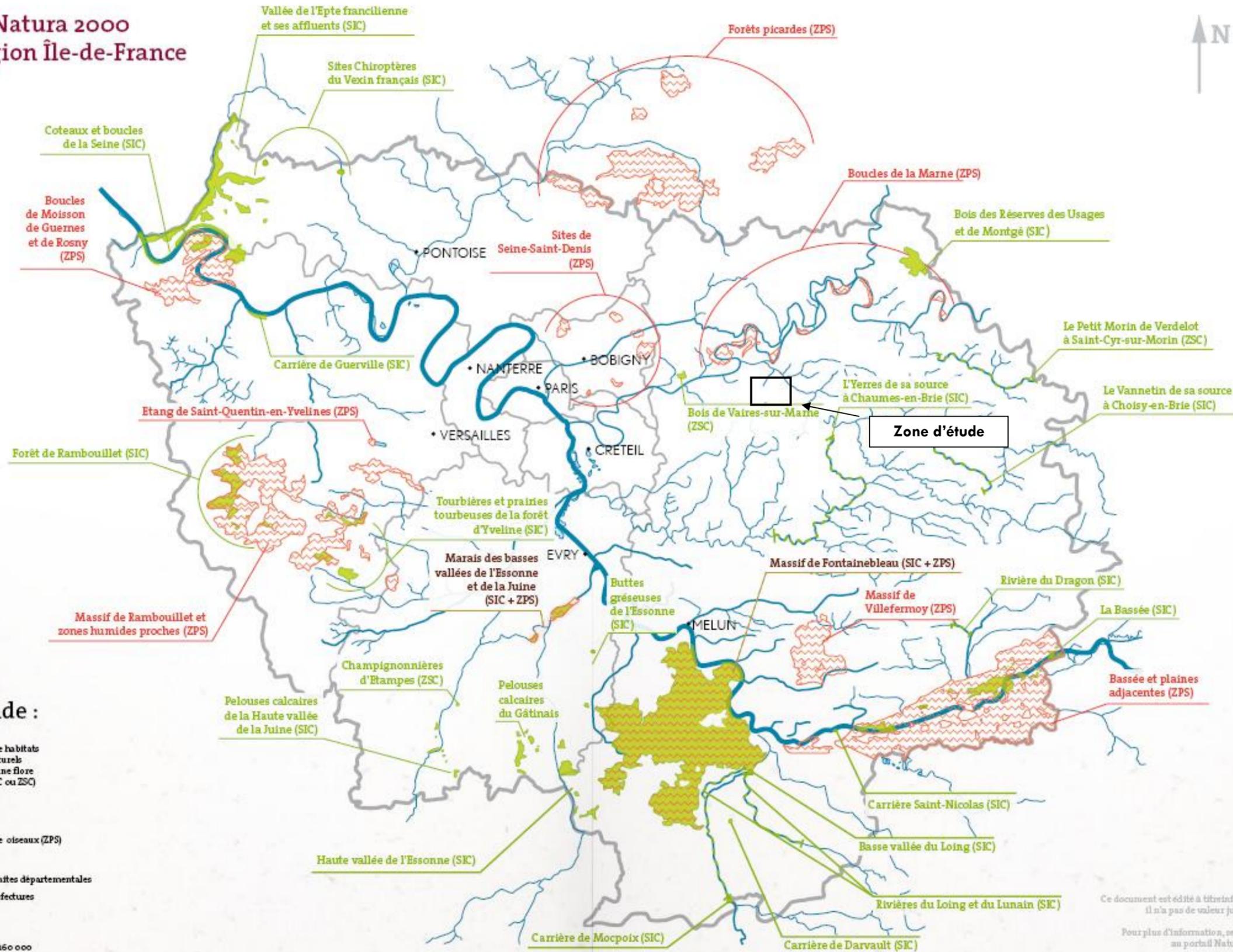
Cette carte, met en évidence, qu'aucun site Natura 2000 n'est situé à proximité du projet.

Le site Natura 2000 le plus proche du projet est celui des Boucles de la Marne situé à environ 8 km. Il s'agit d'une Zone de Protection Spécial qui accueille au long de l'année tout un cortège d'espèces d'oiseaux, 252 à ce jour, qui y trouvent une diversité de milieux répondants à leurs exigences propres,. Le réseau de zones humides notamment, offre de nombreux sites favorables, interdépendants du point de vue de leur utilisation par l'avifaune nicheuse, hivernante ou migratrice.

Conclusion

Compte tenu de la distance entre la zone d'insertion du projet et les sites Natura 2000 les plus proches, on peut en conclure que le projet n'aura aucun impact sur un site Natura 2000.

Sites Natura 2000 en région Île-de-France



Ce document est édité à titre informatif, il n'a pas de valeur juridique.
 Pour plus d'information, se reporter au portail Natura 2000

5. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE DU BASSIN DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU COTIERS NORMANDS, AVEC LE SAGE DES 2 MORIN ET AVEC LE SAGE DE L'YERRES

5.1. SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. « Cette gestion prend en compte les adaptations aux changements climatiques » (article L211-1 du code de l'environnement) et « la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole » (article L430-1 du code de l'environnement).

Le SDAGE du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands approuvé le 20 novembre 2009 se place dans la continuité du SDAGE du Bassin Seine Normandie adopté en 1996 privilégiant la recherche d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les grandes thématiques abordées. Il a cependant été procédé à une refonte du document marquant une évolution majeure par le passage d'une logique de moyens à une obligation de résultats introduite par la DCE.

“La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole,
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.”

Conformément aux articles L.210-1, L.214-1 et suivants du Code de l'environnement relatif aux procédures de déclaration et d'autorisation le dossier doit préciser les incidences du projet sur chacun des éléments mentionnés dans cet article et vérifier la compatibilité avec le SDAGE.

Le projet de liaison A-RN36 se doit être compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de la Seine et des cours d'eau Normand concerné au titre de l'article 3 de la loi n° 92-3 sur l'Eau du 3 Janvier 1992.

