

**Echangeur de Corbeville
et franchissement de la RN 118**
Tableau récapitulatif
des impacts et mesures

Planche	Thématique	Enfouissement	Impact	Réduction	Compensation
3/4			Création de nouvelles surfaces imperméabilisées	M 3.1 Mise en place et/ou redimensionnement des dispositifs de collecte et de gestion des eaux pluviales.	
3/4			Impact d'un bassin existant.	M 3.3 Déplacement du bassin.	
3/4			Mise en place d'un ouvrage de franchissement sur la rigole de Corbeville pour le rétablissement de l'accès aux entreprises.	M 3.5 Dispositions constructives de l'ouvrage pour permettre le maintien de la continuité hydraulique, écologique et sédimentaire de la rigole.	Réouverture d'une partie de la rigole en anticipation de la future reconnexion.
3/4		E 3.6 Conservation de boisements existants.			
3/4			Impact sur plusieurs boisements (hors ZPNAF).	M 2.6 Limitation des emprises. Défrichement en dehors des périodes de reproduction de la faune.	Plantation de boisements compensateurs.
3/4			Impact sur un habitat humide	M 4.6 Déplacement des espèces végétales préétabliement aux travaux.	Compensation des surfaces impactées (noue pluviales).
3/4			Impact sur un habitat floristique (Intérêt majeur - Drave des murailles)	M 2.14 Mosaïque d'habitats mise en œuvre dans le cadre des aménagements paysagers constitutifs de la lisière	Compensation des surfaces impactées.
3/4			Impact sur des habitats floristiques (Intérêt assez fort - Jonc à tige comprimée, hoser des haies)	M 3.11 Mosaïque d'habitats mise en œuvre dans le cadre des aménagements paysagers constitutifs de la lisière.	
3/4			Impact sur un habitat faunistique (Intérêt assez fort - Pouillot fitts et cortège associé des milieux semi-ouverts)	M 3.11 Déplacement des emprises en dehors des périodes de reproduction de la faune.	
3/4			Impact sur un habitat faunistique (Intérêt assez fort - Demi-deuil)	M 3.11 Mosaïque d'habitats mise en œuvre dans le cadre des aménagements paysagers et bernes herbeuses du projet.	
3/4			Impact sur un habitat faunistique (Intérêt moyen - chiroptères, oiseaux du cortège forestier)	M 3.11 Mosaïque d'habitats mise en œuvre dans le cadre des aménagements paysagers constitutifs de la lisière. Défrichement en dehors des périodes de reproduction de la faune.	
3/4			Modification de l'échangeur	M 3.11 Intégration paysagère par divers aménagements constitutifs de la lisière.	
3/4		E 3.15 Mise en place de murs de soutènement pour éviter les bâtis existants.			
3/4			Impact sur 2 habitations	M 3.17 Acquisition des habitations déjà effective.	Compensation financières des propriétaires.
3/4			Nuisances sonores	M 3.17 Mise en place de protections acoustiques.	
3/4			Risque de découverte de vestiges archéologiques.	M 3.17 Respect de la réglementation relative à l'archéologie préventive. Arrêt des travaux en cas de découverte fortuite.	
3/4		E 3.19 Pas de délocalisation des entreprises présentes.			
3/4			Impact positif : dynamisation de l'économie locale.	M 3.21 Réalisation d'un nouvel accès pour les entreprises existantes.	
3/4			Impact positif du remplacement de l'ouvrage de franchissement existant : amélioration des flux de trafics.	M 3.21 Mise en place d'un phasage pour la réalisation des travaux afin de maintenir les circulations.	
3/4			Impact positif : desserte et connexion des futures ZAC du moulin, de Corbeville et de l'Ecole Polytechnique.		
3/4			Impact positif : développement des pistes cyclables pour favoriser les modes doux.		
3/4		E 3.25 Conservation du forage géothermique existant			

Thèmes:



Flora



Paysage



Mobilité



Fauna



Assainissement



Vie locale



Agricole



Patrimoine



Bâti



Espace boisé



Bruit

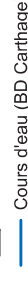
Légende



Zone d'étude



Limite communale



Cours d'eau (BD Carthage)



