

DUPLEX A86 RUEIL-MALMAISON – VAUCRESSON – VELIZY

JANVIER 2016



SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : LE CADRE RÉGLEMENTAIRE..... 3

1. La prise en compte de l'environnement aux différentes étapes d'un aménagement autoroutier..... 3
2. Les grands objectifs du bilan final..... 5
3. Les méthodes mises en œuvre 7

CHAPITRE 2 : LE RESPECT DES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT 11

1. Synthèse des différentes phases en amont de la construction 11
2. Les engagements de l'État..... 12
3. Les conditions de réalisation du chantier 16
4. Le contrôle de conformité avant la mise en service..... 18

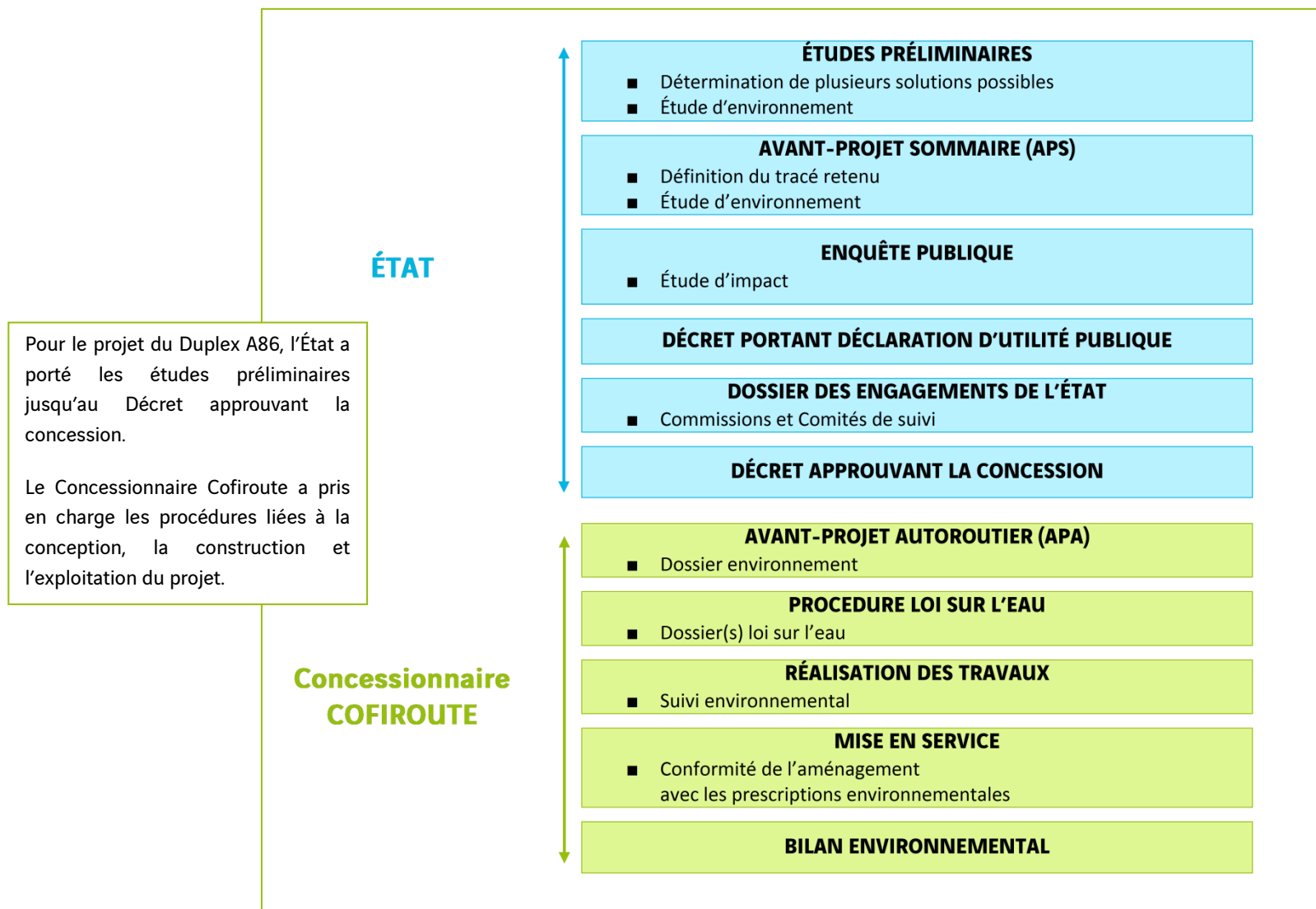
CHAPITRE 3 : LES RÉSULTATS THÉMATIQUES 19

1. Les eaux souterraines et superficielles 19
2. Le patrimoine 25
3. Le paysage 26
4. La qualité de vie : acoustique et la qualité de l'air 40

CHAPITRE 4 : SYNTHÈSE DU BILAN FINAL..... 48



LES AUTOROUTES CONCÉDÉES - PROCÉDURES ET ÉTUDES



CHAPITRE 1 : LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

1. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT AUX DIFFÉRENTES ÉTAPES D'UN AMÉNAGEMENT AUTOROUTIER

La prise en compte de l'environnement à toutes les étapes d'un aménagement autoroutier nécessite la mise en œuvre d'un ensemble de procédures, de méthodes et d'outils.

La loi du 10 juillet 1976 (aujourd'hui modifiée et codifiée aux articles L. 122-1 et suivants et R 122-1 du Code de l'Environnement) a instauré l'étude d'impact, présentée lors de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP).

Depuis 1992, les engagements pris par l'État pour améliorer les projets et leur insertion dans les territoires sont rendus publics en même temps que le Décret d'Utilité Publique du projet.



Unité de ventilation et puits de secours de
Rueil-Malmaison

Pour ce projet qui s'étend sur les territoires de deux départements, deux Comités de suivi des Engagements de l'État distincts ont été mis en place : l'un pour les Hauts-de-Seine et l'autre pour les Yvelines.

Les Comités de suivi des Engagements de l'État se sont réunis pour la première fois le 20 mars 1996 pour les Hauts-de-Seine, et le 3 avril 1996 pour les Yvelines. A l'occasion de ces réunions, le dossier des engagements de l'État en matière d'environnement, le programme de travail du concessionnaire (Cofiroute) et les modalités de conduite de la concertation ont été présentés.

Les Comités de suivi se sont ensuite de nouveau réunis à 10 reprises pour les Hauts-de-Seine et à 6 reprises pour les Yvelines. Ces réunions ont permis de valider plusieurs rapports d'étape et les résultats de la concertation qui était menée.

Une fois l'infrastructure mise en service, un bilan environnemental doit être réalisé en deux étapes : un bilan intermédiaire, un an après la mise en service et un bilan final, entre trois et cinq ans après cette dernière. Ces bilans environnementaux sont prévus par la Circulaire Bianco du 15 décembre 1992.

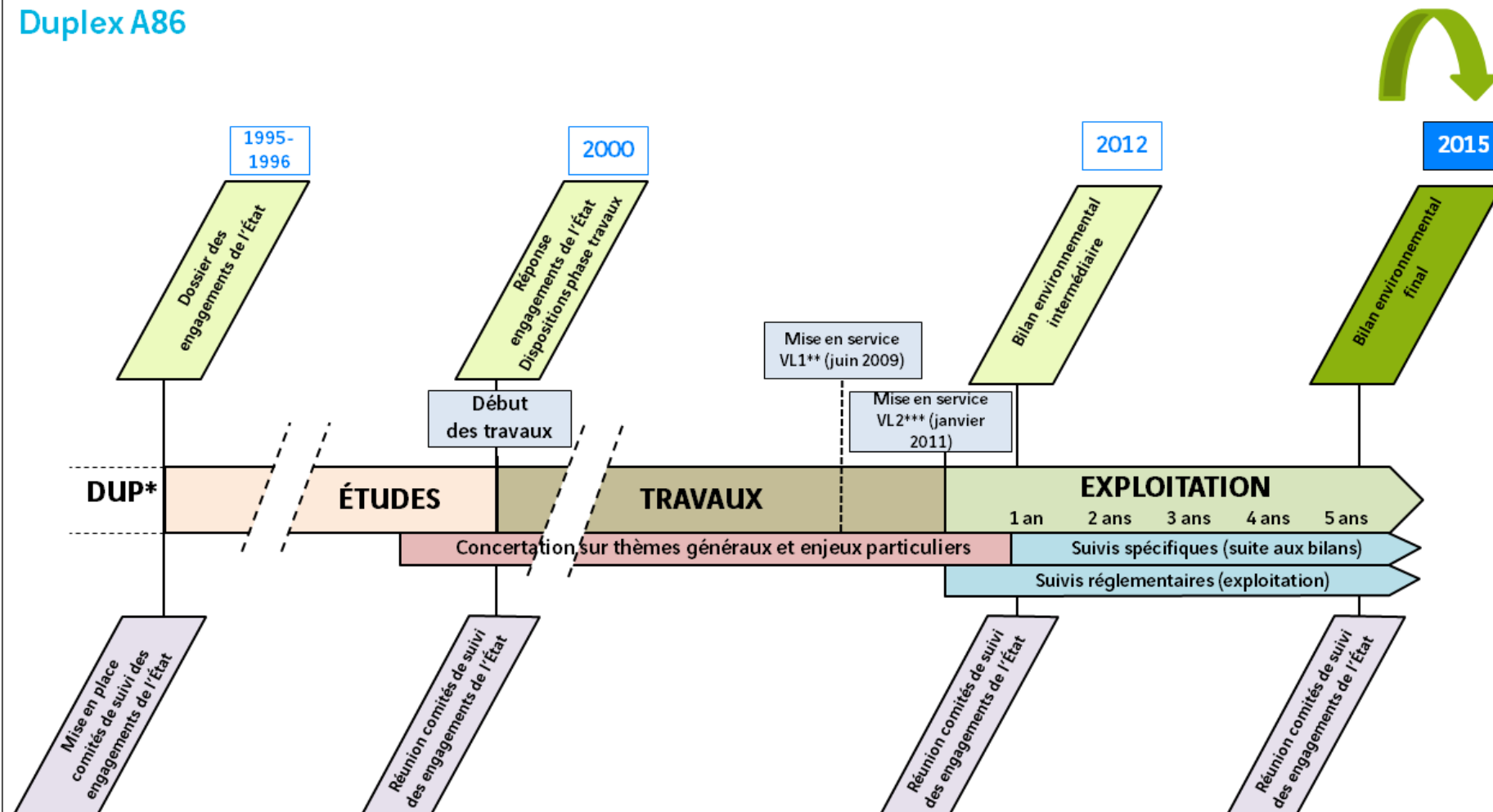
Les résultats du bilan intermédiaire ont été présentés lors d'une réunion conjointe des comités de suivi, le 12 juillet 2012.

Le présent document traite du bilan environnemental final du Duplex A86 Rueil-Malmaison – Vaucresson – Vélizy. Il a été établi par le maître d'ouvrage de l'infrastructure, la société Cofiroute.

Le schéma ci-contre présente les différentes étapes de conception et de réalisation d'une infrastructure de transport de type autoroutier, étapes au cours desquelles des évaluations environnementales de différents niveaux sont réalisées.

ORDONNANCEMENT DU SUIVI - BILAN ENVIRONNEMENTAL

Duplex A86



* Déclaration d'Utilité Publique

** VL1 = 1^{er} tronçon entre Rueil-Malmaison et Vaucresson

*** VL2 = 2^{ème} tronçon entre Vaucresson et Vélizy

2. LES GRANDS OBJECTIFS DU BILAN FINAL

Le bilan final a comme objectifs :


- de vérifier si les engagements de l'État ont été respectés par les différents acteurs du projet ;
- d'évaluer les effets réels du Duplex A86 par rapport aux effets envisagés dans le cadre de l'étude d'impact ;
- d'évaluer l'efficacité des moyens mis en œuvre au titre de l'environnement et, le cas échéant, d'appliquer des mesures correctives ;
- d'améliorer la connaissance des impacts généraux des projets réalisés en souterrain ;
- de contribuer à une politique de transparence en restituant au public et aux personnes concernées l'efficacité des aménagements réalisés.

Il comprend :

- une synthèse des différentes phases qui se sont déroulées en amont de la construction : rappel des enjeux du projet, récapitulatif des effets négatifs ou positifs potentiels et des engagements de l'État ;
- une description de l'aménagement achevé et de ses conditions de réalisation : respect des engagements de l'État en matière d'environnement et précautions adoptées en période de chantier ;
- une présentation des dispositifs mis en œuvre pour préserver, protéger et mettre en valeur l'environnement ;
- un rappel des principaux résultats et enseignements du bilan intermédiaire ;
- les résultats du bilan final.




Bretelle d'accès de l'échangeur A13 et unités de ventilation

COFIROUTE 

MIEUX CIRCULER DESSOUS POUR MIEUX VIVRE DESSUS

Mieux circuler dessous : les conditions d'une conduite apaisée
Renforcée par les couleurs claires, l'ambiance lumineuse et rassurante privilégie le confort et la sécurité des automobilistes.



La fluidité du trafic à l'intérieur du Duplex A86 est la première mission de l'équipe d'exploitation. Elle est assurée par la limitation de la vitesse à 70 km/h et la régulation du trafic aux entrées du tunnel.


Mieux vivre dessus : le parti pris environnemental
Le Duplex A86, ouvrage par nature discret, a ainsi permis de préserver le patrimoine naturel et bâti de l'Ouest parisien.



La ligne architecturale a été conçue pour que chaque émergence s'intègre dans les paysages environnants : bretelles d'accès enterrées, plantations autour des échangeurs, puits d'accès des secours et unités de ventilation aménagées pour se fondre dans le décor forestier ou urbain...

Cofiroute a veillé au reboisement des zones de travaux, en partenariat avec les communes concernées et l'Office National des Forêts.

Avec 50 000 automobilistes attendus à terme par jour, le tunnel allège de 15% en moyenne le trafic en surface.

En diminuant les problèmes réguliers de congestion du réseau local, ce report du trafic réduit également les nuisances acoustiques et les émissions de CO₂. Une qualité de vie des riverains ainsi améliorée et la possibilité offerte aux communes traversées de reconquérir leur territoire...



La « devise » du Duplex A86 : « Mieux circuler dessous pour mieux vivre dessus »
(panneau d'information du public au Centre d'Exploitation de Rueil-Malmaison)

DUPLEX A86 : LE BOUCLAGE DE L'A86 A L'OUEST



LE BILAN ENVIRONNEMENTAL DOIT PERMETTRE DE RÉPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES :

- Les prévisions ou hypothèses d'effets sont-elles confirmées ?
- Les dispositifs de protection de l'environnement réalisés sont-ils efficaces ?
- Sinon, quelles sont les causes de leur inefficacité ? Quelles mesures correctives doivent être réalisées, et par qui ?
- Les mesures d'accompagnement prises par les acteurs locaux ont-elles produit des effets favorables ou défavorables sur l'environnement ?
- Un suivi complémentaire est-il nécessaire ?
- Quels enseignements peuvent être tirés de ce bilan ?



Panneau d'informations à la barrière du raccordement de Vélizy

3. LES METHODES MISES EN ŒUVRE

Dans le respect du principe de continuité des études d'environnement, le bilan environnemental final est une synthèse permettant d'évaluer la conformité de l'aménagement vis-à-vis des engagements de l'État pris lors de la Déclaration d'Utilité Publique.

Les thèmes abordés dans ce bilan donnent une définition très large de l'environnement, englobant les contextes physique, naturel, humain et paysager de l'infrastructure autoroutière, en tenant compte de ses particularités dans la mesure où il s'agit dans le cas présent d'un ouvrage presque entièrement souterrain.

La première étape de la démarche a consisté à rassembler l'ensemble des études utiles à l'élaboration du bilan.

Leur recensement a permis dans un second temps :

- d'évaluer leur qualité et la reproductibilité des méthodes mises en œuvre ;
- de vérifier que les données collectées pouvaient être comparées à l'état initial ;
- de définir des indicateurs et des sites de suivi pertinents.