⇒ *Les objectifs du SDAGE*

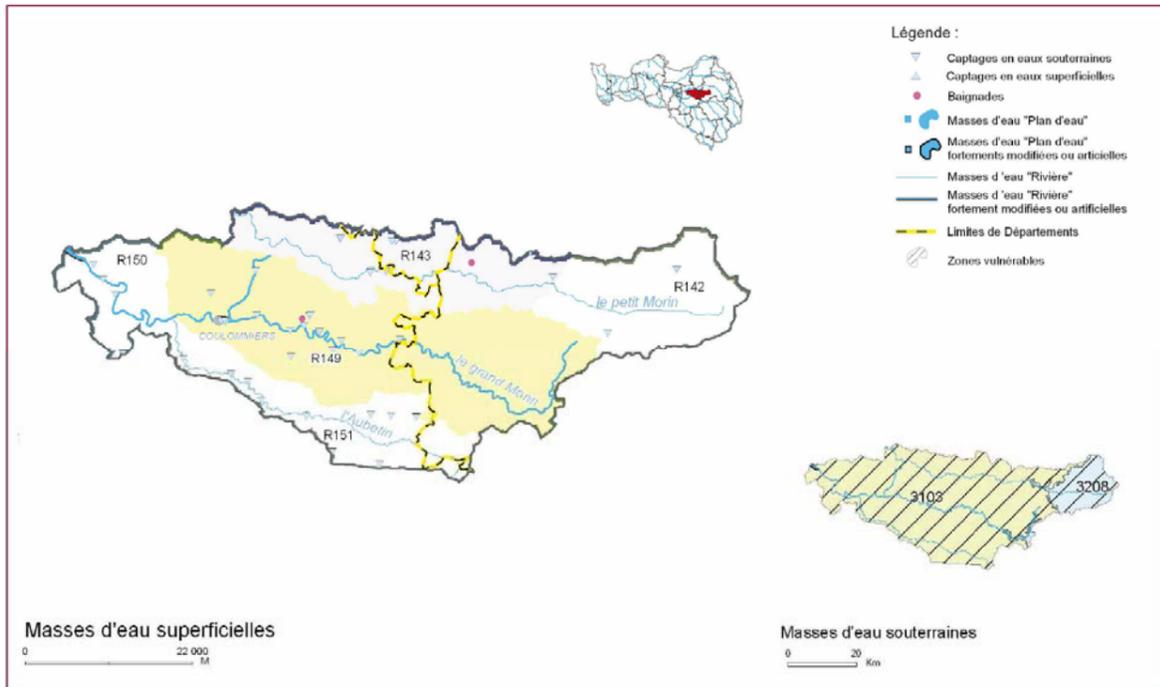
Les objectifs de qualité et de quantité identifiés dans le SDAGE, sont définis à l'article L.212-1 du code de l'environnement et correspondent à :

- un bon état écologique et chimique pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- un bon potentiel écologique et un bon état chimique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- un bon état chimique et un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement pour les masses d'eau souterraines ;
- la prévention de la détérioration de la qualité des eaux ;
- des exigences particulières pour les zones protégées (baignade, conchyliculture et alimentation en eau potable), notamment afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

La partie réglementaire du code de l'environnement (R.212-9) et la circulaire du 7 mai 2007 complètent cette liste par des objectifs de réduction des rejets des substances prioritaires et de suppression, à terme, des rejets des substances dangereuses.

Ces objectifs généraux sont déclinés dans le SDAGE par masse d'eau, en fonction des actions à mettre en œuvre au regard notamment de leur coût.

Au niveau du secteur du projet, la masse d'eau identifiée dans le SDAGE est le Morins. L'objectif de qualité défini est l'atteinte un bon état écologique en 2015.



La qualité biologique des cours d'eau est satisfaisante (R143, 142, 149). Toutefois les nombreux aménagements hydrauliques entraînent une surélévation des cours d'eau, une modification de leur cours naturel, ainsi que des problèmes de franchissabilité pour les poissons (toutes les masses d'eau). L'Aubetin (R151) présente, en plus, des rectifications et une uniformisation de son profil. Les zones humides sont nombreuses sur le territoire en tête de bassin mais aussi dans les vallées elles ont un intérêt capital pour atteindre les objectifs écologiques et de gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau. Le système hydrologique de ce bassin versant est complexe, composé de plusieurs nappes aquifères plus ou moins interdépendantes. Les eaux souterraines et de surfaces sont étroitement liées.

La mise en place de l'assainissement des eaux de ruissellement des plateformes routières au niveau du projet vont dans le sens de la maîtrise des écoulements et des polluants.

Les principales actions à mettre en œuvre sur la masse d'eau du Morins et qui peuvent interférer avec le projet sont :

- PROTECTION ET RESTAURATION DES ZONES HUMIDES Protéger, restaurer, entretenir les zones humides fonctionnelles (sur toutes les masses d'eau).
- POLLUTION CLASSIQUE -INDUSTRIE Collecte des eaux usées industrielles et amélioration de traitement. Suppression des rejets directs. Prévention des pollutions classiques accidentelles.
- INONDATION Limitation à la source et aménagements compatibles avec la préservation du milieu : restauration des zones inondables, non uniformisation du profil des rivières.

Compatibilité du projet aux dispositions du SDAGE Seine et cours d'eau côtiers normands			
Défis	Orientations (O)	Dispositions (D)	Projet A4-RN36
Défis 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques	O1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux	D1 : Adapter les rejets issus des collectivités, des industriels et des exploitations agricoles au milieu récepteur	
	O2 : Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain par des voies préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles) et palliatives (maîtrise de la collecte et des rejets)	D7 : Réduire les volumes collectés et déversés par temps de pluie	L'infiltration au plus près du point de chute des eaux de pluie et de ruissellement sera privilégiée, quand les sols le permettent.
Défis 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques	O4 : Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques	D14 : Conserver les éléments fixes du paysage qui freinent les ruissellements	Les éléments fixes du paysage seront conservés au maximum (abattage d'arbre limité). Sur le réseau existant, l'abattage des arbres est réalisé en fonction des conditions de sécurité de circulation des trains et de l'exploitation.
		D15 : Maintenir les herbages existants	Les emprises du projet seront limitées au strict minimum.
	O5 : Maîtriser les pollutions diffuses d'origine domestique	D20 : Limiter l'impact des infiltrations en nappes	Les systèmes de traitement des eaux infiltrées seront conformes. Au niveau des zones d'infiltration, des dispositifs de lutte contre les pollutions accidentelles seront mis en œuvre (système de fermeture du réseau d'évacuation des eaux, déboureur séparateur hydrocarbure, kits absorbants, procédure d'alerte en cas de déversement,...)
Défis 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses	O8 : Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses	D28 : Renforcer les actions vis-à-vis des déchets dangereux produits en petites quantités par des sources dispersées et favoriser le recyclage	La mise en place de la collecte sélective des déchets sera effective sur l'ensemble des périmètres.
		D29 : Réduire le recours aux pesticides en agissant sur les pratiques	Une utilisation raisonnée des pesticides sera appliquée. Le traitement chimique des voies et pistes est réalisé dans le respect de la réglementation en vigueur et suivant des normes de sécurité liées à l'exploitation de la ligne.
	O9 : Substances dangereuses : soutenir les actions palliatives de réduction, en cas d'impossibilité d'action à la	D31 : Soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de substances dangereuses	Lutte contre les pollutions accidentelles