Fossé



Projets d'aménagement Mixte habitat / activités



Milieu agricole et forestier : ZPNAF du plateau de Saclay



Espace agricole de la Zone de Protection Naturelle, Agricole et Forestière



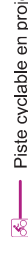
Espace naturel ou forestier de la Zone de Protection Naturelle, Agricole et Forestière



Projets d'aménagement de l'échangeur



Piste cyclable en projet



Mur de soutènement



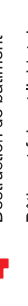
Bassin



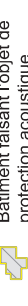
Destruction de bâtiment



Bâtiment faisant l'objet de protection acoustique



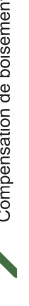
Compensation de boisement existant



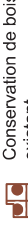
Compensation de boisement existant



Autre aménagement paysager constitutif de la lisière



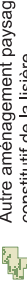
Route nationale



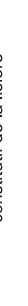
Route départementale



Autre route



Mode doux



Piste cyclable existante



Equipement



Forage géothermique

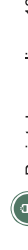
Réseau routier



Echangeur



Route nationale



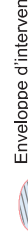
Route départementale



Autre route



Mode doux



Piste cyclable existante



Equipement



Forage géothermique



Projets d'aménagement Mixte habitat / activités



Milieu agricole et forestier : ZPNAF du plateau de Saclay



Espace agricole de la Zone de Protection Naturelle, Agricole et Forestière



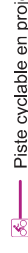
Espace naturel ou forestier de la Zone de Protection Naturelle, Agricole et Forestière