Lors de la troisième et dernière étape, les informations sur les effets de l'autoroute depuis sa mise en service ont pu être réunies. Ces informations sont présentées au chapitre 3 du présent dossier de synthèse. L'établissement du programme d'observations s'est appuyé sur les caractéristiques principales de l'état initial et sur les impacts, positifs ou négatifs, susceptibles d'être générés par l'aménagement.

Le document de synthèse a été rédigé à partir des contributions dont la liste et les auteurs sont présentés en fin de document.

LE BILAN ENVIRONNEMENTAL FINAL EN RÉSUMÉ

Le bilan concourt à la capitalisation du savoir-faire en matière de connaissance et de maîtrise des impacts environnementaux.

Il permet d'améliorer l'efficacité de la prise en compte de l'environnement tout au long de l'élaboration et de la réalisation de l'infrastructure autoroutière.

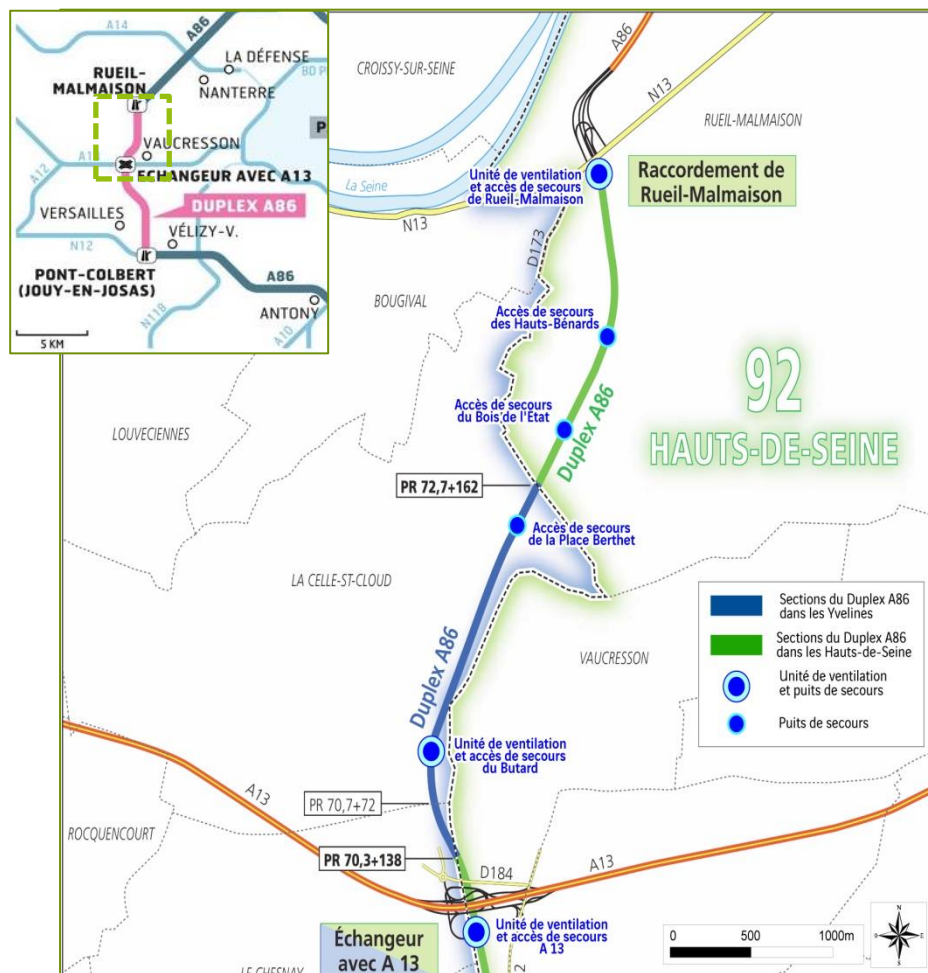
Il contribue à entretenir la concertation et s'inscrit dans la politique de transparence mise en œuvre par l'État et son concessionnaire.

Les données collectées seront disponibles pour les futurs projets d'infrastructures. La démarche, déjà engagée par Cofiroute sur les sections récemment construites, se poursuit aujourd'hui sur le Duplex A86.

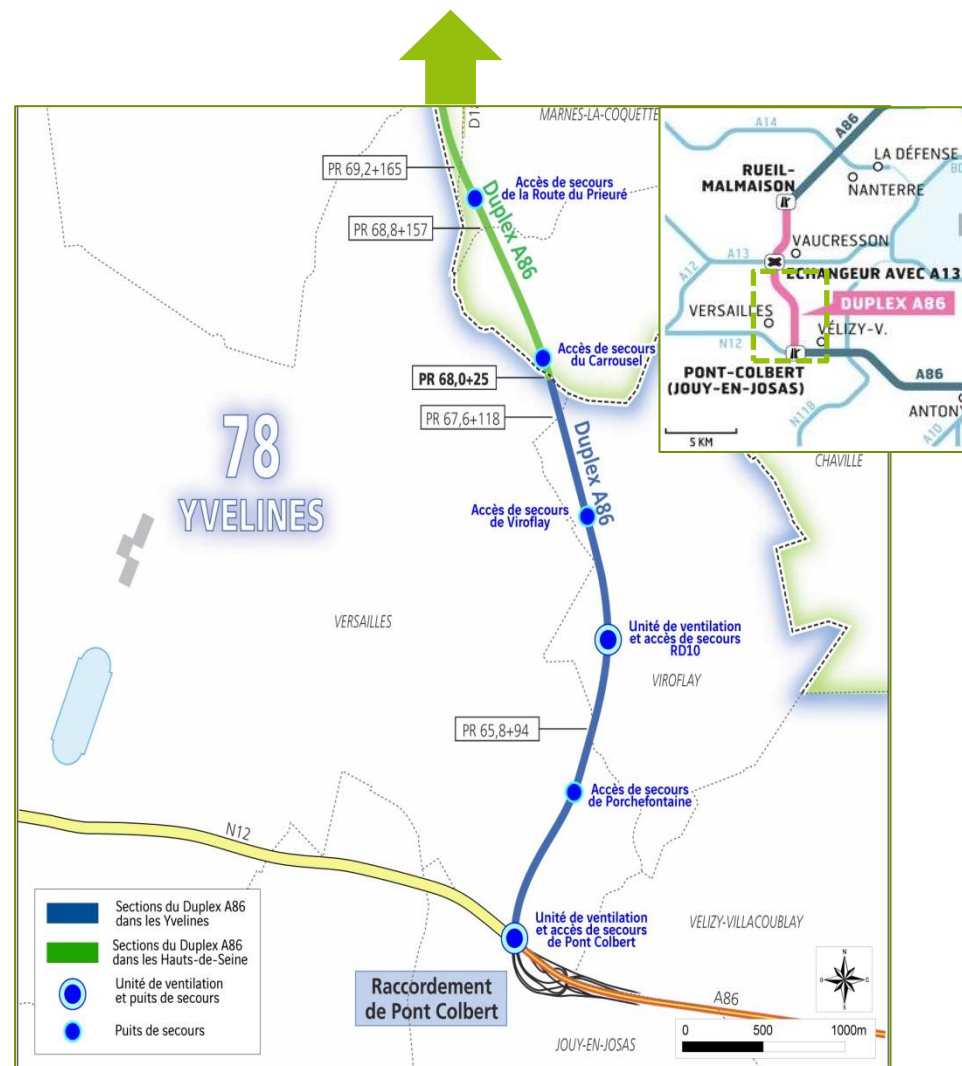


Barrière de péage et unité de ventilation de Vélizy

Zoom 1 (Raccordement de Rueil-Malmaison – Échangeur avec A13)



Zoom 2 (Échangeur avec A13 – Raccordement de Vélizy)



LE DUPLEX A86 EN BREF

En reliant Rueil-Malmaison à Vélizy et Jouy-en-Josas, au sud de Versailles, le tunnel de l'A86 Ouest, baptisé « Duplex A86 », a permis de réaliser un projet d'aménagement initié il y a 40 ans, le bouclage de l'A86, autoroute de ceinture de l'agglomération parisienne, en assurant une intégration environnementale optimale. D'une longueur de 10 kilomètres, il s'agit d'un tunnel innovant pour véhicules légers, composé de deux niveaux de circulation superposés, un pour chaque sens.

Après la mise en service des deux sens de circulation du premier tronçon (4,5km entre Rueil-Malmaison et Vaucresson) entre le 26 juin et le 1^{er} juillet 2009, le Duplex A86 est intégralement ouvert à la circulation depuis la mise en service du deuxième tronçon (5,5 km entre Vaucresson et Vélizy/Versailles-Pont Colbert/Jouy-en-Josas) le 9 janvier 2011.

Ce tunnel autoroutier parcourt les territoires de 2 départements (les Hauts-de-Seine et les Yvelines) et de 11 communes :

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| ■ Rueil-Malmaison ; | ■ Ville-d'Avray ; |
| ■ Bougival ; | ■ Versailles ; |
| ■ La Celle-Saint-Cloud ; | ■ Viroflay ; |
| ■ Le Chesnay ; | ■ Jouy-en-Josas ; |
| ■ Vaucresson ; | ■ Vélizy-Villacoublay. |
| ■ Marnes-la-Coquette ; | |

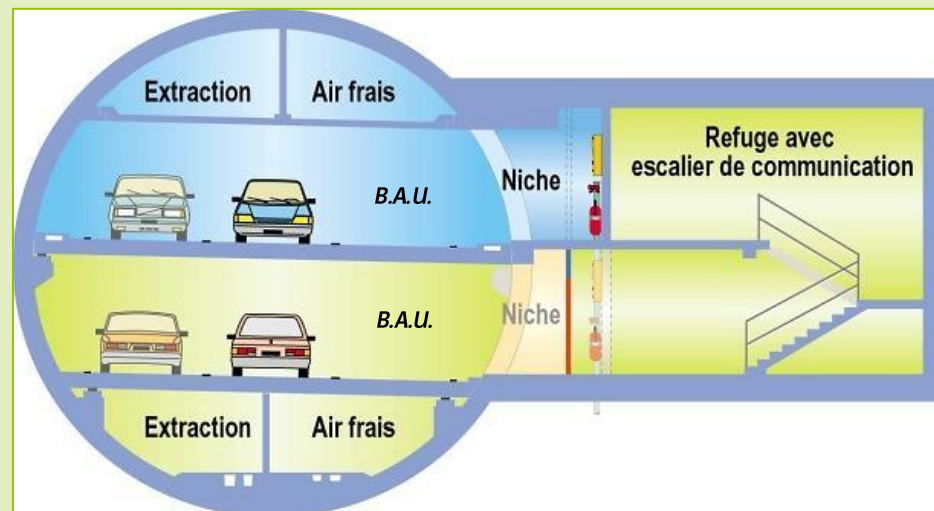
Les liaisons avec les réseaux routiers adjacents sont assurées par 3 échangeurs :

- le raccordement Nord de Rueil-Malmaison ;
- l'échangeur intermédiaire avec l'A13 à hauteur de Vaucresson – Le Chesnay ;
- le raccordement Sud de Pont-Colbert à Jouy-en-Josas / Vélizy.

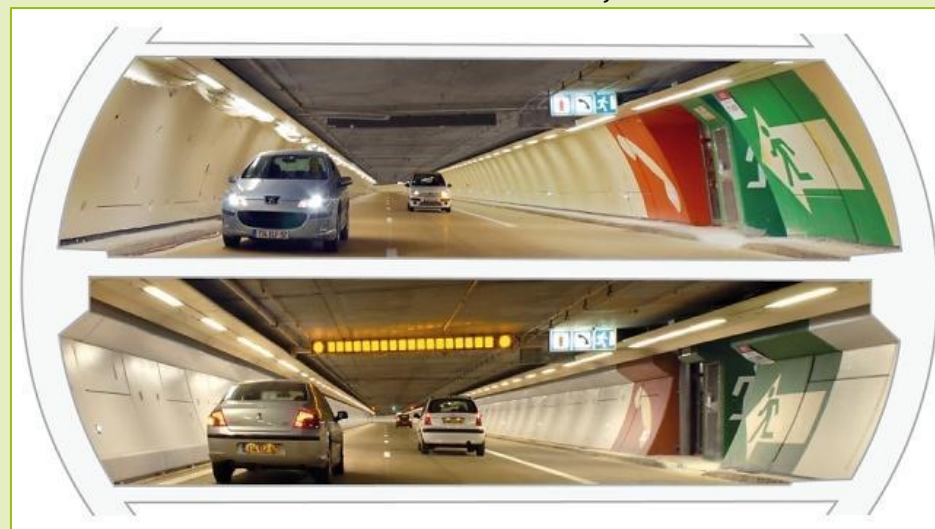
Enfin, dans le cadre de la mise en place des équipements de sécurité dans le tunnel, ont été aménagés :

- 7 puits de secours de 20 à 80 m de profondeur ;
- 4 unités de ventilation dans les différents échangeurs ;
- 2 unités de ventilation intermédiaires dissimulées dans des puits spécifiques,

pour lesquels des points d'émersion en surface ont été nécessaires.



L'intérieur du Duplex A86 : en haut, le sens Vélizy – Rueil-Malmaison, et en bas le sens Rueil-Malmaison – Vélizy



LA SÉCURITÉ DANS LE DUPLEX

Le Duplex A86 comprend deux niveaux de circulation unidirectionnels superposés et indépendants. Les risques de collision frontale sont écartés.

Le Duplex A86 a été soumis à toutes les procédures d'approbation par les services de l'État, découlant notamment des nouvelles réglementations sur la sécurité dans les ouvrages routiers souterrains. Il est réservé aux véhicules légers à 4 roues d'un gabarit inférieur à 2 mètres et ne fonctionnant pas au gaz de pétrole liquéfié (GPL) et au gaz naturel pour véhicules (GNV), et interdit à la circulation pour les 2 et 3 roues (motos notamment) et les camions de type poids-lourds. Il offre ainsi aux automobilistes des déplacements à la fois rapides et sûrs.

Les agents de viabilité et de sécurité de Cofiroute, postés à chaque échangeur, peuvent intervenir en moins de 10 minutes.

Les secours peuvent accéder à chaque niveau de circulation du tunnel. Tous les 1 000 mètres environ, le tunnel est relié à la surface par des puits d'accès qui leur sont réservés.

Tout incident est signalé au Poste de Contrôle et de Supervision (PCS) de Rueil-Malmaison, grâce à un réseau de caméras installées tous les 80 mètres en moyenne et équipées d'un système de détection automatique d'incidents.

Les automobilistes sont informés 30 secondes après la détection d'un incident par des panneaux à messages variables, situés tous les 400 mètres, et par des messages diffusés sur la bande FM. La ou les voies concernées par un incident peuvent à tout moment être neutralisées grâce aux feux de signalisation installés tous les 200 mètres.



Poste de Contrôle et de Supervision
(PCS) de Rueil-Malmaison



Véhicules de sécurité
adaptés au gabarit du tunnel



Essais du dispositif d'aspersion
dans le tunnel



Accès aux escaliers de transfert
dans le tunnel

En cas d'accident grave ou d'incendie, des « escaliers de transfert » situés tous les 200 mètres permettent d'attendre les secours en sécurité. Le Duplex A86 comprend 40 ouvrages de ce type.

D'une capacité d'une centaine de personnes, ces ouvrages sont reliés au Poste de Contrôle et de Supervision par des postes d'appel d'urgence et des caméras de vidéosurveillance.

Ces refuges sont aussi des sas d'évacuation, en ouvrant sur l'autre niveau de circulation du Duplex A86.

Le système de désenfumage permet, en cas d'incendie, d'extraire les éventuelles fumées par des trappes situées tous les 400 mètres (28 trappes de désenfumage au total). L'incendie peut donc être cantonné et limité.

Un dispositif d'aspersion a été implanté dans le tunnel. Son déclenchement par le superviseur Cofiroute provoque un « brouillard d'eau » qui permet de limiter le développement du foyer, de réduire les fumées, et de faciliter ainsi l'intervention des services de secours.

La vitesse, limitée à 70km/h, est la plus adaptée pour conjuguer sécurité des automobilistes et fluidité du trafic.

Plusieurs radars automatiques permettent aux forces de l'ordre de prévenir ou de détecter les excès de vitesse.