Compatibilité du projet aux dispositions du SDAGE Seine et cours d'eau côtiers normands			
Défis	Orientations (O)	Dispositions (D)	Projet A4-RN36
	source	vers les milieux aquatiques	
Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides	O15 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité	D46 : Limiter l'impact des travaux et aménagements sur les milieux aquatiques continentaux et les zones humides	Tous les impacts potentiels et avérés du projet sur les milieux aquatiques et humides sont pris en compte et des mesures sont mises en œuvre (cf le présent dossier d'autorisation).
		D55 : Limiter le colmatage du lit des cours d'eau dans les zones de frayères à migrateurs	Les ouvrages d'art au-dessus des cours d'eau (Orge et Yvette) seront au moins aussi larges que les ouvrages existants
	O16 : Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau	D61 : Dimensionner les dispositifs de franchissement des ouvrages en évaluant les conditions de libre circulation et leurs effets	Les ouvrages d'art au-dessus des cours d'eau (Orge et Yvette) seront au moins aussi larges que les ouvrages existants et assureront la libre circulation
	O19 : Mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	D84 : Préserver la fonctionnalité des zones humides	Les zones humides traversées par le projet auront toutes leurs fonctionnalités assurées
Défis 7 : Gérer la rareté de la ressource en eau	O28 : Inciter au bon usage de l'eau	D129 : Favoriser et sensibiliser les acteurs concernés au bon usage de l'eau	Récupération et réutilisation des eaux pluviales ???
Défis 8 : Limiter et prévenir le risque d'inondation	O30 : Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens exposés au risque d'inondation	D134 : Développer la prise en compte du risque d'inondation pour les projets situés en zone inondable	Dans les secteurs concernés (Epinay-sur-Orge), un ensemble de mesures lié à la construction en zone inondable sera appliqué.
	O31 : Préserver et reconquérir les zones naturelles d'expansion des crues	D139 : Compenser les remblais autorisés permettant de conserver les conditions d'expansion des crues	La compensation des zones d'expansion des crues est prise en compte systématiquement dans les secteurs concernés
	O33 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation	D146 : Privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement	L'infiltration au plus près du point de chute des eaux de pluie et de ruissellement sera privilégiée, quand les sols le permettent.

Les recommandations et mesures du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine et cours d'eau côtiers normands sont respectées par le projet.

5.2. SAGE des 2 Morin

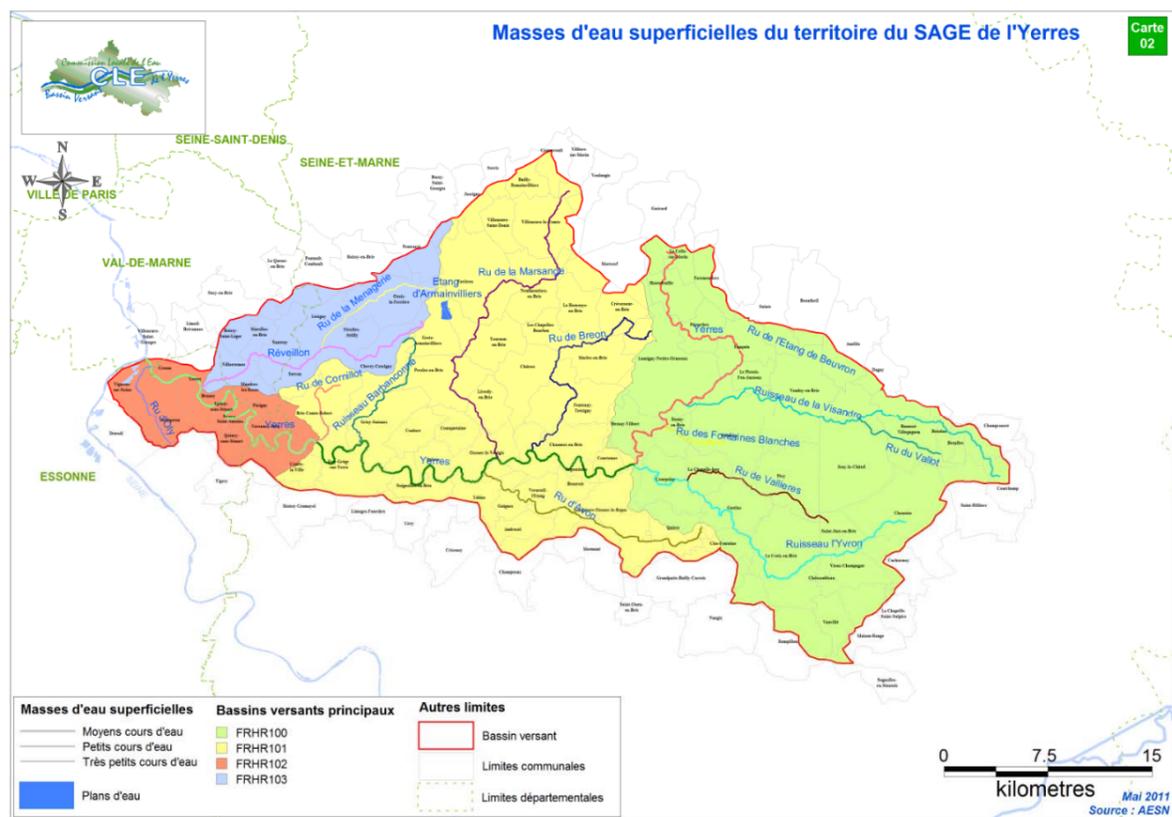


Les différentes étapes d'élaboration d'un SAGE		Le SAGE des Deux Morin
Emergence	Dossier préliminaire	1998 à 2004
	Définition du périmètre	14 septembre 2004
	Constitution de la CLE	14 juin 2005
Elaboration	Etat des lieux	Juin 2010
	Diagnostic	Mai 2011
	Tendances et scénarii	Juin 2012
	Choix de la stratégie	début septembre 2012
	Documents du SAGE	
Approbation du SAGE		
Mise en œuvre du SAGE		

L'étude des atouts et contraintes du territoire a permis de définir les enjeux du territoire. Au nombre de six, ils se déclinent en plusieurs objectifs :

- limiter l'ensemble des pollutions qu'elles soient d'origine agricole, domestique ou industrielle afin de garantir la qualité des eaux des rivières et des nappes d'eaux souterraines.
- améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau en sécurisant l'alimentation en eau potable pour éviter toute pénurie d'eau, en garantissant un débit d'eau minimum dans les rivières pour les organismes aquatiques en période de sécheresse et garantir un niveau d'eau compatible entre la protection des marais de St Gond et les activités agricoles adjacentes.
- restaurer le fonctionnement naturel de la rivière et des écosystèmes aquatiques et à développer les activités de sensibilisation à l'environnement.
- localiser les zones humides (mares, tourbières, terrains gorgés d'eau douce...) afin de déterminer les pressions qui s'exercent sur elles et ainsi mieux les protéger.
- limiter les risques d'inondation liés au débordement de la rivière ou du ruissellement et limiter les dégâts et la vulnérabilité possible des personnes et des biens.
- développer les activités de loisirs en les conciliant les unes avec les autres et en limitant leur impact sur l'environnement.

5.3. SAGE de l'Yerres



Le SAGE de l'Yerres a été approuvé par arrêté interpréfectoral du 13 octobre 2011.

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) définit les priorités du territoire en matière de politique de l'eau et de milieux aquatiques, ainsi que les objectifs et les dispositions pour les atteindre. Il fixe les conditions de réalisation du SAGE, notamment en évaluant les moyens techniques et financiers nécessaires à sa mise en œuvre.