Projets d'aménagement de l'échangeur



Piste cyclable en projet



Mur de soutènement



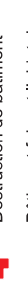
Bassin



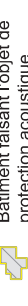
Destruction de bâtiment



Bâtiment faisant l'objet de protection acoustique



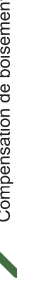
Compensation de boisement existant



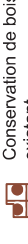
Compensation de boisement existant



Autre aménagement paysager constitutif de la lisière



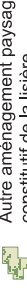
Route nationale



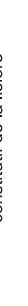
Route départementale



Autre route



Mode doux



Piste cyclable existante



Equipement



Forage géothermique

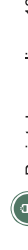
Réseau routier



Echangeur



Route nationale



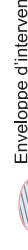
Route départementale



Autre route



Mode doux



Piste cyclable existante



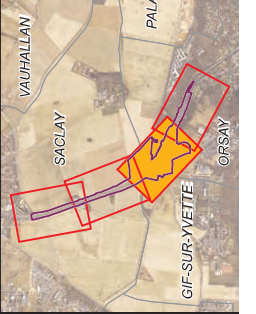
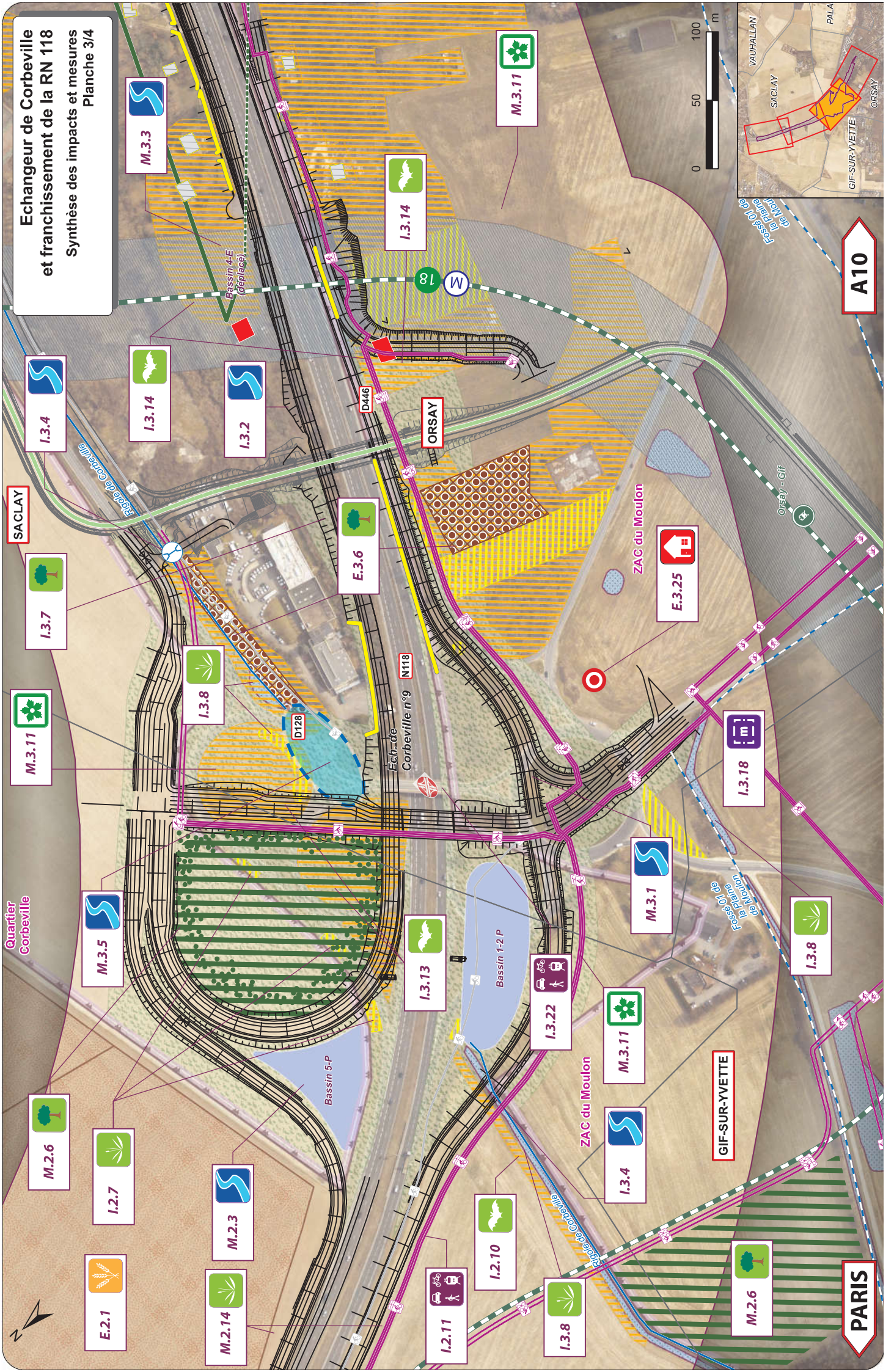
Equipement



Forage géothermique

Echangeur de Corbeville et franchissement de la RN 118

Synthèse des impacts et mesures Planche 3/4



A10

PARIS

SACLAY

ORSAY

GIF-SUR-YVETTE

Quartier
Corbeville

Echangeur
Corbeville n°9
RN118

ZAC du Moulon

ZAC du Moulon

de la Prairie
de l'Orsay - Gif

M.3.3

M.3.11

I.3.14

I.3.4

I.3.14

I.3.2

I.3.7

M.3.11

I.3.8

E.3.6

E.3.25

I.3.18

M.3.5

I.3.13

M.3.1

M.2.6

I.2.7

M.2.3

I.2.11

I.2.10

M.3.11

I.3.4

I.3.8

E.2.1

M.2.14

I.3.8

M.2.6

Bassin 4-E
(dépiége)

Bassin 5-P

Bassin 4-2 P

D128

D446

M 18

Orsay - Gif

Rigole de Corbeville

Rigole de Corbeville

de la Prairie
de l'Orsay

de la Prairie
de l'Orsay

de la Prairie
de l'Orsay

Planche 4/4

Planche	Thématique	Entitement	Impact	Réduction	Compensation
4/4		E 4.1 Pas d'emprise sur la ZPNAF.			
4/4			I 4.2 Impact sur une chênale - charmale.	Limitation des emprises. Défrichement en dehors des périodes de reproduction de la faune.	M 2.6 Plantation de boisements compensateurs.
4/4			Impact sur les accès aux propriétés et emprises sur les jardins.	Mise en place de murs de soutènement pour limiter les emprises impactées.	
4/4			Nuisances sonores	Mise en place de protections acoustiques.	
4/4			Création de nouvelles surfaces imperméabilisées	Mise en place et/ou redimensionnement des dispositifs de collecte et de gestion des eaux pluviales.	
4/4			I 3.8 Impact sur un habitat humide		M 4.6 Compensation des surfaces impactées (note pour la gestion des eaux pluviales).
4/4			Impact sur un habitat faunistique (Intérêt moyen - chiroptères, oiseaux du cortège forestier)	Mosaïque d'habitats mise en œuvre dans le cadre des aménagements paysagers constitutifs de la lisière. Défrichement en dehors des périodes de reproduction de la faune.	
4/4			Impact sur le passage inférieur existant permettant d'accéder à l'impassé des Mûriers.	Prolongement de l'ouvrage existant pour le maintien de l'accès à l'impassé des Mûriers.	