Chaque année, plusieurs entraînements sont réalisés dans le tunnel. Ces entraînements, menés conjointement avec les services de secours et les CRS, permettent le maintien des compétences des acteurs de la sécurité dans le tunnel, où les événements réels demeurent très rares.

CHAPITRE 2 : LE RESPECT DES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT

1. SYNTHÈSE DES DIFFÉRENTES PHASES EN AMONT DE LA CONSTRUCTION

1.1 Le Duplex A86 : des objectifs et enjeux forts

Le Duplex A86 constitue le dernier maillon permettant le bouclage de la rocade A86 autour de Paris, à 10 km environ du boulevard périphérique parisien.

Au-delà de son rôle très important dans le maillage du réseau de voies rapides d'Ile-de-France, cette section de l'A86 en tunnel permet également d'alléger le trafic sur les voiries locales du secteur, afin d'améliorer la desserte des zones urbaines et offrir un cadre de vie préservé aux riverains.

Les objectifs des études d'environnement, réalisées en phase projet et en phase chantier, s'exprimaient de la manière suivante :

- éviter les effets de coupure sur l'espace et limiter la consommation de terrain en surface ;
- favoriser l'insertion paysagère du projet dans le tissu urbain et périurbain et en assurer sa cohérence ;
- préserver les ressources naturelles et les écosystèmes (préserver la qualité des eaux et sauvegarder les espaces forestiers et sensibles) ;
- prendre en compte les « points durs » géotechniques (adapter les caractéristiques du tunnel aux spécificités du relief et du sous-sol traversés) ;
- protéger le patrimoine culturel et historique (sauvegarder les monuments et leurs abords, préserver certains espaces, etc.).



Le pavillon du Butard : un site important du patrimoine historique de La Celle-Saint-Cloud

1.2 Les procédures

Le bouclage de l'A86 entre Rueil-Malmaison, Vaucresson et Vélizy était envisagé dès la fin des années 1960, selon un schéma « classique » d'autoroute traversant en surface des secteurs d'une grande richesse naturelle, urbaine et culturelle.

Des solutions alternatives ont ensuite été étudiées jusqu'à la fin des années 80, aboutissant à la définition de projets qui, bien qu'en grande partie souterrains, privilégiaient le procédé de « tranchée couverte ». Ces projets nécessitaient une emprise d'une cinquantaine d'hectares en forêt, dont seulement la moitié était restituée à l'issue des travaux (par couverture de la voie).

En 1988, Cofiroute a proposé son premier projet de bouclage de l'A86 à l'ouest. Il s'agissait d'une solution souterraine, seule possibilité d'achever l'A86 dans un

environnement sensible, tout en offrant une liaison Nord-Sud à haut niveau de service avec des temps de parcours réduits et fiables.

Cette solution, avec les mêmes extrémités que celles envisagées auparavant, permettait de ramener l'emprise globale en forêt à une dizaine d'hectares. L'impact en surface se limitait aux trois échangeurs et aux points d'émergence (unités de ventilation et puits de secours).



Vue aérienne du site de l'échangeur A13 de Vaucresson : une utilisation de l'espace optimisée pour réduire les emprises

L'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) s'est déroulée du 25 avril au 11 juin 1994. Le décret de Déclaration d'Utilité Publique a été signé le 8 décembre 1995 et prorogé le 7 décembre 2000.

Le décret a été accompagné d'un document listant les engagements de l'État, et notamment les mesures prises en faveur de l'environnement.

Ce document avait pour objectif d'informer le public sur les améliorations du projet issues notamment des observations faites lors de l'enquête publique. Ces engagements se sont imposés au concessionnaire de l'autoroute.

Des concertations ont eu lieu avec les collectivités locales tout au long de la mise au point du projet.

Le tracé présenté à l'enquête publique a fait l'objet d'une consultation des services administratifs, des organismes locaux et des collectivités.

Le choix du tracé définitif a tenu compte au maximum des avis exprimés, y compris après la Déclaration d'Utilité Publique.

Ces avis ont notamment porté sur :

- l'insertion paysagère du projet (en particulier des échangeurs avec les voiries de surface et des émergences annexes) ;
- le rétablissement des voies routières et des cheminements des circulations douces (piétons, vélos, cavaliers) ;
- la préservation de l'urbanisation et du patrimoine culturel ;
- la protection du cadre de vie.

Les emprises ont alors pu être déterminées et la procédure d'expropriation a été conduite conformément aux dispositions du Code de l'Expropriation pour cause d'Utilité Publique. Cofiroute a également procédé à l'acquisition directe de terrains après négociation avec les propriétaires.



Couverture du dossier des engagements de l'État pour le projet de bouclage de l'A86 à l'ouest (janvier 1996)

Un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau pour l'ensemble du projet visé par la Déclaration d'Utilité Publique a également été élaboré et soumis aux autorités compétentes en juillet 1997. Il a été approuvé par arrêté préfectoral du 16 décembre 1997. Ce dossier a ensuite été complété par plusieurs portés à connaissance adressés aux services de l'État compétents des 2 départements concernés (Hauts-de-Seine et Yvelines) en 2005 et 2006.

Des dossiers annexes de déclaration ont par ailleurs été réalisés pour les principales installations de chantier. Les points essentiels de chacun de ces dossiers portaient sur les rejets des eaux souillées provenant de la plateforme autoroutière dans les eaux superficielles et souterraines, tant du point de vue qualitatif que quantitatif, en phases travaux et exploitation.

Ils portaient aussi sur les précautions à prendre pendant le déroulement des travaux pour éviter le drainage des nappes phréatiques traversées lors du creusement du tunnel. Le tracé, majoritairement en tunnel, ne franchissait aucun cours d'eau et ne nécessitait donc pas de rétablissement des écoulements.

2. LES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT

Les Engagements de l'État ont porté à la fois sur des mesures d'ordre général pour l'ensemble du projet et sur des mesures spécifiques aux différents points d'émergence. Ces derniers sont plus sensibles car en contact avec les voiries de surface.

L'ensemble de ces engagements a été respecté par le concessionnaire Cofiroute. Certains d'entre eux (comme les mesures de suivi de qualité des eaux ou de l'acoustique par exemple) seront à suivre pendant la durée totale de la concession.

2.1 Les engagements d'ordre général

Les engagements d'ordre général portaient sur :

- la protection des nappes souterraines et des eaux de surface, tant en phase chantier qu'en phase exploitation ;
- le rétablissement des communications (routes et circulations douces) ;
- le rétablissement des réseaux ;
- la protection contre les nuisances sonores, dans le respect de la réglementation en vigueur ;
- le suivi de la qualité de l'air (avec l'installation d'un observatoire de mesures portant spécifiquement sur le tunnel et ses abords) ;
- la conduite des travaux (information du public, sécurité des abords, mesures destinées à réduire les perturbations des voies de circulation et les nuisances acoustiques, mesures relatives au stockage et à l'évacuation des déblais, mesures relatives à la protection du patrimoine archéologique, mesures relatives à la protection des espaces boisés).

2.2 Les engagements relatifs aux points d'émergence

L'objectif affiché d'offrir un haut niveau de service et de sécurité pour le tunnel ne devait ni compromettre ni reléguer au second plan l'insertion de l'autoroute à l'échelle locale.

Du point de vue environnemental, les aménagements de surface (échangeurs, installations de ventilation et puits d'accès des secours) ont été conçus afin qu'ils s'intègrent de manière optimale dans leur environnement et limitent au maximum les nuisances pour les riverains.

Par conséquent, au-delà des engagements de portée générale, l'État a également pris des engagements relatifs aux différents points d'émergence du tunnel.

2.2.1 Le raccordement de Rueil-Malmaison

- la couverture de l'autoroute au sud de la RN13 (aujourd'hui RD913), et la restitution de l'espace afin de permettre la réalisation d'un parc urbain paysager dans la continuité du domaine de la Malmaison ;



Le parc urbain paysager à Rueil-Malmaison

- la protection du projet vis-à-vis des crues, à la cote 27,00m NGF (rehaussée à 27,75m NGF après l'approbation du Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Seine) ;
- la préservation de l'axe urbain majeur que constitue la RN13 (RD913) via un rétablissement par un large ouvrage, la reconstitution des alignements d'arbres et l'amélioration du traitement paysager du carrefour de la Jonchère et de l'entrée de la ville ;
- la réalisation d'études détaillées pour l'aménagement architectural et paysager du raccordement en relation

avec la commune (en cohérence avec ses propres projets) ;

- l'insertion acoustique de la voie avec comme objectif une contribution de la voie nouvelle en façade des habitations les plus proches inférieure à 60 dBA (Leq 6h00 - 22h00) dans les zones résidentielles calmes ;
- l'implantation des postes de péage sous l'ouvrage de rétablissement de la RN13 (RD913) ;
- la reconstitution de la totalité des stades municipaux par la réalisation d'une couverture des voies de l'autoroute de 210m environ dans la plaine des Closeaux, avec un cheminement piéton reliant ces terrains de sport ;



Reconstitution des terrains de sport et des cheminements piétons dans la plaine des Closeaux



Couverture des voies dans la plaine des Cloiseaux
(vue aérienne pendant les travaux d'aménagement)

- l'intégration à l'intérieur de l'échangeur des bâtiments et des équipements d'exploitation ;
- les dispositions spécifiques au site en phase chantier :
 - évacuation des déblais en priorité par voie fluviale ou par la déviation de Rueil-Malmaison ;
 - réalisation d'un ouvrage de passage sous la RD913 dès les premières phases de chantier pour limiter la circulation des engins sur les voies locales ;
 - réalisation de jour de la majorité des travaux non liés au forage du tunnel ;
 - dispositions prises pendant le chantier pour limiter les impacts visuels et sonores (merlon, palissade, étude acoustique pour ajuster les protections, etc.) ;
 - protection du terrain contre tout risque de décompression lors des travaux au pied du coteau de la Jonchère.

2.2.2 L'échangeur avec l'autoroute A13

- la dissimulation de la gare de péage (implantée en déblai par rapport au terrain naturel) et des voies de l'échangeur par rapport aux habitations riveraines et aux équipements sportifs du Haras de Jardy, via un traitement architectural et paysager précisé en relation avec les communes concernées ;
- la mise en œuvre de protections acoustiques au droit de l'échangeur pour que la contribution sonore de l'autoroute A13 et de l'échangeur d'A86 en façade des habitations soit inférieure à 60 dBa (Leq 6h00 - 22h00) ;
- la replantation à terme des emprises provisoires sur la forêt nécessaires à la réalisation du chantier, et la reconstitution des lisières ;
- la réalisation d'une étude architecturale et paysagère pour le rétablissement et l'intégration de la route du Butard pour les piétons et les cycles par un nouveau passage franchissant l'A13 (avec possibilité de passage des véhicules légers de l'Office National des Forêts) ;



Implantation de la barrière en déblai
(échangeur A13)



La passerelle du Butard

- les dispositions spécifiques au site en phase chantier :
 - réalisation d'études en liaison avec les communes concernées pour préciser les mesures à prendre en phase chantier destinées à limiter les impacts visuels ;
 - maintien de la lisière boisée le long de la route Napoléon III pour une meilleure insertion du chantier vis-à-vis des riverains et des usagers de cet axe ;
 - évacuation des déblais excédentaires de l'échangeur par camions empruntant l'autoroute A13 et aucune évacuation de déblai de forage du tunnel par ce site.

2.2.3 Le raccordement de Vélizy

- la réalisation d'études paysagères détaillées afin d'assurer la meilleure dissimulation de l'ouvrage depuis la RD446, et plus généralement pour le site de la vallée de la Bièvre ;
- la réalisation de la raquette de retournement assurant les mouvements avec la RN286 (RN12 aujourd'hui) sous l'A86 existante afin de réduire les emprises du raccordement et de réduire la contribution sonore de cette bretelle ;

- le rétablissement et l'amélioration des liaisons cavalières et piétonnes entre le bois de Pont Colbert et le bois des Metz par un passage supérieur paysager de 30m de large ;



Passage supérieur rétablissant les liaisons cavalières et piétonnes entre les bois de Pont Colbert et des Metz

- la réalisation d'une passerelle pour piétons entre le quartier des Metz et les installations sportives au nord à l'extrémité est de la couverture (en remplacement du passage souterrain d'origine) ;
- la réalisation d'une couverture générale et paysagère sur une longueur de 340m en prolongement de l'ouvrage de franchissement piétons et cavaliers susmentionné, afin d'améliorer la situation acoustique de l'ensemble des habitations de la résidence Mozart et du quartier des Metz et des équipements voisins ;
- le rétablissement de la piste cyclable initiale longeant l'A86 (avec un nouveau tracé pour maintenir l'itinéraire cyclable pendant les travaux) ;



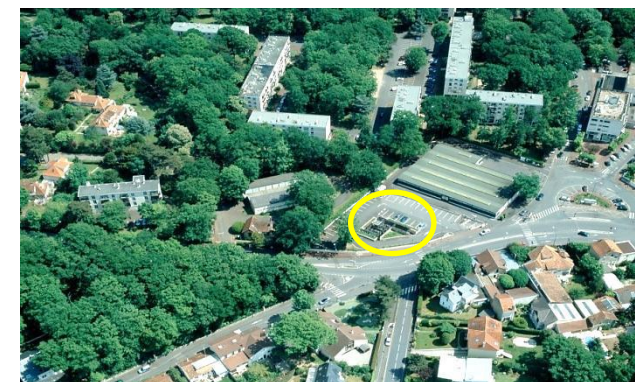
Couverture Mozart

- la recherche d'une minimisation du bruit perçu par les promeneurs dans les massifs riverains forestiers boisés ;
- les dispositions spécifiques au site en phase chantier :
 - protection des alignements d'arbres le long de la RD446 pendant les travaux ;
 - réalisation de certains modelés de terrains et de certaines plantations pour masquer le chantier du forage du tunnel dès que possible au cours de la phase chantier ;
 - évacuation des déblais par camions empruntant l'autoroute A86 ou la RN286 (RN12 aujourd'hui) et une utilisation de la RD446 limitée au strict nécessaire.

2.2.4 Les installations de ventilation et puits d'accès des secours

- leurs localisations à arrêter après consultation des communes en compatibilité avec leurs documents d'urbanisme ;

- la révision des documents d'urbanisme des communes si nécessaire pour permettre la réalisation de ces aménagements indispensables au projet (Rueil-Malmaison était notamment concernée) ;
- la définition des modalités d'insertion des ouvrages à définir au cas par cas en fonction du site et en liaison avec chaque commune concernée ;
- l'équipement des installations de ventilation avec des dispositifs antibruit, ces installations devant être dimensionnées pour qu'en sortie de grille le bruit ne dépasse pas 65 dBa (Leq 6h00 - 22h00) ;



Insertion urbaine du puits de secours Place Berthet à La Celle-Saint-Cloud : vue aérienne



Insertion urbaine du puits de secours Place Berthet à La Celle-Saint-Cloud : vue au sol

- la limitation au strict nécessaire des déboisements à l'intérieur des emprises de chantier dans les secteurs boisés, en liaison avec l'Office National des Forêts ;
- la remise en état des emprises, à accompagner d'un aménagement paysager et d'un reboisement.

La parution de la circulaire du 25 août 2000 suite à l'incendie du tunnel du Mont-Blanc a nécessité plusieurs modifications liées à la sécurité. Les derniers travaux ont finalement été effectués en 2010, pour une mise en service complète de l'infrastructure le 9 janvier 2011.

Sur le chantier du Duplex A86, les responsables environnement ont veillé à la bonne réalisation des dispositions définies dans les engagements de l'État, dans l'Avant-Projet Autoroutier (A.P.A.) et dans les études spécifiques d'intégration environnementale et paysagère du projet.

3. LES CONDITIONS DE REALISATION DU CHANTIER

3.1 L'organisation du chantier

La conception et la construction de l'autoroute ont été assurées par la société SOCATOP, créée à l'initiative de Cofiroute dès le début des études.



Mise en œuvre du tunnelier pour le creusement du Duplex A86

Les chantiers du Duplex A86 (creusement du tunnel en plusieurs phases et chantiers de surface) ont connu une histoire étroitement liée à la vie du projet : les travaux ont démarré en 1996, avant d'être interrompus suite à l'arrêt du Conseil d'État du 20 février 1998, puis ont repris en 2000 après la nouvelle attribution de la concession suite à un appel d'offres européen.