Les enjeux identifiés sont :

- Améliorer la fonctionnalité écologique des cours d'eau et des milieux associés
- Améliorer la qualité des eaux superficielles et souterraines et prévenir toute dégradation
- Maitriser le ruissellement et améliorer la gestion des inondations
- Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau
- Restauration et valorisation du patrimoine et des usages liés au tourisme et aux loisirs

La priorité des enjeux de la zone d'étude est résumée dans le tableau ci-dessous par masse d'eau :

Enjeux du BV de l'Yerres	HR 100	HR 101	HR 102	HR 103
Fonctionnalité écologique des cours d'eau et des milieux associés	RENFORCEE	RENFORCEE	HAUTE	RENFORCEE
Qualité des eaux superficielles et souterraines	HAUTE	HAUTE	HAUTE	RENFORCEE
Gestion préventive des inondations	MOYENNE	HAUTE	HAUTE	RENFORCEE
Gestion quantitative de la ressource en eau	HAUTE	HAUTE	HAUTE	HAUTE
Valorisation patrimoniale et touristique de la rivière	MOYENNE	MOYENNE	MOYENNE	MOYENNE

Le projet routier est concerné en particulier par les points suivants :

- Enjeu n°1 relatif à l'amélioration de la fonctionnalité écologique des cours d'eau et des milieux associés, le projet répond tout particulièrement à l'objectif concernant la préservation et la restauration des zones humides de par les mesures proposées.
- Enjeu n° 2 lié à l'Amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines en agissant prioritaire sur une diminution de la pollution à la source puis sur le traitement des pollutions. Ce principe a été retenu dans la conception du projet de liaison A4-RN36
- Enjeu n°3 : Maitriser le ruissellement et améliorer la gestion des inondations. Ce principe a été retenu dans la conception du projet de liaison A4-RN36

Le SAGE comporte un règlement définissant des mesures précises permettant la réalisation des objectifs exprimés dans le PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable), et qui font, si besoin est, l'objet d'une traduction cartographique.

Les règles particulières pour assurer la restauration et la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques sont :

Article 1. Proscrire la destruction des zones humides

Article 2. Encadrer la création des réseaux de drainage, non concerné.

Article 3. Proscrire la création d'ouvrages hydrauliques dans le lit mineur des cours d'eau, non concerné

Article 4. Proscrire les opérations de curage des cours d'eau, non concerné.

Article 5. Encadrer les aménagements dans le lit majeur de l'Yerres et sur une bande de 5 m pour les autres cours d'eau, non concerné.

Compatibilité du projet aux dispositions du SAGE du bassin versant de l'Yerres PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable)				
Enjeu	Objectif	Préconisation	Projet A4-RN36	
Enjeu n°1 : Améliorer la fonctionnalité écologique des cours d'eau et des milieux associés	1.1 : Améliorer la connaissance et la prise en compte des milieux pour mieux les protéger	1.1.1 : Capitaliser et actualiser les connaissances sur les rivières et leurs milieux associés. Améliorer les connaissances du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau, notamment de leurs espaces de mobilité	Sur les emprises du projet comprises dans le bassin versant de l'Yerres, aucun cours d'eau n'est répertorié. Le projet est donc conforme avec les objectifs du SAGE	
		1.1.2 : Améliorer les connaissances sur les zones humides, leur recensement et leurs caractérisations, à l'échelle du bassin versant		La définition de l'état initial a permis de cartographier finement les zones humides situées dans les emprises du projet
	1.5 : Préserver et restaurer les zones humides	1.5.2 : Les zones humides doivent être préservées de tout nouvel aménagement.	Le projet intègre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement pour les zones humides présentes sur le bassin versant de l'Yerres afin d'empêcher tout impact direct. Il est donc conforme aux objectifs du SAGE. Il respecte le règlement du SAGE selon le détail présenté au tableau ci-après.	
	1.2 : Restaurer le fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau	1.2.1 : Préserver en l'état les tronçons ou les secteurs à faible altération	Sur les emprises du projet comprises dans le bassin versant de l'Yerres, aucun cours d'eau n'est répertorié. Le projet est donc conforme avec les objectifs du SAGE.	
		1.2.5 : Le lit majeur des cours d'eau doit être préservé de tout aménagement		
		1.2.6 : Limiter la création de plans d'eau dans le lit majeur des cours d'eau		
		1.2.7 : Sensibiliser les propriétaires de plans d'eau existants sur les risques et les enjeux liés à l'entretien et à la gestion de ces derniers		
	1.3 : Assurer la continuité écologique des cours d'eau	1.2.8 : Mettre en place un plan de gestion des plans d'eau existants visant à limiter la contamination des eaux de surface par les eaux de plans d'eau		
		1.3.2 : Les cours d'eau doivent être préservés de tout nouvel aménagement faisant obstacle à l'écoulement		

Compatibilité du projet aux dispositions du SAGE du bassin versant de l'Yerres PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable)			
Enjeu	Objectif	Préconisation	Projet A4-RN36
Enjeu n°1 : Améliorer la fonctionnalité écologique des cours d'eau et des milieux associés	1.6 : Restaurer la ripisylve et entretenir les cours d'eau selon les bonnes pratiques	1.6.2 : Privilégier les essences spécifiques aux milieux rivulaires pour la restauration de ripisylve dans les secteurs faiblement végétalisés	Sur les emprises du projet comprises dans le bassin versant de l'Yerres, aucun cours d'eau n'est répertorié. Le projet est donc conforme avec les objectifs du SAGE.
		1.6.4 : Lors des opérations d'entretien des cours d'eau et de la ripisylve, respecter les bonnes pratiques suivantes (...)	
	1.7 : Accroître la valeur paysagère de la rivière et de ses berges	1.7.3 : Eviter la création de chemins d'accès ou de randonnées trop proches de la rivière, pouvant gêner le développement de la ripisylve, des zones humides et la reproduction de la faune	
Enjeu n°2 : Améliorer la qualité des eaux superficielles et souterraines et prévenir toute dégradation	2.3 : Réduire la pression phytosanitaire d'origine non agricole	2.3.1 : Tendre vers l'objectif zéro phyto en zone non agricole	Les modalités d'entretien de l'infrastructure intégreront une gestion différenciée des espaces.
		2.3.2 : Sensibiliser les entreprises privées/publiques et les particuliers à la réduction de l'utilisation des phytosanitaires	
	2.6 : Améliorer l'assainissement des eaux usées des collectivités	2.6.6 : Pour toute modification, extension ou implantation d'activité engendrant des effluents non domestiques, conditionner l'autorisation de déversement à la capacité de la station de traitement	Non concerné
		2.6.10 : Lors de la création de réseaux, privilégier les réseaux séparatifs	Non concerné
		2.6.13 : Equiper les réseaux pluviaux urbains d'ouvrages de dépollution sur les zones urbaines denses avec d'importantes surfaces de voiries en privilégiant les techniques alternatives aux ouvrages de génie civil	Le principe de traitement de l'eau pluvial à la parcelle par fossé aérien végétalisé permet d'assurer la qualité des eaux gérées.