Notation :

M = Mesure

I = Impact

E = Evitement

. «N° de planche» . «N° de la mesure»

Echangeur de Corbeville et franchissement de la RN 118

Tableau récapitulatif des impacts et mesures

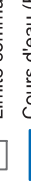
Thèmes:



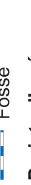
Légende



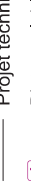
Zone d'étude



Limite communale



Cours d'eau (BD Carthage)



Fossé



Projets d'aménagement de l'échangeur



Projet technique

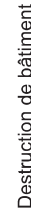


Piste cyclable en projet



Mur de soutènement

Bassin



Destruction de bâtiment



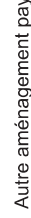
Bâtiment faisant l'objet de protection acoustique



Compensation de boisement

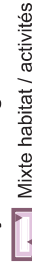


Conservation de boisement existant



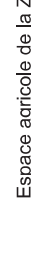
Autre aménagement paysager constitutif de la lisière

Projets d'aménagement



Mixte habitat / activités

Milieu agricole et forestier : ZPNAF du plateau de Saclay



Espace agricole de la Zone de Protection Naturelle, Agricole et Forestière



Espace naturel ou forestier de la Zone de Protection Naturelle, Agricole et Forestière

Milieu naturel



Zone d'enjeu habitat Flore



Zone d'enjeu habitat Faune

Corridors écologiques



Corridors fonctionnels entre les réservoirs de biodiversité



Corridors à fonctionnalité réduite entre les réservoirs de biodiversité



Zones humides issues des inventaires (EGIS-Ecosphère)