Travaux d'aménagement du site de l'échangeur A13
(vue aérienne)

Ces responsables environnement ont eu à gérer, en liaison avec l'architecte-paysagiste Michel RÉGEMBAL, le suivi de la réalisation des modelés paysagers, des terrassements au droit des échangeurs, ainsi que l'intégration environnementale et paysagère de l'ensemble des aménagements de surface.

Le respect des mesures et préconisations relevant des arrêtés préfectoraux délivrés au titre de la Loi sur l'Eau a été placé sous la responsabilité de la direction des travaux.

Sur le chantier, les eaux industrielles et de process ont été recyclées grâce à une station d'assainissement. La qualité de l'eau recyclée a été suivie en permanence par une équipe spécialisée.

Avant intervention sur le terrain, les emprises ont été prospectées en archéologie préventive. Le diagnostic a permis la découverte de nombreux vestiges d'intérêt sur le site du raccordement de Rueil-Malmaison. Ces investigations ont été menées en partenariat avec le Service Régional de l'Archéologie (SRA) d'Ile-de-France et l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP).



Travaux d'aménagement du puits de secours de la Place Berthet (La Celle-Saint-Cloud)

La réalisation des travaux a localement nécessité des modifications de circulation sur les voies existantes. Ces déviations ont à chaque fois été menées avec les gestionnaires des voiries et les municipalités concernées.

Un état des voiries existantes avant travaux a été dressé et chaque ouvrage remis à une collectivité a fait l'objet d'un procès-verbal de réception.

Les emprises temporaires ont été restituées après remise en bon état, notamment au sein des boisements.



Protection des boisements sur le chantier du puits de secours du Bois de l'État (Rueil-Malmaison)

3.2 L'information au public

Outre le soin apporté à l'insertion paysagère et au respect des espaces traversés, Cofiroute a porté une attention toute particulière à la concertation locale afin que chacun puisse s'exprimer pour améliorer ce qui pouvait l'être. Cette concertation a permis de connaître les priorités de

l'ensemble des parties prenantes dans le cadre de l'élaboration du projet.



Travaux d'aménagement des accotements sur le site de Vélizy

Cofiroute a ainsi associé au projet l'ensemble des acteurs locaux, parmi lesquels on retiendra plus particulièrement :

- les élus ;
- les acteurs économiques ;
- les associations ;
- les riverains.

Cofiroute a veillé à organiser des rencontres régulières et des visites de chantier avec l'ensemble de ces acteurs tout au long du projet.



Pavillon de l'exposition permanente



Bus de l'exposition itinérante

Cofiroute a également mis en œuvre une communication active :

- une exposition dédiée au projet, L'A86 à l'ouest, l'Expo, ouverte au public dès 2001, et qui, à sa fermeture fin 2008, avait été fréquentée par plus de 100 000 visiteurs. Elle s'accompagnait d'une exposition itinérante ;
- un numéro de téléphone azur ;
- un site internet dédié ;
- une adresse postale spécifique ;
- un magazine, Le lien A86, distribué dès le début des travaux à 250 000 exemplaires dans les communes directement concernées par l'aménagement ou limitrophes ;
- un « Kit Itinéraire Découverte » destiné aux enseignants et à leurs élèves, dans le but de préparer les visites de l'exposition.



Kit Itinéraire découverte réalisé pour les enseignants et leurs élèves



Magazine Le Lien A86 (n°11, novembre 2004)

4. LE CONTROLE DE CONFORMITE AVANT LA MISE EN SERVICE

La mission du contrôle des sociétés concessionnaires d'autoroutes a effectué plusieurs visites de chantier afin de vérifier le respect des engagements de l'État en matière d'environnement.

Ces visites se sont déroulées avant les mises en service des deux sections du Duplex A86. Elles ont fait l'objet d'observations auxquelles Cofiroute a répondu en mettant en œuvre les mesures nécessaires demandées.

CHAPITRE 3 : LES RÉSULTATS THÉMATIQUES

1. LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

1.1 Les enjeux, les prévisions d'effets

Préalablement à la construction, l'État, en sa qualité de concédant, a défini des exigences précises en matière de gestion de l'eau par rapport aux enjeux déterminés dans le cadre des études spécifiques menées sur ce thème.

L'enjeu principal lié à l'eau était d'ordre quantitatif : il s'agissait d'éviter, lors des travaux de percement, le drainage d'une nappe phréatique par passage du tunnel à travers une couche imperméable retenant un aquifère.

Le second enjeu important était d'ordre qualitatif : l'ensemble des eaux en contact avec la chaussée de l'A86 Ouest ou utilisées lors de l'exploitation de l'ouvrage devaient être traitées avant leur rejet dans les réseaux d'évacuation existants ou le milieu naturel. Il en allait de même pour les eaux utilisées en phase travaux. L'objectif était ainsi de prévenir trois risques de pollution :

- la pollution chronique (liée au dépôt sur la chaussée de particules de métaux lourds issues des gaz d'échappement et de l'usure des pneumatiques) ;
- la pollution saisonnière (liée à l'utilisation de sels pour prévenir le verglas dans les parties à ciel ouvert) ;
- la pollution accidentelle (liée au déversement d'hydrocarbures et de produits chimiques sur la chaussée).

Ces deux derniers risques sont néanmoins assez limités pour une infrastructure presque entièrement souterraine et réservée aux véhicules légers.

Enfin, compte tenu de la nature et des principales caractéristiques de l'ouvrage, il n'existait pas d'enjeu spécifique lié au rétablissement de cours d'eau, aucun n'étant intercepté par le projet.

1.2 Les engagements pris et leur réalisation

Les impacts du projet ont été étudiés dans le cadre de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 (aujourd'hui modifiée) et de ses décrets d'application.

Un dossier déclaratif « Loi sur l'Eau » a été établi en 1997. Il a fait l'objet de deux portés à connaissance complémentaires, envoyés en 2006 respectivement aux préfets des Hauts-de-Seine et des Yvelines, pour prendre en compte le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) des Hauts-de-Seine et la suppression du rejet vers le bassin de la Mauldre. Aucun arrêté préfectoral spécifique au traitement des eaux n'a été nécessaire à la réalisation de l'ouvrage.

1.2.1 La phase travaux

Toutes les précautions nécessaires pour éviter les risques de pollution ont été prises. Des bassins provisoires ont été réalisés pour la décantation des eaux avant leur rejet dans le milieu naturel.

Les rejets en phase travaux ont aussi été faits dans les réseaux d'assainissement existants, à Rueil-Malmaison (réseaux de la Société des Eaux de Versailles Et de Saint-Cloud (SEVESC) et de la commune de Rueil-Malmaison), à Vaucresson (Autoroute A13 et commune de Vaucresson), à Versailles (RD10) et à Pont-Colbert (fossé de la RD446 et Commune de Jouy-en-Josas).

Les aires d'entretien des engins de terrassement ont été imperméabilisées afin d'éviter d'éventuelles infiltrations de produits de lavage et de vidange (huiles, hydrocarbures, etc.). Une station d'assainissement a également été mise en place.

1.2.2 La phase exploitation

La circulation automobile engendre plusieurs types d'impuretés : particules et métaux lourds provenant des gaz d'échappement, fuites de carburant. Conformément aux exigences formulées par les services de l'État, pour empêcher que ces impuretés ne rejoignent les nappes phréatiques, Cofiroute s'est engagé à :

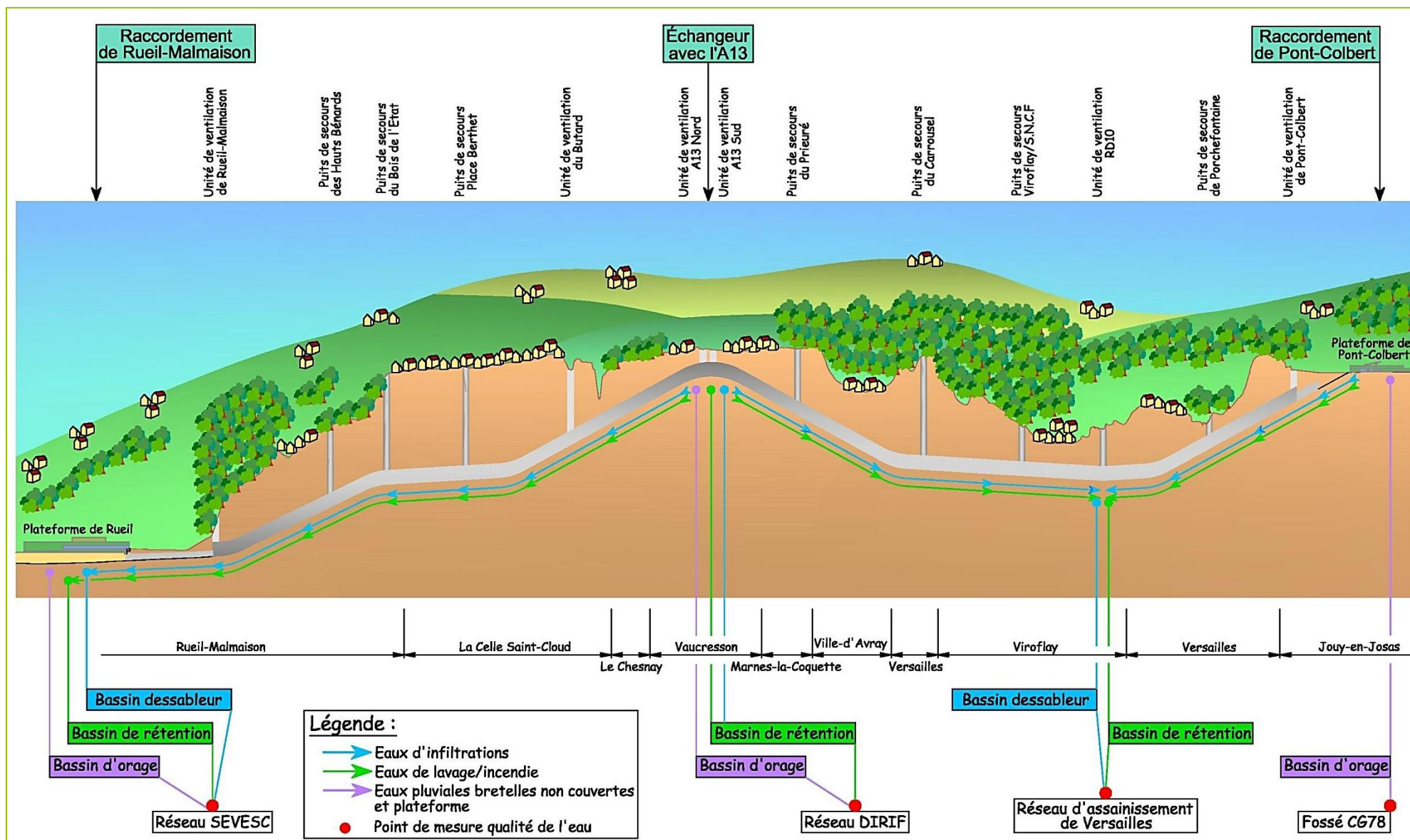
- collecter les eaux internes au tunnel dans un système étanche ;
- traiter les eaux internes au tunnel ainsi que celles des plateformes des points d'échange par des ouvrages décanteurs-déshuileurs ;
- réguler le débit des rejets par des bassins écrêteurs.

LE TRAITEMENT DES EAUX DU DUPLEX A86

Le Duplex A86 collecte et traite aujourd'hui toutes les eaux pluviales, les eaux d'infiltrations, les eaux de lavage du tunnel et potentiellement les eaux d'extinction d'un incendie.

Toutes les eaux sont ainsi collectées vers des bassins de rétention, dessableur ou bassin d'orage qui ont tous la même fonction : traiter les eaux avant le rejet dans les réseaux d'assainissement locaux.

DUPLEX A86 : PLAN SYNOPTIQUE DE L'ASSAINISSEMENT



a. Description des aménagements du Duplex A86 pour le traitement des eaux

Le système d'exhaure (extraction de l'eau) du Duplex A86 a pour but la collecte et l'élimination des eaux pluviales des bassins versants extérieurs de surface (échangeurs) ainsi que celle des eaux en provenance des zones intérieures couvertes, qu'il s'agisse d'infiltrations ou de ruissellement.

Comme le montre le schéma de répartition ci-contre, trois types de bassins ont été mis en place pour le Duplex A86 afin de collecter et de traiter tous les types d'eaux avant leur rejet dans les réseaux d'assainissement :

- des bassins de rétention, destinés à recevoir et stocker (après dégrillage consistant à filtrer les polluants solides les plus volumineux) les eaux d'infiltration du tunnel, les eaux d'extinction d'un incendie, et les produits répandus sur la chaussée du tunnel et des zones couvertes des échangeurs (lors du lavage du tunnel par exemple) ;
- des bassins dessableurs, destinés (après dégrillage) à éliminer les sables et certaines particules inorganiques par décantation des eaux d'infiltrations du tunnel. Ces eaux passent ensuite par un séparateur d'hydrocarbures avant leur rejet dans le réseau d'assainissement local ;
- des bassins d'orage, destinés à recevoir les eaux pluviales des bassins versants de surface. Les eaux recueillies passent ensuite dans un panier de dégrillage, puis dans un séparateur d'hydrocarbures avant d'être rejetées dans le réseau d'assainissement local.

Des stations de pompage sont disposées, si nécessaire, pour relever les effluents au niveau du réseau d'assainissement local.

Par ailleurs, préalablement à la mise en service, un Plan d'Intervention et de Sécurité a été rédigé. Ce document de référence permet de coordonner l'action des différents services de l'État et de Cofiroute en cas d'accident et/ou de pollution.

b. Le rejet des eaux du Duplex A86 dans les réseaux de collecte

Les eaux s'écoulant dans le tunnel, après leur traitement, sont collectées par les réseaux avoisinant suivants :

- réseau de la Société des Eaux de Versailles Et de Saint-Cloud (SEVESC) à Rueil-Malmaison ;
- réseau de la Direction des Routes d'Ile-de-France (DiRIF) dans le secteur de l'échangeur avec l'A13 ;
- réseau d'assainissement de Versailles dans le secteur de la RD10 ;
- fossé du Conseil Départemental des Yvelines (78) dans le secteur de Pont-Colbert.

A ce jour, une autorisation de déversement a été accordée par la commune de Rueil-Malmaison, une convention de rejets a été signée avec la Direction des Routes d'Ile-de-France (DiRIF) et pour le secteur de Pont Colbert, une convention de déversement a été signée avec le Conseil Départemental des Yvelines, le Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée de la Bièvre (SIAVB) et la ville de Jouy-en-Josas. Seule la convention avec la commune de Versailles est encore en attente de signature.

Ces conventions définissent les conditions de rejet, tant pour ce qui concerne le niveau des seuils à respecter (contrôle du débit, qualité des eaux rejetées) que des prescriptions d'entretien des bassins et des mesures de suivi à réaliser.



Bassin de traitement des eaux à Rueil-Malmaison

1.3 Les enseignements du bilan intermédiaire

La conformité de l'aménagement vis-à-vis des engagements de l'État avait été évaluée une première fois, à l'occasion du bilan intermédiaire de 2012.

Le respect des engagements et l'efficacité des mesures mises en œuvre avaient été évalués grâce à diverses expertises :

- suivi de la qualité physico-chimique de l'eau ;
- suivi de l'efficacité des mesures d'intégration paysagère ;
- mesures acoustiques ;
- suivi de la qualité de l'air.

En 2012, les observations et les suivis faisaient apparaître que les dispositifs mis en œuvre étaient, pour leur ensemble, performants.

Les bassins de recueil et de traitement des eaux permettaient d'obtenir un bon état de qualité de l'eau.

Compte tenu de ces résultats positifs, il n'a pas été apporté de mesures correctives suite au bilan intermédiaire. Le suivi a été poursuivi pour vérifier l'efficacité des mesures après plusieurs années.