Compatibilité du projet aux dispositions du SAGE du bassin versant de l'Yerres PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable)			
Enjeu	Objectif	Préconisation	Projet A4-RN36
Enjeu n°2 : Améliorer la qualité des eaux superficielles et souterraines et prévenir toute dégradation	2.6 : Améliorer l'assainissement des eaux usées des collectivités	2.6.14 : Mettre en place un entretien régulier des ouvrages de dépollution des eaux pluviales	Un entretien régulier du système de gestion des eaux pluviales sera mené (cf chapitre 6).
		2.6.18 : Conditionner toute possibilité d'urbanisation à la capacité d'accueil de la station d'épuration	Non concerné
Enjeu n°3 : Maîtriser le ruissellement et améliorer la gestion des inondations	3.2 : Gérer les eaux pluviales, prévenir le ruissellement et en limiter les impacts	3.2.2 : Maîtriser le ruissellement dans les projets d'urbanisation nouvelle.	Les principes d'assainissement retenus, basés notamment sur l'infiltration des eaux pluviales et leur gestion « à la parcelle » s'inscrivent parfaitement dans le cadre de cette préconisation.
		3.2.3 : Réduire le ruissellement dans les zones urbaines par la mise en place de techniques alternatives aux bassins de rétention classiques des eaux pluviales et notamment les techniques de rétention, de réutilisation et d'infiltration	
		3.2.4 : Afin d'assurer la pérennité des ouvrages de stockage, d'infiltration et de réutilisation des eaux pluviales, ils devront être contrôlés suite à leur mise en place et entretenus.	Un entretien régulier du système de gestion des eaux pluviales sera mené (Cf chapitre 6).
Enjeu n°4 : Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau	4.2 : Sensibiliser et inciter aux économies d'eau	4.2.3 : Encourager à la réutilisation des eaux usées traitées et des eaux pluviales pour l'arrosage ou le nettoyage des voiries.	Non concerné
Enjeu n°5 : Restauration et valorisation du patrimoine et des usages liés au tourisme et aux loisirs	5.1 : Promouvoir les activités de loisirs liées à l'eau et coordonner leurs pratiques	5.1.1 : Promouvoir des activités de loisirs et de tourisme respectueuses de la ressource et des milieux associés	Non concerné

Conformité du projet aux dispositions du SAGE du bassin versant de l'Yerres REGLEMENT		
Règle	Dérogation	Projet A4-RN36
Article 1. Proscrire la destruction des zones humides	2.1 le projet est déclaré d'utilité publique ou le projet présente des enjeux liés à la sécurité publique ou à la salubrité publique tels que définis à l'article L 2212-2 du Code Général des collectivités territoriales ou le projet est déclaré d'intérêt général (DIG), ou le projet consiste en une opération d'effacement d'ouvrage	Le projet a été déclaré d'utilité publique, D.U.P approuvé par arrêté préfectoral n°07 DAIDD EXP037 du 4 juillet. (RAA n°28 bis du 12 juillet 2007).
	2.2 le projet intègre dans le document d'incidence de son dossier de déclaration ou d'autorisation un argumentaire renforcé sur les volets eau/milieux aquatiques, afin d'étudier son impact sur les fonctions et sur l'alimentation de la zone humide.	Le projet d'assainissement retenu est basé, au vu des contraintes environnementales et hydrauliques, sur le choix d'un système séparatif prévoyant le rétablissement des écoulements naturels et le traitement systématique des eaux de la plate-forme avant rejet. Une étude d'impact a été réalisée et est jointe au présent dossier d'autorisation, cette étude d'impact caractérise la zone humide impactée.
	2.3 le projet compense la disparition de toute surface de zone humides par la création ou la restauration de zones humides équivalentes permettant d'assurer les mêmes fonctions d'épuration des eaux, de reproduction, de repos, de nourriture, de déplacement des populations animales et végétales ou à défaut à hauteur de 1,5 fois la surface.	Le projet impacte la zone humide du Grand ru pour une surface de 0.34 ha, elle ne peut pas être évitée mais elle présente une fonctionnalité faible. La proposition de mesure compensatoire consiste à recréer une zone inondable complètement indépendante du système de gestion technique des eaux pluviales du projet. Cette zone humide représentera 0.7 ha et se situera à proximité du rétablissement agricole, sur le secteur du grand ru, à proximité de la zone humide impactée. Il est donc conforme au règlement du SAGE.
Article 2. Encadrer la création des réseaux de drainage	non concerné	
Article 3. Proscrire la création d'ouvrages hydrauliques dans le lit mineur des cours d'eau	non concerné	
Article 4. Proscrire les opérations de curage des cours d'eau,	non concerné.	
Article 5. Encadrer les aménagements dans le lit majeur de l'Yerres et sur une bande de 5 m pour les autres cours d'eau,	non concerné.	

La conception de l'assainissement doit tenir compte de la préservation de la ressource en eau en respectant notamment les objectifs du S.D.A.G.E. du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands et des SAGE de la zone d'étude.

Des dispositions sont ainsi édictées dans le SDAGE afin de protéger la santé et l'environnement, d'améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques :

- Adapter les rejets au milieu récepteur : ajuster les rejets dans les milieux aquatiques au respect de l'objectif général de non-dégradation et des objectifs assignés aux masses d'eau ;
- Maîtriser les rejets par temps de pluie : la maîtrise des rejets par temps de pluie devient un enjeu essentiel pour la qualité des cours d'eau.

L'imperméabilisation croissante des sols nécessite de mettre en place les techniques nécessaires pour limiter les pollutions issues du ruissellement pluvial, tant dans les zones urbaines que rurales. De plus, la maîtrise des rejets par temps de pluie devient une véritable préoccupation à l'échelle du bassin hydrographique pour réduire le risque d'inondation.

Il est rappelé que conformément à l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales, les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent entre autres après enquête publique les zones :

- où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales ;
 - où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en cas de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.
- De réduire les volumes collectés et déversés sans traitement par temps de pluie ;
 - Privilégier les mesures alternatives et le recyclage des eaux pluviales : il est recommandé que les nouveaux projets n'augmentent pas le débit de ruissellement généré par le terrain naturel. Il est souhaitable que ce principe oriente la politique d'aménagement et d'occupation des sols dans les documents d'urbanisme. Le stockage des eaux pluviales, leur infiltration lorsque le sol le permet, ou leur recyclage est à privilégier.

Les mesures d'évitement, réduction et compensation sont détaillées dans le dossier d'étude d'impact.

Le projet d'assainissement retenu est basé, au vu des contraintes environnementales et hydrauliques, sur le choix d'un système prévoyant le rétablissement des écoulements naturels et le traitement des eaux.

Pour obtenir des concentrations en polluants moindres pour le milieu récepteur, les eaux de chaussée de la liaison sont recueillies dans des fossés enherbés en pied de talus à fond quasiment plat dans lesquels elles subissent une décantation et s'infiltrent. Cette noue longitudinale est plantée et la végétation permet de traiter les eaux avant l'infiltration dans le sol.

Le traitement de la pollution chronique, majoritairement sous forme de poussières, est réalisé par décantation et infiltration dans les fossés enherbés subhorizontaux où les vitesses sont très faibles. L'effet épurateur sera aussi assuré par des végétaux particuliers plantés dans les fossés. Celui-ci est d'autant plus efficace que la végétation herbacée est maintenue haute (10 à 15 centimètres minimum). Un entretien régulier visant à enlever les flottants (bouteilles, papiers, branchages...) et à nettoyer les berges (coupe de la végétation) sera réalisé.