Réseau routier



Echangeur



Route nationale



Route départementale



Autre route

Mode doux



Piste cyclable existante

Infrastructure de transports



TCSP



Infrastructure TCSP



Projet de gare ligne 18



Projet de métro ligne 18



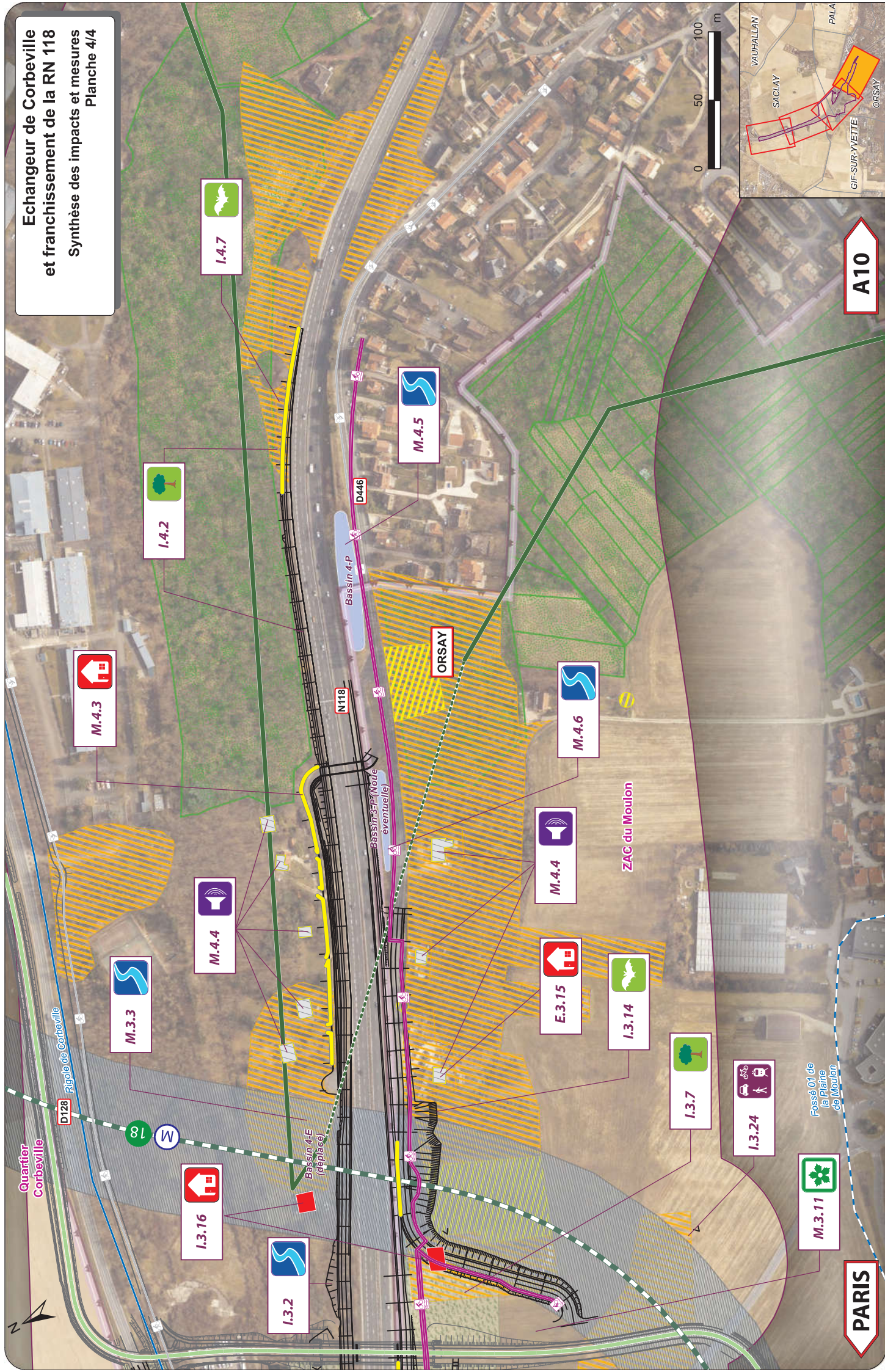
Enveloppe d'intervention potentielle de la ligne 18

Equipement



Forage géothermique

**Echangeur de Corbeville
et franchissement de la RN 118**
Synthèse des impacts et mesures
Planche 4/4



M.4.3

I.4.2

M.4.4

M.3.3

I.3.16

I.3.2

I.4.7

M.4.5

ORSAY

M.4.4

M.4.6

I.3.14

I.3.7

I.3.24

M.3.11

A10

PARIS

Fossé 01 de la Plaine de Mouilon

ZAC du Mouilon

Bassin 4-P

Bassin 4-E (déplacé)

Bassin 3-P (Nole eventuelle)

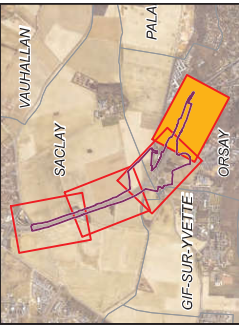
N118

D448

Quartier Corbeville

Rigole de Corbeville

18



5.4.2 Tableaux de synthèse des impacts et des mesures en faveur de l'environnement, de leur coût et des modalités de suivi

Les principaux impacts du projet sur l'environnement et les mesures en faveur de l'environnement sont représentés dans les tableaux suivants. Seuls les thèmes concernés par des impacts sont présentés ci-après. Ils sont présentés par thématique, en distinguant la phase travaux de la phase exploitation et en spécifiant le type de mesure (E : Evitement ; R : Réduction ; C : Compensation ; A :

Accompagnement).

Les mesures générales relatives à l'organisation du chantier (sécurité, etc.) ne sont pas réitérées dans ce chapitre.