1.4 Le suivi de l'efficacité des aménagements

1.4.1 Des eaux sous surveillance

Conformément aux autorisations de rejet dans les réseaux d'assainissement (au titre de la Loi sur l'Eau), des mesures et des analyses physico-chimiques sont effectuées deux fois par an par un organisme extérieur sur le site du Duplex A86 en 3 endroits :

- au niveau du bâtiment d'exploitation de Rueil-Malmaison : en amont du rejet dans le réseau d'assainissement de la SEVESC ;
- au niveau de l'échangeur A13 : en amont du rejet dans le réseau de la DiRIF ;
- au niveau du raccordement de Vélizy : en amont du rejet dans le fossé du Conseil général des Yvelines.

Par ailleurs, à l'initiative de Cofiroute, et dans l'attente d'une convention de rejet, un suivi est également effectué au niveau de l'unité de ventilation de la RD10 : en amont du rejet dans le réseau d'assainissement de Versailles.

Les prélèvements, ainsi que les mesures de concentration sont effectués semestriellement par un organisme agréé sur des échantillons ponctuels selon les normes françaises en vigueur (AFNOR).

L'ensemble de ces analyses pour le Duplex A86 a été réalisé par le bureau d'études ANTEA.

Les paramètres à suivre ont été définis dans le cadre des différentes conventions de rejet. Le tableau suivant permet de synthétiser les paramètres suivis par site ainsi que les seuils associés.

Paramètres suivis et seuils par site

Paramètres	Unité	RUEIL-MALMAISON	A13	VERSAILLES RD10*	PONT COLBERT
pH		5,5<pH<8,5	5,5<pH<8,5	5,5<pH<8,5	5,5<pH<8,5
MES	mg/L	600	35	50	50
DCO	mg/L	2000	125	50	50
DBO5	mg/L	800	35	15	15

* non soumis à convention

LES CAMPAGNES DE SUIVI EN QUELQUES CHIFFRES

4 mesures sont réalisées par site à chaque campagne.

Entre 2009 et 2015 : 13 campagnes à Rueil, 11 campagnes au niveau de l'A13, et 10 campagnes au niveau de la RD10 et de Pont Colbert.

176 mesures réalisées entre 2009 et 2015.

PLUSIEURS PARAMÈTRES SONT CARACTÉRISTIQUES DE LA QUALITÉ DE L'EAU :

- le pH indique si l'eau présente une acidité ou une basicité trop élevée. Cet indicateur intervient sur les conditions de vie de la faune et de la flore ;
- les MES (Matières En Suspension) désignent les particules insolubles présentes dans l'eau ;
- la DCO (Demande Chimique en Oxygène) évalue la quantité de matière organique par analyse chimique. Elle sert à mesurer la teneur en éléments organiques difficilement biodégradables ;
- la DBO5 (Demande Biologique en Oxygène après 5 jours). Elle permet de quantifier la quantité de matière biodégradable en mesurant l'oxygène consommé par les bactéries.

1.4.2 Les résultats du suivi entre 2009 et 2015 : un bilan global positif

Entre 2009 et 2015, le bilan du suivi est globalement positif. En effet, sur l'ensemble des sites, un seul dépassement a été observé sur la RD10, à Versailles, en juin 2015.

Ce dépassement concerne la demande chimique en oxygène (DCO). La valeur mesurée en juin 2015 est de 73 mg/kg pour un seuil de 50 mg/kg.

Ce dépassement ponctuel n'étant pas explicable par un changement des habitudes d'exploitation, Cofiroute a fait réaliser une seconde mesure contradictoire en septembre 2015. Cette seconde mesure s'avère en dessous du seuil de 50 mg/kg.

Les résultats montrent que les normes de rejet sont respectées et que le Duplex A86 ne dégrade pas la qualité des eaux déversées dans les réseaux d'assainissement locaux. En d'autres termes, les bassins de rétention et de traitement des eaux mis en place sont efficaces.

Il est à noter par ailleurs qu'aucun produit phytosanitaire n'est utilisé pour l'entretien des aménagements du Duplex A86, évitant ainsi tout risque de pollution du milieu naturel.

1.5 L'entretien et le suivi

L'ensemble des dispositifs de collecte et de traitement des eaux fait l'objet d'un entretien régulier afin d'en garantir le fonctionnement optimal.

Les séparateurs d'hydrocarbures font l'objet de visites annuelles, ils sont curés si nécessaire à cette occasion, ainsi qu'en fonction des résultats périodiques.



Bassin au niveau de l'échangeur A13



Bassin au niveau de Pont Colbert

LES EAUX DE LAVAGE DU TUNNEL

Avant la mise en service du tunnel, Cofiroute s'est engagé à ce que les produits de nettoyage utilisés pour le lavage soient entièrement biodégradables et ne nécessitent pas de traitement complémentaire.

Le produit utilisé à ce jour pour le nettoyage des voussoirs est biodégradable à plus de 90% selon les normes de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE).

Les chaussées sont nettoyées avec de l'eau appliquée sous haute pression puis brossées : il s'agit donc d'un nettoyage mécanique sans additif chimique.

Les résultats des mesures de la qualité de l'eau effectuées en sortie des dispositifs de traitement de l'eau ne montrent aucun impact du produit utilisé pour le nettoyage des équipements du tunnel.

Par ailleurs, certifié ISO 14001 depuis la fin de l'année 2011, le Duplex A86 a entrepris de réduire encore ses impacts environnementaux et une attention toute particulière a été portée sur le lavage du tunnel, via :

- l'optimisation des fréquences de lavage ;
- l'optimisation des engins utilisés pour le lavage ;
- l'optimisation des produits sélectionnés afin de continuer à préserver l'environnement.

2. LE PATRIMOINE

2.1 Les enjeux, les prévisions d'effets

L'histoire a laissé son empreinte à travers de nombreux monuments ou ensembles remarquables dans les départements des Hauts-de-Seine et des Yvelines.

La zone géographique dans laquelle s'insère le bouclage de l'A86 à l'ouest est située dans un environnement d'une très grande qualité historique et culturelle. L'étude d'impact du dossier d'enquête publique de 1995 y recensait pas moins de 150 monuments historiques et sites protégés.

Cette richesse patrimoniale est particulièrement liée au centre ancien de la ville de Versailles, à son château et à ses dépendances.



Mosaïque de 162 mètres de long symbolisant le Roi Soleil et le château de Versailles à l'intérieur du tunnel

Les monuments et sites protégés situés dans les secteurs des principales émergences (raccordements avec les voiries de surface, unités de ventilation, puits de secours) constituaient également des enjeux importants.

A Rueil-Malmaison notamment, l'échangeur avec la RD913 (ex-RN13) s'inscrit à proximité immédiate du Domaine de la Malmaison et du Château de la Petite Malmaison.

2.2 Les engagements pris et leur réalisation

De manière générale, le recours à un tunnel a permis d'éviter les effets de coupure sur l'espace, tant du point de vue visuel que physique, et de réduire la consommation de terrain en surface.

Le bouclage de l'A86 en souterrain a ainsi permis de préserver les espaces d'une grande richesse patrimoniale que constituent l'ensemble du secteur de Versailles ou les abords du domaine de la Malmaison, les Haras de Jardy, ainsi que de nombreux espaces naturels protégés (forêts de la Malmaison et de Fausses Reposes, Bois du Pont Colbert, Parc des Haras de Jardy).

Dans le secteur de l'échangeur de Rueil-Malmaison, l'autoroute a été couverte au sud de la RD913 (ex-RN13) afin de limiter au maximum la visibilité du projet depuis les monuments et sites protégés les plus proches. L'espace a été restitué à la commune afin de permettre la réalisation d'un parc urbain paysager dans la continuité du Domaine de la Malmaison.

2.3 Les investigations archéologiques

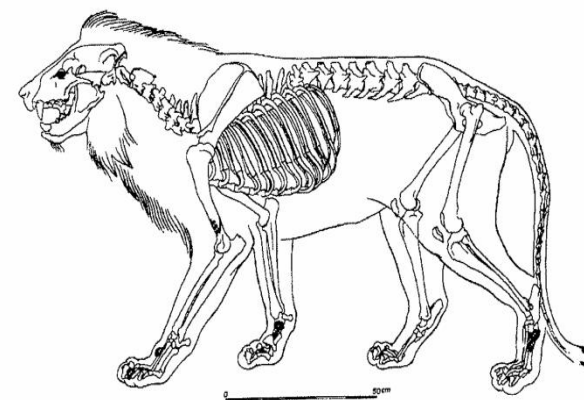
Les opérations d'archéologie préventive se sont déroulées de janvier 1994 à 2001 pour l'ensemble du tracé.

A l'issue du diagnostic, la section Vaucresson – Vélizy n'a pas fait l'objet de fouilles archéologiques. En particulier, le site de l'échangeur A13 à Vaucresson ayant été remanié

dans les années 1870 pour y installer une batterie d'artillerie, il ne présentait plus de potentiel archéologique.

Sur la section Rueil-Malmaison – Vaucresson en revanche, le diagnostic archéologique a permis la découverte de nombreux vestiges du paléolithique et du néolithique.

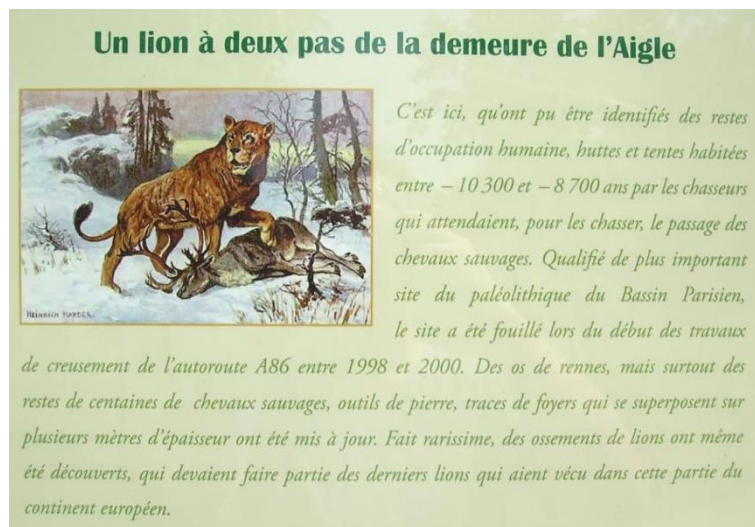
Le site de Rueil-Malmaison a fait l'objet de fouilles archéologiques importantes. Ce site, au lieu-dit « le Closeau », est particulièrement remarquable : 25 000 m² ont été fouillés. Il y a été découvert un vaste gisement préhistorique regroupant les vestiges de plusieurs campements qui ont été préservés par la nappe et les alluvions du lit majeur de la Seine. Des fragments osseux d'un lion des cavernes datant de moins de 12 000 ans ont été trouvés. Ces découvertes ont permis d'éclairer les scientifiques sur les évolutions climatiques, biologiques et géologiques du secteur, ainsi que sur les évolutions des activités humaines, notamment pour ce qui concerne la chasse ou l'utilisation des outils.



Reconstitution graphique du squelette du lion

Afin de concilier les impératifs des travaux autoroutiers avec les opérations préalables de sauvegarde du patrimoine archéologique, ces investigations ont été menées par un laboratoire du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) en partenariat avec les équipes de l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP).

Informations sur le lion des Closeaux dans le parc urbain paysager à Rueil-Malmaison



3. LE PAYSAGE

3.1 Les enjeux, les prévisions d'effets

Le projet de tunnel est né de la volonté de ne pas perturber un territoire habité, de ne pas déséquilibrer un ensemble de sites, d'espaces naturels remarquables et de lieux d'histoire par l'irruption d'une autoroute en surface.

Compte tenu du caractère novateur du projet et des interrogations qu'il posait, et afin d'anticiper sur les attentes de la clientèle future et des riverains, Cofiroute a souhaité, parallèlement à la poursuite des travaux, faire appel à la recherche en sciences sociales pour porter un regard nouveau sur le projet.

Cette démarche originale a permis de révéler un certain nombre d'attentes, de mettre en évidence des interrogations sur la façon dont serait ressenti l'ouvrage, tant pour ce qui concerne le tunnel lui-même que pour ses points d'émergence.

C'est donc au croisement de ces préoccupations techniques, artistiques et sociales que s'est située la mission confiée à l'architecte Michel RÉGEMBAL, qui a conduit à la définition de la ligne architecturale et paysagère du Duplex A86.

Cofiroute lui a ainsi demandé de façonner une identité extérieure au projet dans un environnement contraint par :

- la préexistence d'un patrimoine architectural, paysager et historique très marqué et très varié ;
- la volonté affirmée de l'ensemble des acteurs locaux de préserver leur cadre de vie, en respectant les enjeux spécifiques de chaque site.

Il s'agissait également de faire en sorte qu'il soit à la fois un projet mieux perçu et mieux vécu sur le long terme.

3.2 Les engagements pris

Cofiroute s'est engagé d'une part à minimiser l'impact visuel de l'infrastructure pour les habitants, et d'autre part à restituer un paysage au plus près du paysage d'origine :

- en restant proche de la topographie naturelle (gares de péage en déblai) ;
- en recréant des effets de lisière ;
- en dessinant des ouvrages en transition avec le relief ;
- en respectant les essences végétales locales ;
- en s'appuyant sur une palette de matériaux, de textures et de tonalités faisant écho aux teintes naturelles du paysage.

3.3 Les enseignements du bilan intermédiaire

Concernant le paysage, le bilan intermédiaire avait souligné que l'insertion globale du projet était positive. Des photographies prises en période favorable, à l'occasion du bilan final, permettraient de mieux illustrer la bonne insertion paysagère du projet.

3.4 Suivi de la réalisation des engagements et de leur efficacité

Duplex A86 se caractérise par 3 sites majeurs correspondants aux trois points d'accès et d'échanges avec la surface (Rueil-Malmaison, échangeur Vaucresson / A13, Vélizy) et par une série de micro-sites qui jalonnent le parcours du tunnel : ce sont les puits de secours (Hauts-Bénards, Bois de l'État, Place Berthet, Butard, Prieuré, Carrousel, Viroflay, RD10 et Porchefontaine).

Afin de permettre à ces aménagements de surface de se fondre dans le paysage, une palette de couleurs et des textures adaptées ont été définies.

En fonction des sites, des essences végétales locales ont été sélectionnées en pépinière.

3.4.1 Le raccordement de Rueil-Malmaison

L'interface entre la Petite Malmaison, la RD913 et l'unité de ventilation a permis la création de sites et de jardins assurant une transition harmonieuse entre ces espaces. L'étagement de végétation permet de faire émerger les vues vers les hauteurs de la Jonchère, les lisières de la Petite Malmaison ou les plaines de jeux et de promenade vers la Seine.

L'A86, a été couverte au Sud de la RD913 afin que la ville puisse créer un parc urbain paysager dans la continuité du Domaine de la Malmaison.

La plaine des Closeaux a également été couverte afin de reconstituer les stades municipaux affectés par les emprises de l'A86.

Le rétablissement de la RD913 a été réalisé par un large ouvrage afin de permettre un traitement paysager de l'entrée de ville de Rueil-Malmaison. Des alignements d'arbres ont ainsi pu être reconstitués.



LES ENGAGEMENTS DE L'ETAT REALISES

Le relief initial a été préservé un maximum grâce à la réalisation de la gare de péage en déblai.

Le bâtiment du centre d'exploitation s'intègre d'autant mieux dans son environnement du fait de sa discrétion et de son architecture aux couleurs de la nature environnante. La toiture a été végétalisée, et sa façade ouest (en surplomb de l'aire de péage) décline des motifs d'arbres dans un camaïeu de vert imitant la forêt environnante.



Façade sérigraphiée empruntée à la forêt



Vue sur la façade ouest

Ancrée dans la colline de la Jonchère, l'unité de ventilation est marquée par l'affleurement des prises d'air et l'émergence des cheminées d'extraction, qu'il fallait intégrer au paysage forestier existant.

L'unité de ventilation a été totalement enterrée, la colline a été reconstituée au plus près du relief d'origine, les émergences ont été végétalisées par un habillage d'inspiration Land Art, les lisières arborées ont été reconstituées et des écrans d'arbres de hautes tiges ont été plantés pour minimiser l'impact visuel.



L'unité de ventilation début 2012

Les emprises qui avaient été réservées au titre des anciens tracés ont pu être récupérées par les communes et affectées à de nouveaux usages ; c'est ainsi que la ville de Rueil-Malmaison a pu finaliser son concept de Parc Naturel Urbain en y intégrant les parcelles libérées sur les coteaux de la Jonchère.