En ce qui concerne la préservation de la faune et de la flore en phase chantier, il est convenu :

- De ne pas commencer de travaux à proximité des mouillères sur les périodes d'émergence des libellules (Juin et Juillet) ;
- De ne pas commencer de travaux à proximité des boisements sensibles lors des périodes de nidification des espèces forestières (Avril à Juin).

En phase exploitation, il est prévu en mesures de réduction en faveur de la faune et la flore :

- La création de sites de ponte en faveur des reptiles,
- L'entretien extensif des bords de routes et des fossés
- La transparence des ouvrages de franchissement des ruisseaux et fossés
- La préservation des corridors écologiques (mise en place d'ouvrages pour le passage de la petite et grande faune)
- La création de passages à Chiroptères ou « Hop-Over »

Le projet a été adapté afin d'éviter toute emprise de la voie et de ses annexes sur les mouillères agricoles et ainsi réduire au maximum l'emprise de la voie sur la zone humide.

Toutefois le projet prévoit en mesures de compensation la création de 0,7 ha de Zones Humides Fonctionnelles à même de compenser les 0,34 ha de zone humide agricole impactée, mais permettra également à terme une fonctionnalité écologique plus satisfaisante.

Le projet tel qu'il a été conçu et défini, les dimensionnements des aménagements à réaliser, les principes de protection qui y sont liés et les mesures envisagées pour réduire certains impacts, notamment en matière de rétablissements des écoulements naturels, de régulation des débits, de rétention des eaux pluviales, d'abattement de la pollution, de protection de la ressource et de prise en compte de la faune et de la flore remarquables et de restauration de zones humides, rendent l'opération compatible avec les préconisations du SDAGE et les enjeux majeurs identifiés sur les SAGE concernés. Le projet est également conforme au règlement du SAGE.

6. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION SUR LA RESSOURCE EN EAU ET SUR LE MILIEU AQUATIQUE

La mise en place d'ouvrages d'assainissement nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés sous peine d'une perte d'efficacité du dispositif voire de phénomènes de relargage de la pollution interceptée ou de générer des nuisances (odeurs, aspect visuel...).

Les principes généraux sont exposés ci-après. Toutefois, une démarche pragmatique, basée sur des observations fréquentes de l'état ou du fonctionnement des ouvrages doit y être associée.

Le service concerné par l'entretien est la Direction Principale des Routes / Direction de l'Exploitation et de l'Aménagement des Routes du Conseil Général de Seine-et-Marne.

Les services gestionnaires connaîtront précisément les dispositifs de stockage et de traitement, leur fonctionnement ainsi que leur localisation.

Une surveillance régulière sera mise en place pour détecter le plus rapidement possible toute anomalie de fonctionnement.

Les ouvrages hydrauliques seront entretenus de la façon suivante :

- débroussaillage, faucardage : 1 fois par an afin de maintenir la végétation tout en favorisant la diversité floristique. L'utilisation de produits phytosanitaires et de limiteurs de croissance est proscrit sur les routes départementales de Seine et Marne
- Curage (avec une fréquence de l'ordre de 10 ans) des fossés (les 10 premiers centimètres sont réputés retenir la plus grande partie des polluants) pour enlever les boues de décantation et reprofilage sur l'ensemble du linéaire afin de maintenir la perméabilité du sol en place. La filière d'évacuation des produits de curage sera définie après analyses, puis mise en place d'une nouvelle épaisseur de matériaux dans les fossés.
- nettoyage des grilles, qui permettent une rétention des gros objets et flottants abandonnés en bordure de voie.

La périodicité des différentes opérations d'entretien figure dans le « classeur de l'entretien des routes départementales ». Toutefois, elle pourrait être adaptée en fonction des besoins ou de circonstances particulières rencontrées.

Les produits de curage seront évacués conformément à la législation par un organisme agréé.

La surveillance consistera également à vérifier la qualité des rejets, procédure qui permettra éventuellement d'adapter les dispositifs en fonction des résultats obtenus.

En cas d'accident avec pollution, les produits déversés seront isolés et contenus par un produits absorbants (sable, terre, sciure, paille ..) et pourront être neutralisés ou récupérés et traités vers une usine de traitement adéquate, dans des conditions conformes aux réglementations.

L'entretien de ces fossés pourra se faire depuis l'accotement à condition de mettre en place une signalisation temporaire adaptée signalant la présence des engins de curage. Sur les portions où une voie de désenclavement agricole sera réalisée parallèlement au projet, l'entretien pourra être réalisé depuis cette voie.

7. RESUME

Le projet d'aménagement d'un barreau routier A4 – RN36 se situe sur le territoire des communes de Bailly-Romainvilliers, Coutevroult, et Villiers sur Morin entre l'échangeur avec l'autoroute A4 à l'est et la RN36 à l'ouest.

La surface totale de l'opération est d'environ 7,5 hectares.

L'assainissement du projet a été élaboré pour maintenir dans les meilleures conditions possibles les écoulements naturels, maîtriser les rejets d'eaux pluviales et de ne pas perturber le milieu naturel existant.

Les impacts sur l'eau pouvant être générés par la liaison A4-RN36 sont :

- la modification du volume d'eau ruisselé,
- l'apport de charges polluantes dans le milieu naturel par lavage des surfaces imperméabilisées à l'occasion des pluies.

Il convient, en outre, de distinguer les incidences que peut avoir le projet sur les eaux souterraines et les eaux superficielles.

• Les eaux souterraines

Dans le périmètre d'aménagement, en l'absence :

- de nappes affleurantes même si on note la présence de la nappe des calcaires de Champigny,
- de périmètre de protection de captages,

Le projet n'a pas d'incidences notables sur les eaux souterraines.

• Les eaux superficielles

Les eaux de ruissellement de la chaussée seront collectées via des fossés latéraux en pente douce enherbés (avec faible débit de fuite) avant rejet dans le milieu naturel. Ces fossés permettront la restitution des eaux dans le sol après traitement biologique naturel.

Un réseau de collecte des eaux de ruissellement naturelles de type drainage sera mis en place afin de séparer ces eaux de celles de la plate forme routière.

Les écoulements naturels seront rétablis grâce à des ouvrages sous chaussée.

Le dispositif d'assainissement des eaux de plate forme permettra de :

- piéger les pollutions accidentelles,
- réguler et écrêter les eaux pluviales jusqu'à une pluie décennale,
- traiter les pollutions saisonnières et chroniques par décantation avant rejet vers le milieu naturel.