5.4.2.1 Phase travaux : impacts temporaires et mesures proposées en faveur de l'environnement

Thématique concernée	Impacts	Mesures	Modalités de suivi	Coût des mesures et suivis (€ HT)
Milieu Humain				
Cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emission de poussières. ▪ Bruit des engins de chantier et des travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitation des poussières issues des travaux, arrosage par temps sec. ▪ Limitation de la vitesse des engins de chantier. ▪ Utilisation d'engins et matériels de chantier conformes à la réglementation. ▪ Limitation du bruit des travaux. ▪ Pas de travail de nuit autant que possible, à l'exception des travaux sur l'ouvrage de franchissement de la RN118 par exemple. ▪ Interdiction du chantier à toute personne étrangère. ▪ Aucun explosif ne sera utilisé. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place d'un tableau de suivi des plaintes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégré dans le coût de suivi des travaux.
Desserte et déplacements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modifications voire coupures des axes de déplacement. ▪ RN118 coupée temporairement lors des travaux de démolition / reconstruction sur ouvrage de franchissement. Perturbation des itinéraires pour les usagers. ▪ Réaménagement de la route de Versailles. Perturbation des itinéraires pour les usagers. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information sur le déroulement des travaux. ▪ Phasage des travaux afin de perturber le moins possible les itinéraires. ▪ Maintien des circulations et des dessertes locales en phase travaux. ▪ Travaux sur ouvrage RN118 réalisés de nuit afin de limiter la gêne occasionnée aux usagers. ▪ Interfaces avec la Société du Grand Paris (maître d'ouvrage du projet de ligne 18) pour le réaménagement de la route de Versailles. ▪ Interfaces avec la DIRIF pour la réalisation du nouvel ouvrage de franchissement et pour la démolition de l'ouvrage existant. 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploitation sous chantier et reste des mesures intégré dans le coût des travaux.

Thématique concernée	Impacts	Mesures	Modalités de suivi	Coût des mesures et suivis (€ HT)
Activités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perturbation des accès aux entreprises SGS et Protec ▪ Perturbation des activités de l'hôtel B&B et du restaurant côté Sud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information sur le déroulement des travaux ▪ Maintien des accès aux entreprises 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégré dans le coût de suivi des travaux.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Délimitation stricte des emprises ▪ Remise en état des zones de travaux ▪ Maintien des dessertes locales et des réseaux d'irrigation en phase travaux ▪ Itinéraire de déviation ▪ Limitation des poussières issues des travaux 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégré dans le coût de suivi des travaux.
Espaces agricoles et forestiers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque de besoin d'emprises sur les terrains agricoles ▪ Gêne occasionnée par les travaux pour les engins agricoles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic préalable exhaustif des réseaux existants ▪ Déviation éventuelle des réseaux en concertation avec les concessionnaires 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déplacement des réseaux : intégré dans le coût des travaux.
Réseaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque de détérioration / coupure des réseaux 			
Milieu Naturel				
Flore et habitats	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destruction d'espèces / habitats ▪ Risque de développement d'espèces invasives 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protection végétation existante (bardages, balisage, etc.) ▪ Eviter l'introduction et la dissémination d'espèces végétales invasives dans le secteur d'intervention pendant les travaux ▪ Destruction des espèces invasives identifiées sur zone d'aménagement ▪ Pas de remblai avec de la terre végétale contenant des graines ou fragments d'espèces invasives ▪ M 2.14 : Récolte des spécimens et transplantation de la Drave des murailles ▪ M 3.11 : Reconstitution d'une mosaïque d'habitats dans le cadre des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi environnemental du chantier. ▪ Suivi scientifique des résultats du transfert et de la gestion conservatoire de la Drave des murailles (prolongé en phase exploitation). ▪ Suivi écologique des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi environnemental du chantier intégré dans le coût de suivi des travaux. ▪ Déplacement de la Drave des murailles : 20 000 € ▪ Suivis de la Drave des murailles et des aménagements paysagers de la lisière : comptabilisés dans les mesures de la phase exploitation.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ R ▪ E ▪ R ▪ R ▪ R ▪ C 		