Aménagements paysagers à proximité de l'unité de ventilation en 2012



Vue aérienne sur les aménagements paysagers en 2015

3.4.2 L'échangeur A13 / Vauresson

Afin de perturber au moins le terrain naturel, la gare de péage a été réalisée en déblai. Des écrans végétaux permettent de soigner l'intégration de celle-ci vis-à-vis des habitations riveraines et des équipements sportifs du Haras de Jardy.

La route du Butard a été rétablie pour les piétons et les cycles permettant d'assurer une continuité de l'itinéraire entre deux parties de la forêt domaniale de Fausses Reposes.

La lisière boisée le long de la route Napoléon III a été maintenue afin d'améliorer l'insertion du projet. De plus, des lisières boisées ont été reconstituées le long des emprises de l'échangeur A13.



Par ailleurs, à l'instar des origamis japonais, les ouvrages d'entrée et de sortie des bretelles enterrées de l'échangeur prennent la forme de grands pliages obliques, épousant au plus juste la topographie en accompagnant les talus.

Cette géométrie particulière établit un lien entre le végétal et le bâti, gommant la frontière entre architecture et paysage. Les voies semblent se glisser sous le tapis végétal, comme si ce dernier avait été « délicatement soulevé ».



Ouvrage d'entrée de bretelle enterrée en origami en 2012



Ouvrage d'entrée de bretelle enterrée en origami en 2015

La photographie en 2015 au niveau de l'ouvrage d'entrée montre une bonne prise des lisières par rapport à 2012.



Bâtiment d'exploitation et barrière de l'échangeur A13 en 2012



Vue vers le bâtiment d'exploitation et barrière de l'échangeur A13 en 2015 – lisières boisées en premier plan

La prise de la végétation est également bonne aux abords du bâtiment d'exploitation, ce qui permet une intégration satisfaisante des constructions et aménagements liés au Duplex A86.



Abords du bâtiment d'exploitation et barrière de l'échangeur A13 en 2015



Végétalisation aux abords de l'ouvrage de rétablissement du boulevard de Jardy en 2015

3.4.3 Le raccordement de Vélizy

Le parti retenu a été de fonder un nouveau paysage en s'appuyant sur la géométrie du projet pour le mettre en scène.

Comme pour le site de l'échangeur A13, les entrées et sorties des bretelles enterrées ont été conçues sur le principe des origamis, pour se fondre dans le relief par le jeu des obliques.



Entrées et sorties de bretelle en origami



L'architecture géométrique de l'échangeur



LES ENGAGEMENTS DE L'ETAT REALISES

Les aménagements réalisés par Cofiroute ont permis de prendre en compte les principaux enjeux du site : acoustique, paysage, massifs boisés et liaisons douces.

Une couverture de l'A86 a été mise en œuvre entre la Résidence Mozart et le Quartier des Metz. Cette couverture joue un rôle à la fois paysager et acoustique. Elle améliore la qualité de vie des riverains de l'A86.

Un passage supérieur rétablit les liaisons cavalières et piétonnes entre le bois des Metz et le bois du Pont Colbert.

Pour assurer le rétablissement de l'ancienne piste cyclable entre le Bois des Metz et du Pont Colbert, une nouvelle section de piste a été créée le long de l'A86 entre la couverture et le passage inférieur de la D446. Grâce à ce passage inférieur, il est possible de rejoindre Versailles.

En outre, les alignements d'arbres le long de la RD446 ont été préservés et les lisières des boisements ont été reconstituées.



Alignements préservés en bordure de la RD446 en 2015

Entre 2012 et 2015, les aménagements végétaux des talus du site ont évolués favorablement. Les plates-bandes, visibles en 2012, ont été entièrement couvertes par les genêts en 2015.



Plantations dans les talus du site de Vélizy en 2012



Plantations dans les talus du site de Vélizy en 2015



Lisière de boisement reconstituée en 2015

Les lisières reconstituées poursuivent leur croissance de manière positive.

Les couleurs retenues pour les aménagements de la barrière de péage sont neutres pour plus de légèreté et de transparence et ont donc un impact visuel moindre dans le paysage.



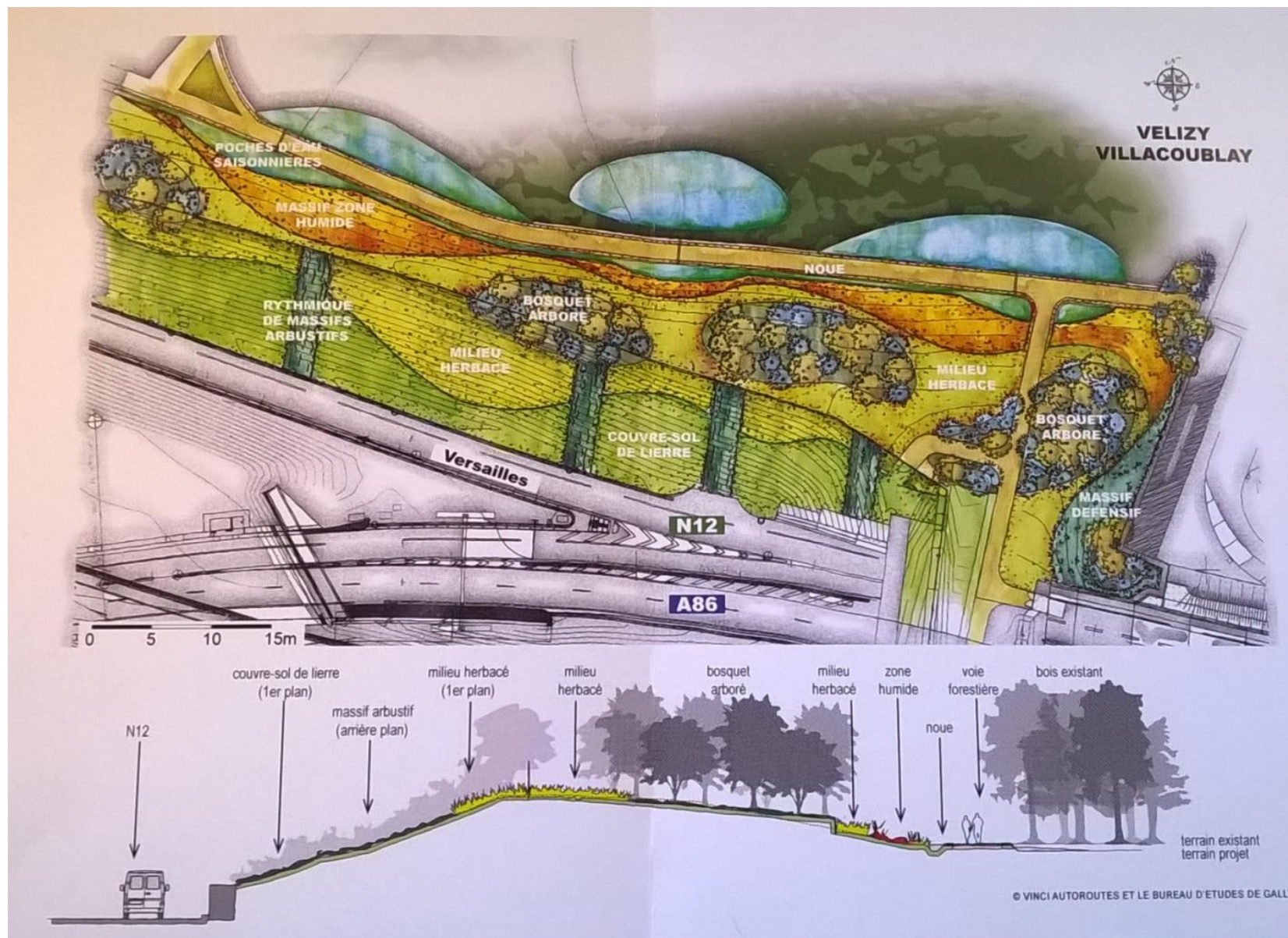
Vue aérienne des aménagements de la barrière de péage

AMENAGEMENTS

PAYSAGERS SUR LE TALUS NORD DE LA N12 - TRAVAUX REALISES AU PRINTEMPS 2015

Cofiroute vient de réaliser de nouveaux aménagements paysagers au niveau du talus Nord de la N12 à Vélizy-Villacoublay.

Ces aménagements paysagers régulent le fonctionnement hydraulique du site et améliorent le cadre de vie des habitants : les eaux sont canalisées et un espace de promenade est créé.



3.4.4 Les puits de secours

Les puits de secours, espacés en moyenne d'un kilomètre les uns des autres, jalonnent le parcours du Duplex A86. Apparaissant comme des objets isolés et un peu insolites, ils constituent un pointillé discret et presque virtuel du tunnel, comme un fil conducteur en surface.

La majorité des puits étant situés au sein des massifs forestiers traversés, Michel RÉGEMBAL a imaginé, pour la plupart d'entre eux une forme douce et elliptique qui se fond dans la forêt grâce à une tonalité ocre, recouverte d'une treille végétale composée de plantes grimpantes comme la clématite.



Le projet d'insertion des puits de secours en forêt



Site du puits de secours du Carrousel

Si la plupart des puits sont conçus sur le même modèle que celui du Carrousel (photo ci-dessus), trois sites se distinguent néanmoins :

- le puits de secours et l'unité de ventilation du Butard à La Celle-Saint-Cloud : situé aux abords du Pavillon du Butard (classé monument historique), il fallait préserver l'image du site, et par conséquent les murs de clôture ont été construits en pierre dans le respect de la typologie des édifices anciens ;



Intégration paysagère de l'unité de ventilation du Butard

- le puits de secours de la place Berthet à La Celle-Saint-Cloud : planté au milieu de la place à proximité du marché, son intégration en milieu urbain est réussie grâce à des parements matricés et des couleurs qui le rendent discret ;



Intégration urbaine du puits de secours Place Berthet

- le puits de secours et l'unité de ventilation de la RD56 à Viroflay : un merlon arboré a été reconstitué pour masquer les émergences depuis la route, et l'alignement d'arbres en bordure de celle-ci a été reconstitué. Aujourd'hui, les plantations en cours de croissance restent à conforter.



Talus végétalisé de l'unité de ventilation de la RD56

3.5 La procédure « 1 % paysage et développement »

3.5.1 Les principes et les engagements

La politique du « 1% paysage et développement » a pour vocation de valoriser les paysages en covisibilité avec l'infrastructure aménagée.

Plus concrètement, elle consiste, pour le Maître d'ouvrage, à encourager les collectivités les plus proches de l'ouvrage à s'engager dans des actions de mise en valeur paysagère en leur assurant un financement pouvant aller jusqu'à 50 % du coût de ces actions.

Lors de l'appel d'offres européen pour la concession, Cofiroute a proposé d'appliquer au projet cette politique du « 1% paysage et développement », instaurée à l'origine par la Direction des Routes pour les autoroutes traditionnelles.

En l'absence de covisibilité (compte tenu de la nature essentiellement souterraine de l'ouvrage et de sa situation en milieu urbanisé), il s'agissait d'une application à titre expérimental.

Son financement a été prévu dans le contrat de concession de décembre 1999 qui lie l'État à la société Cofiroute. Par lettre du 11 juin 2001, le ministre de l'Équipement a décidé d'entériner l'application de cette politique à l'A86 Ouest et chargé le Préfet des Hauts-de-Seine de coordonner la mise en œuvre de la démarche.

Après plusieurs années de concertation, d'études paysagères et de travaux préparatoires, la phase opérationnelle a officiellement été lancée le 19 mai 2006 avec la signature de la « Charte de valorisation des paysages » par les représentants de l'État, de Cofiroute, les

maires des communes concernées et les collectivités territoriales associées.

Six grands objectifs paysagers à atteindre ont été définis dans cette Charte, en cohérence avec les enjeux mis en avant par le Livre Blanc élaboré en amont par l'État :

- renforcer les continuités entre espaces naturels ;
- valoriser les lisières forestières ;
- mettre en scène les perceptions du grand paysage ;
- valoriser les paysages liés à l'eau ;
- valoriser le patrimoine historique ;
- renforcer le maillage de liaisons douces et de continuités intercommunales.

Ces six objectifs de la Charte de valorisation des paysages se traduisent par un programme d'une trentaine d'actions potentielles à mettre en œuvre par les maîtres d'ouvrages locaux.

12 PROJETS POUR UNE CO-VISIBILITÉ VIRTUELLE

Douze communes de l'ouest parisien sont directement concernées par le tracé du tunnel Duplex A86 :

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| ■ Rueil-Malmaison ; | ■ Ville-d'Avray ; |
| ■ Bougival ; | ■ Versailles ; |
| ■ La Celle-Saint-Cloud ; | ■ Viroflay ; |
| ■ Le Chesnay ; | ■ Jouy-en-Josas ; |
| ■ Vaucresson ; | ■ Louveciennes ; |
| ■ Marnes-la-Coquette ; | ■ Bailly |

Au total, 10 projets de valorisation paysagère ont déjà été réalisés en 2015 grâce, en partie, au « 1% paysage et développement » et 2 projets sont en cours de réalisation.

3.5.2 Le suivi des réalisations

a. Opérations réalisées en 2015

A ce jour, 10 conventions ont été signées et les travaux correspondant à ces actions sont d'ores et déjà achevés :

- A Viroflay, une sente piétonne (l'allée des Maraîchers) a été aménagée en 2007 à l'emplacement d'un ancien chemin agricole. Cette action s'inscrit dans un projet de valorisation des sentes existantes entre les bois de Fausses-Reposes et de Meudon.



Sente piétonne des Hauts de Viroflay (2007)

- A Versailles, dans le cadre d'un projet de « ceinture verte » (20km de liaison douce), un tronçon de piste cyclable a été financé entre la Place de la Brèche et la Porte Verte. L'aménagement, aujourd'hui finalisé, portait sur la reconstitution d'un chemin historique et la valorisation d'un secteur forestier dans la forêt de Fausses-Reposes. Le chemin proprement dit s'accompagne de plantations et vient compléter le réseau cyclable de la communauté de communes de Versailles Grand Parc.



La Grande Ceinture Verte de Versailles – Tronçon financé dans le cadre du 1% paysage

- A Versailles, une liaison ville/bois été réalisée dans le quartier de Porchefontaine. Cette liaison valorise un secteur forestier autour d'une zone de loisirs en bord de Coteau comportant un parc sportif, un centre équestre et un camping.
- A Ville-d'Avray, le parc Lesser a été réaménagé. Les travaux étaient axés sur la remise en valeur paysagère du parcours piéton le long de la rivière anglaise (grotte, fontaine du Roi, bassin). Le parc Lesser a été inauguré à l'automne 2008.

- A Ville d'Avray, les abords de la grotte du parc du Château ont été requalifiés. Une liaison douce a également été réalisée depuis le parc jusqu'à la Fontaine du Roi.
- A Bougival, un espace vert à vocation de loisirs (prairie, théâtre de verdure, tables de pique-nique), point d'étape dans un plus large projet de promenade en bord de Seine, a été aménagé sur le site dit « terrain Vieljeux ». Les travaux ont été achevés à l'hiver 2009 et ont permis une appropriation rapide de ce parc qui a une vocation de lien social entre les habitants.



Liaison à Porchefontaine à Versailles



Le parc Lesser de Ville-d'Avray (mars 2009)

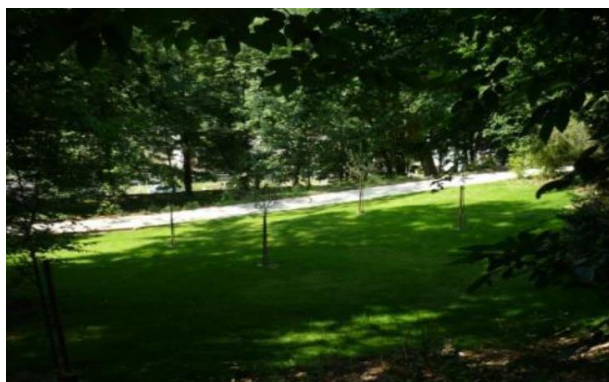


Château de Ville d'Avray



Vue du théâtre de verdure en bord de Seine (mars 2009)

- A Jouy-en-Josas, la restauration du parc de l'Eglantine s'inscrit dans un projet plus global de mise en valeur des abords du Musée de la Toile de Jouy. Il s'agit de retrouver l'aménagement originel du coteau, grâce à l'éclaircissement et au renouvellement des boisements, à la réfection des allées et à la restauration des éléments qui ponctuent la promenade (grotte artificielle, table de pierre, belvédère). Les aménagements ont été achevés en 2011.