8. ANNEXES

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul					
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°1 : collecteurs 2x 600 mm Interception bassin versant naturel n°1					
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)					
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	827,56 L/s
Coefficient de rugosité	K	75			
Pente longitudinale	I	0,50%			
Surface mouillée	S	0,24249 m ²			
Vitesse de l'ouvrage			V	1,71 m/s	Qc/S
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel					
> Données pluviométriques			> Surface d'apport et débit		
Ville	melun		Pente moyenne	p	1,47%
Région	Région parisienne		Coefficient de ruissellement	C	0,40
Station météo	Melun		Surface d'apport pondéré	CA	76 600 m ²
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	750,85 L/s
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R	0,00L/s
Formule de l'intensité de pluie	Montana		Temps de retour	T	10 ans
Coefficients de pluie décennaux	a	414	Coefficient de conversion	QT/Q10	1
	b	0,722			
Temps de concentration	Tc	30,28 min			
Intensité de pluie I=a.t ^a (-b)	I	35,3 mm/h	DEBIT D'APPORT	QT	750,85 L/s
Surface totale du BV naturel	A	0,19150 km ²	Taux d'utilisation	τ	90,7%
					QT/Qc

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul					
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°2 : collecteurs 2 Ø800 mm Interception bassin versant naturel n°2					
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)					
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	1 952,35 L/s
Coefficient de rugosité	K	75			
Pente longitudinale	I	0,60%			
Surface mouillée	S	0,43109 m ²			
Vitesse de l'ouvrage			V	2,26 m/s	Qc/S
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel					
> Données pluviométriques			> Surface d'apport et débit		
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,67%
Région	Région parisienne		Coefficient de ruissellement	C	0,40
Station météo	Melun		Surface d'apport pondéré	CA	220 000 m ²
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	1 501,29 L/s
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R	0,00L/s
Formule de l'intensité de pluie	Montana		Temps de retour	T	10 ans
Coefficients de pluie décennaux	a	414	Coefficient de conversion	QT/Q10	1
	b	0,722			
Temps de concentration	Tc	50,00 min			
Intensité de pluie I=a.t ^a (-b)	I	24,6 mm/h	DEBIT D'APPORT	QT	1 501,29 L/s
Surface totale du BV naturel	A	0,55000 km ²	Taux d'utilisation	τ	76,9%
					QT/Qc

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul					
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°2 : collecteur Ø1000 mm Interception bassin versant naturel n°2					
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)					
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	1 769,93 L/s
Coefficient de rugosité	K	75			
Pente longitudinale	I	0,60%			
Surface mouillée	S	0,67357 m ²			
Vitesse de l'ouvrage			V	2,63 m/s	Qc/S
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel					
> Données pluviométriques			> Surface d'apport et débit		
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,67%
Région	Région parisienne		Coefficient de ruissellement	C	0,40
Station météo	Melun		Surface d'apport pondéré	CA	220 000 m ²
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	1 501,29 L/s
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R	0,00L/s
Formule de l'intensité de pluie	Montana		Temps de retour	T	10 ans
Coefficients de pluie décennaux	a	414	Coefficient de conversion	QT/Q10	1
	b	0,722			
Temps de concentration	Tc	50,00 min			
Intensité de pluie I=a.t ^a (-b)	I	24,6 mm/h	DEBIT D'APPORT	QT	1 501,29 L/s
Surface totale du BV naturel	A	0,55000 km ²	Taux d'utilisation	τ	84,8%
					QT/Qc

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul					
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°2 : collecteurs 4 Ø600mm Interception bassin versant naturel n°2					
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)					
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	1 813,09 L/s
Coefficient de rugosité	K	75			
Pente longitudinale	I	0,60%			
Surface mouillée	S	0,24249 m ²			
Vitesse de l'ouvrage			V	1,87 m/s	Qc/S
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel					
> Données pluviométriques			> Surface d'apport et débit		
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,67%
Région	Région parisienne		Coefficient de ruissellement	C	0,40
Station météo	Melun		Surface d'apport pondéré	CA	220 000 m ²
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	1 501,29 L/s
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R	0,00L/s
Formule de l'intensité de pluie	Montana		Temps de retour	T	10 ans
Coefficients de pluie décennaux	a	414	Coefficient de conversion	QT/Q10	1
	b	0,722			
Temps de concentration	Tc	50,00 min			
Intensité de pluie I=a.t ^a (-b)	I	24,6 mm/h	DEBIT D'APPORT	QT	1 501,29 L/s
Surface totale du BV naturel	A	0,55000 km ²	Taux d'utilisation	τ	82,8%
					QT/Qc

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul											
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°2 : dalot 1200x700mm Interception bassin versant naturel n°2											
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)											
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	1 709,07 L/s	K.S.RH2/3.11/2	Vitesse de l'ouvrage	V	2,54 m/s	Qc/S	
Coefficient de rugosité	K	75									
Pente longitudinale	I	0,60%									
Surface mouillée	S	0,67200 m ²									
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel											
> Surface d'apport et débit											
> Données pluviométriques											
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,67%	Coefficient de ruissellement	C	0,40	Surface d'apport pondéré	CA	220 000 m ²
Région	Région parisienne		Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	1 501,29 L/s		Méthode RATIONNELLE				
Station météo	Melun			Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R			0,00L/s			
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Temps de retour	T	10 ans	Coefficient de conversion	QT/Q10	1			
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	Formule de l'intensité de pluie	a	414		Taux d'utilisation	τ	87,8%	QT/Qc	
Coefficients de pluie décennaux	b	0,722	Intensité de pluie I=a.t ^a (-b)	I	24,6 mm/h						
Temps de concentration	Tc	50,00 min	Surface totale du BV naturel	A	0,55000 km ²	DEBIT D'APPORT	QT	1 501,29 L/s			

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul											
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°4 : collecteur Ø500mm Interception bassin versant naturel n°4											
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)											
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	278,75 L/s	K.S.RH2/3.11/2	Vitesse de l'ouvrage	V	1,66 m/s	Qc/S	
Coefficient de rugosité	K	75									
Pente longitudinale	I	0,60%									
Surface mouillée	S	0,16839 m ²									
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel											
> Surface d'apport et débit											
> Données pluviométriques											
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,56%	Coefficient de ruissellement	C	0,40	Surface d'apport pondéré	CA	24 000 m ²
Région	Région parisienne		Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	163,78 L/s		Méthode RATIONNELLE				
Station météo	Melun			Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R			0,00L/s			
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Temps de retour	T	10 ans	Coefficient de conversion	QT/Q10	1			
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	Formule de l'intensité de pluie	a	414		Taux d'utilisation	τ	58,8%	QT/Qc	
Coefficients de pluie décennaux	b	0,722	Intensité de pluie I=a.t ^a (-b)	I	24,6 mm/h						
Temps de concentration	Tc	50,00 min	Surface totale du BV naturel	A	0,06000 km ²	DEBIT D'APPORT	QT	163,78 L/s			

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul											
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°3 : collecteur Ø600mm Interception bassin versant naturel n°3 + 750 ml RD96											
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)											
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	413,78 L/s	K.S.RH2/3.11/2	Vitesse de l'ouvrage	V	1,71 m/s	Qc/S	
Coefficient de rugosité	K	75									
Pente longitudinale	I	0,50%									
Surface mouillée	S	0,24249 m ²									
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel											
> Surface d'apport et débit											
> Données pluviométriques											
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,56%	Coefficient de ruissellement	C	0,40	Surface d'apport pondéré	CA	23 360 m ²
Région	Région parisienne		Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	208,63 L/s		Méthode RATIONNELLE				
Station météo	Melun			Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R			102,54L/s			
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Temps de retour	T	10 ans	Coefficient de conversion	QT/Q10	1			
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	Formule de l'intensité de pluie	a	414		Taux d'utilisation	τ	75,2%	QT/Qc	
Coefficients de pluie décennaux	b	0,722	Intensité de pluie I=a.t ^a (-b)	I	32,2 mm/h						
Temps de concentration	Tc	34,44 min	Surface totale du BV naturel	A	0,05840 km ²	DEBIT D'APPORT	QT	311,17 L/s			