Restauration du parc de l'Eglantine (2011)

- A Jouy-en-Josas, une piste cyclable sur la RD446 a été aménagée entre le Pont forestier, à proximité du raccordement de Pont Colbert, et l'entrée de ville du Petit Jouy. Des traitements paysagers accompagnent la piste cyclable au niveau des délaissés entre la route et la voie ferrée (bande de la Boulie).



Piste cyclable sur la RD446

- A Marnes-la-Coquette, une piste cyclable sur la RD407 (rue Yves Cariou) a été aménagée. Cette piste, en continuité du chemin forestier existant en direction de Vaucresson, permet d'assurer une continuité douce entre les différents massifs de la forêt de Fosses Reposes.



Piste cyclable RD407

- A Bailly, le Parc de la Chataigneraie a été requalifié. La lisière Sud a fait l'objet de plusieurs aménagements : chemins piétons en sol stabilisé renforcé, installation de mobilier et plantation d'une frange végétale de type lisière bois. En outre, les berges de la mare qui étaient érodées ont été renforcées et des plantes aquatiques ont été mises en place.



Parc de la Chataigneraie

b. Opérations en cours

Les communes de Rueil-Malmaison et de Vaucresson vont prochainement engager les travaux suivants au titre du 1% paysage :

- Aménagement du parc de la plaine des Closeaux à Rueil-Malmaison ;
- Aménagement d'une liaison douce le long des routes de la Chasse Royale-et Napoléon III à Vaucresson.

4. LA QUALITE DE VIE : ACOUSTIQUE ET LA QUALITE DE L'AIR

4.1 L'acoustique

4.1.1 Le respect des seuils réglementaires

Le Duplex A86 étant essentiellement aménagé en souterrain, seuls les points d'émergence en surface (principalement les échangeurs et les unités de ventilation) ont fait l'objet d'études acoustiques.

a. La réglementation acoustique

La loi relative à la lutte contre le bruit du 31 décembre 1992 et son décret d'application du 9 janvier 1995 (aujourd'hui codifiés dans le code de l'environnement), ainsi que l'arrêté du 5 mai 1995 (relatif au bruit des infrastructures routières) ont fixé des seuils limites pour le bruit généré par toute nouvelle infrastructure de transport terrestre, afin de préserver la quiétude des riverains. Par exemple, pour les logements en zone d'ambiance sonore

préexistante modérée, les seuils sont fixés à 60 dB(A)¹ le jour (de 6h à 22h) et 55 dB(A) la nuit (de 22h à 6h).

Conformément aux engagements de l'État, Cofiroute a pris toutes les dispositions nécessaires pour que le bruit routier généré par les portions d'infrastructures en surface (échangeurs, aires de péage) se situe au-dessous des seuils réglementaires.

La dimension acoustique a ainsi été intégrée dans chaque projet d'aménagement. Outre les raccordements (Rueil-Malmaison et Vélizy) et l'échangeur avec l'A13 qui sont semi-enterrés (construits en contrebas d'autoroutes ou de routes nationales déjà en service), l'aménagement paysager de ces sites a été défini également pour assurer le respect des seuils de bruit perçu en façade des habitations les plus proches. Parmi les principaux aménagements mis en œuvre, on notera :

- l'allongement de 25 mètres de la tranchée couverte à Rueil-Malmaison pour couvrir entièrement le péage ;
- la réalisation d'un merlon (modelé de terre) acoustique le long de l'autoroute A13 à hauteur du péage pour protéger les riverains de la route Napoléon III à Vaucresson à la fois des nuisances sonores de l'autoroute A13 et de l'aire de péage ;
- la mise en place d'une couverture acoustique de l'A86 de 340 mètres de long à l'extrémité Est du raccordement de Pont Colbert pour améliorer la situation acoustique de l'ensemble des habitations de la résidence Mozart et du quartier des Metz.



Couverture de l'A86 entre le quartier des Metz et la résidence Mozart

b. Le fonctionnement des unités de ventilation

L'autre source potentielle de volume sonore concerne le « bruit industriel » généré par les installations techniques que constituent les six unités de ventilation en surface.

A ce jour, celles-ci fonctionnent néanmoins très rarement. Les principales occurrences potentielles de mise en marche d'un régime de ventilation du tunnel peuvent correspondre :

- aux heures de pointe en journée lorsque le trafic exige un renouvellement accéléré de l'air ;
- en cas d'accident (pouvant nécessiter au besoin le lancement d'un régime à pleine puissance des ventilateurs) ;
- lors d'exercices de simulation ou pour des opérations de maintenance.

¹ dB(A) = décibels A

En situation normale, le déplacement des véhicules crée un courant d'air naturel qui suffit au renouvellement de l'air dans le tunnel.

Cofiroute a mis en œuvre les mesures nécessaires pour que les installations soient conformes aux engagements de l'État et à la réglementation en vigueur au moment de la mise en service du tunnel, notamment :

- le décret du 31 août 2006 sur la lutte contre les bruits de voisinage ;
- l'arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage ;
- l'arrêté du 20 août 1985 relatif aux installations classées soumises à déclaration qui a été utilisé comme guide pour les études.

L'objectif fixé est que le bruit généré par les unités de ventilation soit inférieur ou égal, en sortie de grille, à 65 dB(A). De tels niveaux sonores, particulièrement réduits pour ce type d'équipements, peuvent être obtenus grâce à l'intégration de silencieux dans les gaines de ventilation.

Des études de modélisation ont confirmé que les objectifs fixés seraient respectés et ont par ailleurs servi au dimensionnement de ces silencieux.

4.1.2 Le suivi de l'efficacité des aménagements

a. Méthodes et mesures initiales

Dans le cadre des Essais d'Acceptation Partielle avant les mises en service des deux sections du Duplex A86, Cofiroute a fait procéder à une première série de campagnes de mesures acoustiques pour vérifier que le niveau sonore émis par les unités de ventilation situées à

proximité des habitations respectait bien les objectifs fixés, quelle que soit leur configuration de fonctionnement.

Ces campagnes de mesures, ainsi que l'analyse des résultats, ont été réalisées par les sociétés SEITHA et GH Acoustique, et se sont déroulées :

- entre 2007 et 2009 pour les unités de ventilation de la section Rueil-Malmaison – Échangeur A13 (Rueil-Malmaison, Butard et A13 Nord) ;
- en mai 2010 pour les unités de ventilation de la section Échangeur A13 – Vélizy (A13 Nord et Sud conjointement, et RD10).

Les mesures du bruit émis par les unités de ventilation ont été effectuées pour plusieurs scénarios de fonctionnement, notamment les scénarios de ventilation hygiénique et de désenfumage les plus contraignants (fonctionnement de tous les ventilateurs à pleine puissance), ainsi qu'à l'arrêt.

Les engagements de l'État fixent un niveau sonore à respecter au droit des grilles de ventilation (critère A, avec le seuil de 65 dB(A) à respecter).

A l'initiative de Cofiroute et afin de tenir compte de la réglementation en vigueur (celle-ci ayant évolué depuis les engagements de l'État), deux critères supplémentaires ont été mesurés :

- le critère B, en limite des emprises de Cofiroute (avec des seuils pour les niveaux sonores variant selon les types de zones et les périodes considérées) ;
- le critère C en façade des habitations riveraines. Pour ce critère de gêne au voisinage, les objectifs à respecter ne sont pas des niveaux sonores mais des émergences par rapport au bruit ambiant.

Ces deux derniers critères sont les plus pertinents pour évaluer les niveaux sonores effectivement perçus par les riverains.

Ces mesures ont par ailleurs été réalisées pour partie en présence d'élus locaux et de représentants d'associations de riverains afin qu'ils puissent vérifier, en situation réelle, le respect de la réglementation en matière de bruit industriel.



Mesure acoustique sur le site de l'unité de ventilation de la RD10 (campagne 2012)

b. Résultats avant la mise en service

Les analyses des niveaux sonores mesurés avant la mise en service ont révélé les résultats suivants :

- le critère A, au droit des grilles de ventilation, était respecté pour les unités de ventilation A13 Nord et A13 Sud, et RD10. Les mesures indiquaient un léger dépassement pour les sites de Rueil-Malmaison et du Butard ;
- les critères B, en limite d'emprises, et C, au droit des façades des habitations, étaient respectés pour l'ensemble des unités de ventilation mesurées : Rueil-Malmaison, le Butard, A13 Nord et A13 Sud, et RD10. Le fonctionnement de ces unités de ventilation respectait les seuils réglementaires pour ces deux critères concernant la proximité des riverains.



Mesure acoustique sur le site des unités de ventilation A13 Nord et Sud (campagne 2012)

c. Résultats du bilan intermédiaire

En matière d'acoustique, le suivi, confié à la société GH Acoustique, avait porté sur les unités de ventilation de Rueil-Malmaison, du Butard, d'A13 Nord, d'A13 Sud et de la RD10. A cette occasion, les critères A, B, C avaient été évalués.

Les critères A et B avaient fait l'objet de mesures sur site en février et en mai 2012. Le critère C avait, quant à lui, été déterminé par calcul. Les mesures sur site avaient été effectuées avec une ventilation à l'arrêt (R0), et sous trois régimes de ventilation active : ventilation faible (R2), ventilation forte (R6) et ventilation maximale, en cas d'incident majeur (R10). Les analyses des niveaux sonores avaient révélé les résultats suivants :

- le critère A, au droit des grilles de ventilation, était respecté en régime hygiénique pour les unités de ventilation du Butard, d'A13 Nord et A13 Sud, et de la RD10. Pour l'unité de Rueil-Malmaison, les mesures indiquaient un dépassement lorsque les ventilateurs étaient en fonctionnement et également lorsqu'ils étaient à l'arrêt. Ce dépassement provenait d'autres installations non déterminées sur le site ;
- le critère B, en limite d'emprises, était respecté pour les unités de ventilation du Butard et d'A13 Nord et A13 Sud. Il était en léger dépassement pour les unités de Rueil-Malmaison et de la RD 10. Ce dépassement provenait du bruit apporté par le site environnant. En effet, même lorsque les ventilateurs étaient à l'arrêt, le critère B était dépassé ;
- le critère C, au droit des façades des habitations, était respecté pour l'ensemble des unités de ventilation : Rueil-Malmaison, Butard, A13 Nord, A13 Sud et RD10.

d. Résultats du bilan final

En octobre 2015, Cofiroute a réalisé des mesures acoustiques complémentaires au niveau de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison. Elles font suite à une non-conformité mesurée au niveau de la baie de ventilation centrale en novembre 2012.

L'objectif de la campagne de 2015 consiste donc à mesurer de nouveau le bruit émis par la baie de ventilation centrale du Duplex A86.



Localisation du point de mesure à Rueil-Malmaison (campagne 2015)

La campagne de mesure s'est déroulée dans la nuit du 21 au 22 octobre 2015. Le protocole de mesure est identique à celui qui avait été suivi en 2012 : le sonomètre (appareil de mesure acoustique) est positionné à 1 m des baies de ventilation et des mesures de 5 minutes sont effectuées pour les différents régimes de ventilation.

Des mesures sont également réalisées, lorsque les équipements sont éteints, afin de caractériser les niveaux sonores résiduels hors fonctionnement.

Les résultats des différents régimes sont ensuite analysés et comparés au critère A : objectif acoustique à 1 m des baies de ventilation ≤ 65 dB(A).

Lors de la campagne de 2015, pour l'ensemble des régimes de ventilation, le seuil de 65 dB(A), est respecté.



Mesures acoustiques nocturnes au niveau de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison (campagne 2015)

A ce jour, le Duplex A86 respecte en tout point la réglementation en matière de bruit aussi bien au niveau des ventilations qu'au niveau des protections acoustiques mise en place pour les riverains.

Par ailleurs, tout au long de la durée de la concession du Duplex A86, Cofiroute s'engage à surveiller l'évolution des niveaux sonores et à prendre les mesures correctives nécessaires si les seuils réglementaires sont dépassés.

4.2 L'air

4.2.1 Le contexte

Le Duplex A86 participe à l'allégement du trafic en surface et permet une circulation fluide à l'intérieur du tunnel.

A l'intérieur de l'ouvrage, la qualité de l'air est maintenue à un niveau satisfaisant pour les automobilistes par un dispositif de ventilation sanitaire. Le système surveille en permanence les taux de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote (NOx) et l'opacité de l'air (fumée, poussières). Le dépassement des seuils réglementaires pour l'un de ces trois critères déclenche automatiquement le système de ventilation, avec deux actions simultanées : apport en air frais (via des bouches situées tous les 8 mètres, et extraction de l'air en provenance du tunnel (via des trappes situées tous les 400 mètres). Les unités de ventilation (UV) en surface regroupent les fonctionnalités du système, en assurant le soufflage depuis des baies de prise d'air frais et l'extraction par des cheminées.

En surface, en raison de la fluidité du trafic, de la qualité croissante du parc automobile et du dispositif de ventilation du Duplex A86, les études et simulations réalisées en amont ont montré que la contribution des cheminées d'extraction (hautes de 10 mètres) serait compatible avec les normes françaises et européennes en vigueur. Cet impact limité en termes de qualité de l'air s'explique à la fois par le fait que le tunnel est réservé aux véhicules légers, et par le maintien d'une fluidité permanente grâce à la régulation du trafic aux barrières de péage.

4.2.2 Les engagements pris

L'Etat, dans le cadre de ses engagements, a demandé la mise en place d'un observatoire de la qualité de l'air permanent et indépendant au voisinage du Duplex A86. COFIROUTE en tant que concessionnaire et exploitant du Duplex de l'A86 a sollicité AIRPARIF, association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France, pour la conception et la mise en œuvre de cet observatoire. Il est en place depuis le 26 juin 2009, date de l'ouverture de la première section du Duplex A86.

Conformément au cahier des charges validé le 29 avril 2005 par le Préfet des Hauts-de-Seine, le site internet de l'ObsAirvatoire (<http://www.obsairvatoire-a86ouest.fr>), permet d'assurer une surveillance permanente de la qualité de l'air dans le secteur des ouvrages, en temps quasi réel.



Interface du site internet ObsAirvatoire (Airparif)

A travers un dispositif qui repose sur un système de modélisation, l'ObsAIRvatoire fournit une information cartographique horaire accessible au public sur les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂), particules (PM10 et PM2.5), ozone (O₃), benzène et monoxyde de carbone (CO).

L'évaluation de l'impact du Duplex A86 sur la qualité de l'air est complétée par des campagnes de mesures régulières.

Les campagnes de mesures menées en hiver 2007 et 2009 ont eu pour objectif d'établir l'état initial de la qualité de l'air avant la mise en service de la première section du Duplex A86 reliant Rueil-Malmaison et Vaucresson. En 2010, une nouvelle campagne a permis de réaliser à la fois l'état de la qualité de l'air après ouverture de la première section du Duplex A86 et l'état avant ouverture de la seconde, inaugurée le 9 janvier 2011. Enfin, la campagne de mesure réalisée en hiver 2015, permet d'établir le suivi de la qualité de l'air suite au bouclage de l'A86, où le nombre de véhicules empruntant l'ouvrage routier y est croissant depuis son ouverture.

Les campagnes de mesures permettent également d'évaluer et d'asseoir le système de modélisation aussi bien sur la large zone d'étude englobant l'ensemble des ouvrages routiers qu'au plus proche des domaines d'étude autour des échangeurs et des unités de ventilation du Duplex A86.

Ainsi, la surveillance de la qualité de l'air autour du Duplex A86 est effectuée à la fois à l'aide d'un système de modélisation en temps quasi réel, qu'avec des bilans annuels qui en découlent et des campagnes de mesures

4.2.3 Les résultats du bilan intermédiaire

Le rapport réalisé par Airparif en mai 2012 révélait qu'entre 2009 et 2011, le Duplex A86 (unités de ventilation et têtes de tunnel) avait eu un impact très limité sur la qualité de l'air dans le domaine de surveillance de l'observatoire. Il n'était pas possible de distinguer précisément les impacts liés au Duplex A86 de la tendance globale de la région.