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul											
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°5 : collecteur Ø700mm Interception bassin versant naturel n°5											
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)											
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	683,73 L/s	K.S.RH2/3.11/2	Vitesse de l'ouvrage	V	2,07 m/s	Qc/S	
Coefficient de rugosité	K	75									
Pente longitudinale	I	0,60%									
Surface mouillée	S	0,33005 m ²									
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel											
> Surface d'apport et débit											
> Données pluviométriques											
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,34%	Coefficient de ruissellement	C	0,40	Surface d'apport pondéré	CA	64 008 m ²
Région	Région parisienne		Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	503,10 L/s		Méthode RATIONNELLE				
Station météo	Melun			Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R			0,00L/s			
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Temps de retour	T	10 ans	Coefficient de conversion	QT/Q10	1			
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	Formule de l'intensité de pluie	a	414		Taux d'utilisation	τ	73,6%	QT/Qc	
Coefficients de pluie décennaux	b	0,722	Intensité de pluie I=a.t ^a (-b)	I	28,3 mm/h						
Temps de concentration	Tc	41,11 min	Surface totale du BV naturel	A	0,16002 km ²	DEBIT D'APPORT	QT	503,10 L/s			

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul											
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°5 : collecteurs 2 Ø500mm Interception bassin versant naturel n°5											
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)											
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	557,49 L/s	K.S.RH2/3.11/2	Vitesse de l'ouvrage	V	1,66 m/s	Qc/S	
Coefficient de rugosité	K	75									
Pente longitudinale	I	0,60%									
Surface mouillée	S	0,16839 m ²									
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel											
> Surface d'apport et débit											
> Données pluviométriques											
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,34%	Coefficient de ruissellement	C	0,40	Surface d'apport pondéré	CA	64 008 m ²
Région	Région parisienne		Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	503,10 L/s		Méthode RATIONNELLE				
Station météo	Melun			Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R			0,00L/s			
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Temps de retour	T	10 ans	Coefficient de conversion	QT/Q10	1			
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	DEBIT D'APPORT	QT	503,10 L/s		Taux d'utilisation	τ	90,2%	QT/Qc	
Formule de l'intensité de pluie	a	Montana				414					
Coefficients de pluie décennaux	b	0,722	Temps de concentration	Tc	41,11 min	Intensité de pluie I = a.t ^a - (b)	I	28,3 mm/h	Surface totale du BV naturel	A	0,16002 km ²

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul											
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°6 : collecteurs 3 Ø500mm Interception bassin versant naturel n°6 + 1600 ml RN36											
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)											
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	836,24 L/s	K.S.RH2/3.11/2	Vitesse de l'ouvrage	V	1,66 m/s	Qc/S	
Coefficient de rugosité	K	75									
Pente longitudinale	I	0,60%									
Surface mouillée	S	0,16839 m ²									
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel											
> Surface d'apport et débit											
> Données pluviométriques											
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,22%	Coefficient de ruissellement	C	0,40	Surface d'apport pondéré	CA	100 292 m ²
Région	Région parisienne		Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	673,62 L/s		Méthode RATIONNELLE				
Station météo	Melun			Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R			147,92L/s			
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Temps de retour	T	10 ans	Coefficient de conversion	QT/Q10	1			
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	DEBIT D'APPORT	QT	821,54 L/s		Taux d'utilisation	τ	98,2%	QT/Qc	
Formule de l'intensité de pluie	a	Montana				414					
Coefficients de pluie décennaux	b	0,722	Temps de concentration	Tc	51,11 min	Intensité de pluie I = a.t ^a - (b)	I	24,2 mm/h	Surface totale du BV naturel	A	0,25073 km ²

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul											
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°6 : collecteur Ø800mm Interception bassin versant naturel n°6 + 1600 ml RN36											
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)											
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	976,18 L/s	K.S.RH2/3.11/2	Vitesse de l'ouvrage	V	2,26 m/s	Qc/S	
Coefficient de rugosité	K	75									
Pente longitudinale	I	0,60%									
Surface mouillée	S	0,43109 m ²									
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel											
> Surface d'apport et débit											
> Données pluviométriques											
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,22%	Coefficient de ruissellement	C	0,40	Surface d'apport pondéré	CA	100 292 m ²
Région	Région parisienne		Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	673,62 L/s		Méthode RATIONNELLE				
Station météo	Melun			Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R			147,92L/s			
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Temps de retour	T	10 ans	Coefficient de conversion	QT/Q10	1			
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	DEBIT D'APPORT	QT	821,54 L/s		Taux d'utilisation	τ	84,2%	QT/Qc	
Formule de l'intensité de pluie	a	Montana				414					
Coefficients de pluie décennaux	b	0,722	Temps de concentration	Tc	51,11 min	Intensité de pluie I = a.t ^a - (b)	I	24,2 mm/h	Surface totale du BV naturel	A	0,25073 km ²

Ouvrage de rétablissement d'écoulement naturel : note de calcul											
Liaison A4 - RN36 Rétablissement n°7 : collecteurs 2x 500 mm Interception bassin versant naturel n°7											
Calcul du débit capable (formule de Manning-Strickler)											
Hauteur de remplissage	h	80%	DEBIT CAPABLE	Qc	508,92 L/s	K.S.RH2/3.11/2	Vitesse de l'ouvrage	V	1,51 m/s	Qc/S	
Coefficient de rugosité	K	75									
Pente longitudinale	I	0,50%									
Surface mouillée	S	0,16839 m ²									
Calcul du débit d'apport du bassin versant naturel											
> Surface d'apport et débit											
> Données pluviométriques											
Ville	melun		Pente moyenne	p	0,45%	Coefficient de ruissellement	C	0,40	Surface d'apport pondéré	CA	52 000 m ²
Région	Région parisienne		Débit d'apport naturel BV naturel décennal	Q10N	443,91 L/s		Méthode RATIONNELLE				
Station météo	Melun			Débit d'apport routier complémentaire décennal	Q10R			0,00L/s			
Pluie décennale journalière	P10	50,0 mm	Temps de retour	T	10 ans	Coefficient de conversion	QT/Q10	1			
Coeff. régional CRUPEDIX	R	1,00	DEBIT D'APPORT	QT	443,91 L/s		Taux d'utilisation	τ	87,2%	QT/Qc	
Formule de l'intensité de pluie	a	Montana				414					
Coefficients de pluie décennaux	b	0,722	Temps de concentration	Tc	36,67 min	Intensité de pluie I = a.t ^a - (b)	I	30,7 mm/h	Surface totale du BV naturel	A	0,13000 km ²