Les teneurs maximales étaient enregistrées à proximité des axes majeurs de circulation.

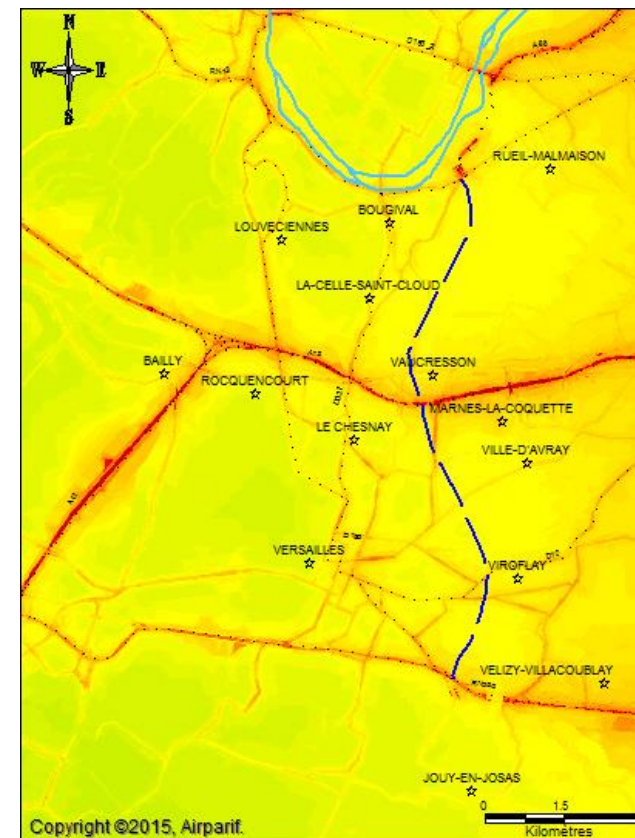
Aucun impact des unités de ventilation n'avait été observé sur les concentrations de polluants en moyenne annuelle.

4.2.4 Les résultats pour l'année 2015

a. Le Duplex A86, un secteur sous l'influence des émissions de l'agglomération parisienne

En situation de fond, à savoir, lorsque l'on est suffisamment éloigné des grands axes de circulation, les concentrations en dioxyde d'azote sont plus élevées dans la partie Nord-Est du domaine d'étude (dans le secteur de Nanterre, Rueil-Malmaison, Saint-Germain-en-Laye). En effet, la partie Nord-Est est plus proche du cœur dense de l'agglomération parisienne présentant une densité d'émissions de polluants atmosphériques importante.

A l'inverse, les concentrations les plus faibles se retrouvent dans la partie Sud et Ouest de la zone d'étude compte-tenu d'une plus faible densité locale d'émissions de polluants. Ces secteurs sont, en outre, moins soumis à l'influence des polluants émis par l'agglomération parisienne sous l'effet du vent.



Cartographie de la moyenne annuelle en NO₂ sur le domaine d'étude (Airparif 2014)

Ainsi, il ressort que le secteur du Duplex A86 est soumis à l'influence des émissions de l'agglomération parisienne.

b. Des concentrations élevées au niveau des têtes de tunnels du Duplex A86

Les teneurs de dioxyde d'azote les plus élevées sont enregistrées au niveau des axes majeurs du domaine d'étude, tels que l'A12, l'A13 et l'A86 non concédée. A l'image de l'ensemble des axes routiers franciliens supportant un trafic dense, la valeur limite annuelle, fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, est dépassée sur ces axes.

Au voisinage immédiat des entrées/sorties du Duplex A86, les niveaux sont également supérieurs à la valeur limite comme cela est le cas dans des configurations similaires pour ce type d'ouvrage routier.

Pour les particules PM10, le constat est similaire, avec des dépassements de la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) possibles en entrée et sortie des têtes de tunnel du Duplex A86 et à proximité immédiate des principaux axes routiers du domaine d'étude.

Les niveaux de pollution diminuent rapidement en s'éloignant du trafic routier et des têtes de tunnel comme cela a été mesuré à l'aide notamment des laboratoires mobiles instrumentés au cœur des échangeurs de Rueil-Malmaison et de Pont-Colbert.

A moins de 50 mètres des têtes de tunnel et du trafic routier empruntant le Duplex A86, les teneurs moyennes mesurées sont plus importantes qu'en situation de fond du secteur Ouest de l'agglomération, ce qui montre une légère influence du Duplex A86 sur les concentrations. Elles restent toutefois comparables à celles relevées en situation de fond parisien et inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Pour le benzène, la valeur limite annuelle est respectée ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Le risque de dépassement de l'objectif de qualité

($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) est possible sur des portions d'axes limitées, caractérisées par des conditions de circulation congestionnées, couplées à une configuration défavorable à la dispersion des émissions. L'objectif de qualité n'est dépassé ni en situation de fond ni même au sein des échangeurs du Duplex A86.

Enfin, les normes de qualité de l'air associées au monoxyde de carbone sont respectées, comme sur l'ensemble de l'Île-de-France. En effet, ce polluant n'est plus problématique même à proximité du trafic routier depuis l'introduction d'équipements tels que les pots catalytiques, limitant très fortement les émissions de ce polluant.

c. Des unités de ventilation sans influence sur la qualité de l'air

Les concentrations observées au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Pont-Colbert sont similaires à celles enregistrées au sein de la partie Ouest de l'agglomération parisienne. Ce constat s'explique notamment par la rareté du déclenchement des systèmes d'extraction d'air, de l'ordre de quelques heures, essentiellement lors d'opérations de maintenance et de phases de tests.

Le voisinage de l'unité de ventilation de Vaucresson présente des niveaux légèrement plus élevés en NO_2 que ceux relevés dans l'Ouest de l'agglomération parisienne, mais l'unité de ventilation n'est pas en cause. Ces concentrations plus élevées sont en effet associées à un important trafic sur l'A13, sur laquelle circulent quotidiennement environ 150 000 véhicules (Source : CG 92 – Direction de la voirie - 2009).

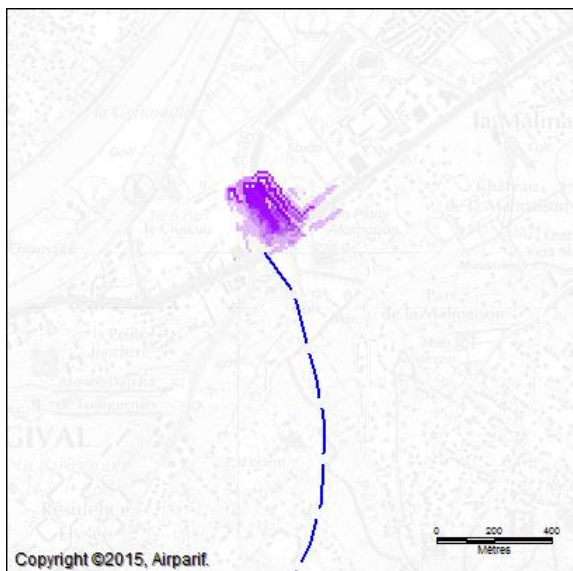
La surveillance révèle donc l'absence d'incidences des unités de ventilation du Duplex A86 sur la qualité de l'air.

d. Une influence des émissions routières du Duplex A86 spatialement très limitée

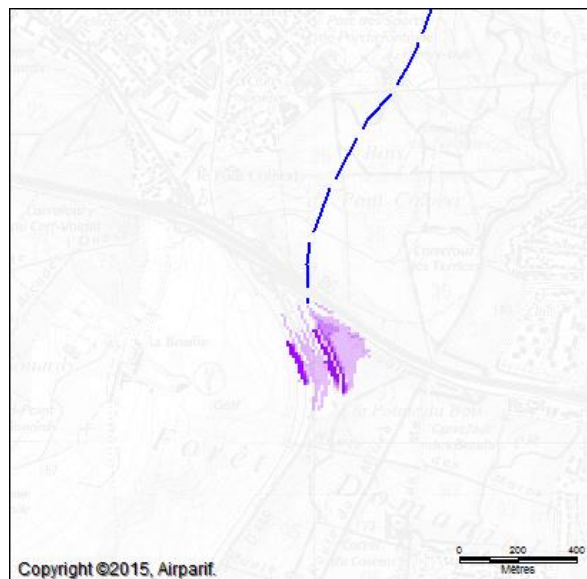
De manière générale, les émissions atmosphériques engendrées par le trafic routier du Duplex A86, n'ont une influence sur les concentrations relevées, qu'au plus près du trafic routier et des têtes de tunnel. La contribution du Duplex A86 est, en effet, maximale aux abords immédiats des têtes de tunnel. Toutefois, cette influence est à relativiser car la zone concernée se limite aux emprises des ouvrages routiers. Au-delà, la contribution du Duplex A86 n'est plus visible sur les concentrations relevées.

Ainsi, le Duplex A86 ne contribue pas directement aux niveaux de pollution auxquels sont exposés les populations avoisinantes, la distance d'influence du Duplex A86 étant faible et limitée au sein même des ouvrages routiers.

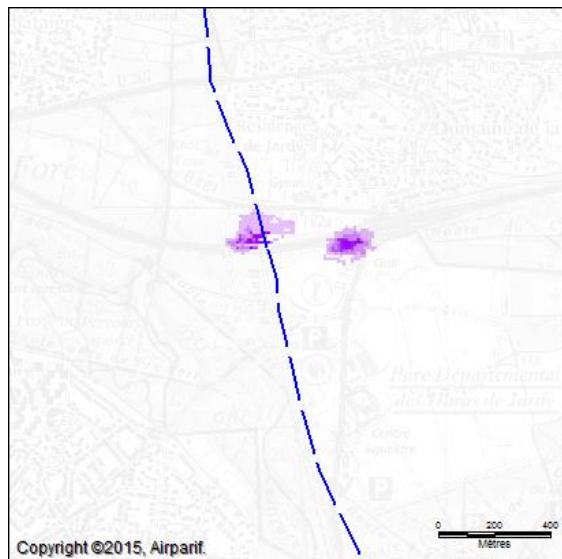
Par ailleurs, la contribution des émissions du trafic routier du Duplex A86 aux concentrations annuelles moyennes est au maximum de 60 % au plus près des têtes du tunnel de Rueil-Malmaison et de Pont Colbert. Cette contribution est plus faible au droit des têtes de tunnel de Vaucresson avec un maximum de 45 % pour l'ensemble des polluants étudiés.



Aux environs des entrées/sorties du Duplex A86 vers Rueil-Malmaison (Airparif)



Aux environs des entrées/sorties du Duplex A86 Pont Colbert



Aux environs des entrées/sorties du Duplex A86 vers Vaucresson

Cartographies représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) évaluée par modélisation

e. Évolution des concentrations depuis l'ouverture du Duplex A86

Les niveaux en situation de fond, déterminés d'après les mesures réalisées avant et après mise en service, de la première puis de la seconde section du Duplex A86, ont légèrement diminué, conformément à ceux relevés sur le reste de l'agglomération parisienne. Ce constat est vrai aussi bien sur le grand domaine couvrant l'ensemble des ouvrages routiers du Duplex A86, qu'autour des différentes unités de ventilation.

Le surcroît de polluants depuis l'ouverture du Duplex A86 n'est observé qu'au plus près des têtes de tunnel et au sein même des échangeurs. Au regard de la croissance du nombre de véhicules empruntant le Duplex A86, les teneurs de pollution au sein même des échangeurs peuvent légèrement augmenter, comme cela a pu être mesuré pour le NO_2 à hauteur de la gare de péage de Rueil-Malmaison. Cependant, cette influence reste faible et localisée au plus près du trafic routier de l'échangeur.



Mosaïque « Allégorie du Château de Versailles » à l'intérieur du Duplex A86

CHAPITRE 4 : SYNTHÈSE DU BILAN FINAL

Ce bilan final permet de vérifier la conformité de l'aménagement vis-à-vis des engagements de l'État pris lors de la Déclaration d'Utilité Publique.

L'évaluation environnementale sur les effets de l'aménagement s'est appuyée sur différents outils mis en place grâce à des missions confiées à des experts dans chacun des domaines les concernant :

- suivi de la qualité physico-chimique de l'eau (ANTEA) ;
- suivi de l'efficience des mesures d'intégration paysagère ;
- mesures acoustiques (Ingérop) ;
- suivi de la qualité de l'air (Airparif).

Les observations et les suivis font apparaître que les dispositifs mis en œuvre sont, pour leur ensemble, performants.

Entre 2009 et 2015, sur les quatre sites de surveillance (Rueil-Malmaison, Echangeur A13, Raccordement de Vélizy, RD10), une seule mesure de qualité de l'eau a dépassé les seuils, en juin 2015. Il s'agit de la demande chimique en oxygène, au niveau de la RD10, à Versailles. Une mesure contradictoire, réalisée en septembre 2015, révèle que ce seuil n'est plus dépassé.

Ainsi, il ressort, quatre ans après la mise en service de VL2, que les systèmes d'assainissement sont performants et permettent de rejeter des « eaux propres » dans les différents réseaux.

Concernant le paysage, les photographies plus récentes permettent de mieux apprécier la bonne prise de la végétation au niveau des lisières recréées ainsi qu'au niveau des talus, notamment à Pont Colbert. Les aménagements des barrières de péage en déblais ainsi que les masques végétaux mis en place contribuent à soigner l'intégration paysagère des aménagements de surface du Duplex A86. Cette bonne intégration du projet est d'ailleurs majoritairement saluée par la population.

Les mesures acoustiques de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison ont été renouvelées en 2015 suite à des dépassements enregistrés en 2012. Ces nouvelles mesures montrent un respect des engagements pour l'ensemble des régimes de ventilation.

Le suivi de la qualité de l'air montre des concentrations au niveau des têtes de tunnel comparables à celles observées pour des ouvrages similaires. Des dépassements des seuils réglementaires sont observés dans ces secteurs pour le dioxyde d'azote et les particules PM10, à l'instar des constats effectués sur l'ensemble des grands axes franciliens. En revanche, le Duplex A86 ne contribue pas directement aux niveaux de pollution auxquels sont exposées les populations avoisinantes, la distance d'influence du Duplex A86 étant faible et limitée au sein même des ouvrages routiers. Par ailleurs, l'étude d'Airparif ne montre pas d'influence des unités de ventilation sur la qualité de l'air.

CONTRIBUTIONS THÉMATIQUES

- Le bilan environnemental final a été élaboré à partir des contributions thématiques listées ci-après.
- Les rapports d'études sont réunis dans le dossier complet de ce bilan.

CONTRIBUTIONS THÉMATIQUES

Thèmes	Sous-Thèmes	Éléments réunis pour le bilan	Auteurs et/ou fournisseurs de données
MILIEU PHYSIQUE	Eaux	Suivi de la qualité des eaux	ANTÉA (Orléans)
PATRIMOINE	Archéologie	Synthèse des fouilles archéologiques préventives	Service régional de l'Archéologie d'Ile-de-France (SRA) et Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP)
PAYSAGE	Insertion paysagère	Rapport sur l'insertion paysagère de l'infrastructure	Michel RÉGEMBAL (architecte paysagiste)
	1% paysage et développement	Bilan de la mise en œuvre du 1% paysage et développement autour de l'A86 Ouest	Cofiroute
QUALITÉ DE VIE	Acoustique	Rapports de mesures acoustiques au niveau de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison d'octobre 2015	Ingérop
	Air	Bilans annuels de la qualité de l'air à proximité du Duplex A86	Airparif

Ce bilan environnemental final a été réalisé sous la conduite de la Direction du Patrimoine et de la Construction de VINCI Autoroutes, réseau Cofiroute.



Pour cette réalisation,
Cofiroute a été assisté par la société Ingérop.

Crédits photos : Cofiroute – Ingérop – Airparif – « 4 vents »

réseau COFIROUTE

12 rue Louis Blériot

CS30035

92506 RUEIL-MALMAISON CEDEX

www.vinci-autoroutes.com