Thématique concernée	Impacts	Mesures	Modalités de suivi	Coût des mesures et suivis (€ HT)
Faune	<ul style="list-style-type: none"> Nuisances et risques de destructions d'individus 	<ul style="list-style-type: none"> Dégagement des emprises en-dehors des périodes de reproduction de la faune. Passage préalable d'un écologue dans les secteurs à enjeux M 3.11 : Reconstitution d'une mosaïque d'habitats dans le cadre des aménagements paysagers de la lisière. Limitation des pollutions 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi environnemental du chantier par un écologue. Suivi écologique des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi environnemental du chantier intégré dans le coût de suivi des travaux. Suivi des aménagements paysagers de la lisière : comptabilisé dans les mesures de la phase exploitation.
Milieu Physique				
Sols	<ul style="list-style-type: none"> Changement d'affectation temporaire de l'occupation des sols. Risque d'instabilité des sols Risque de pollutions accidentelles Terres excédentaires issues du décapage 	<ul style="list-style-type: none"> Conventions d'occupations temporaires. Remise en état des terrains à l'issue des travaux. Dispositions constructives visant à maintenir les sols Approfondissement des études géotechniques Limitation des pollutions du sol en phase travaux Recyclage des matériaux de chaussée Tri des terres selon leur nature puis stockage en andain pour conserver les propriétés biologiques et réutilisation dans le cadre des projets d'aménagement 	-	<ul style="list-style-type: none"> Intégré dans le coût des travaux.
		<ul style="list-style-type: none"> Aucun pompage dans la nappe. Limitation des pollutions. Mise en place d'un système d'assainissement provisoire. Engagements des entreprises. 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi des eaux souterraines et superficielles pendant les travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Intégré dans le coût de suivi des travaux.
Patrimoine et paysage				
Patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution des aquifères via les eaux superficielles ou par infiltration Risque de pollution des eaux superficielles 	<ul style="list-style-type: none"> Respect de la réglementation relative à l'archéologie préventive Arrêt des travaux en cas de découverte fortuite Procédure liée au site inscrit : avis simple de l'ABF 4 mois avant le démarrage des travaux. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Intégré dans le coût des travaux.
		<ul style="list-style-type: none"> Mouvements des terres / installations de chantier 	-	<ul style="list-style-type: none"> Intégré dans le coût des travaux.

5.4.2.2 Phase exploitation : impacts permanents et mesures proposées en faveur de l'environnement

Thématique concernée	Impacts	Mesures	Modalités de suivi	Coût des mesures et suivis (€ HT)
Milieu humain				
Desserte et déplacements	<ul style="list-style-type: none"> I 1.8, I 2.13, I 3.22 : impacts positifs : amélioration de l'écoulement des flux, réponse aux problèmes de dysfonctionnements actuels et à l'augmentation des flux de trafics projetés I 3.23 : impacts positifs indirects : la réalisation du projet rend possible la réalisation des projets de développement et de voiries internes dans le territoire Sud du Plateau de Saclay I 4.8 : impact sur le passage inférieur permettant d'accéder à l'impasse des Mûriers. I 3.24 : impact positif : développement des pistes cyclables pour favoriser les modes doux, dont une sur le nouvel ouvrage de franchissement de la RN118 et une dans le sens de la montée sur le plateau. I 2.11 : impact sur la piste cyclable actuelle le long de la RN118 	<ul style="list-style-type: none"> A Le projet représente une mesure à part entière R Aménagement de carrefours sécurisés R M 4.9 : maintien des circulations et des dessertes locales en phase exploitation R M 2.12 : rétablissement de la piste cyclable le long de la RN 118. 	-	-
	Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'impact sur la ZPNAF I 2.2 : Emprise sur des zones agricoles hors ZPNAF 	<ul style="list-style-type: none"> E 1.1, E 2.1 : Limitation des emprises / évitement de la ZPNAF C Compensation financière A Maintien des circulations agricoles 	-
Espaces boisés	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'impact sur la ZPNAF I 2.5, I 3.7, I 4.2 : emprise sur des espaces boisés hors ZPNAF 	<ul style="list-style-type: none"> E 4.1 : Limitation des emprises / évitement de la ZPNAF C M 2.6 : Dans la mesure du possible, compensation en nature des surfaces impactées, à raison de 1,5 ha créé pour 1 ha détruit. A défaut de suffisament de surfaces disponibles, compensation financière. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Compensation boisements : ~35 k€
Urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> Incompatibilité entre le projet et les documents d'urbanisme 	<ul style="list-style-type: none"> R Mise en compatibilité des documents d'urbanisme 	-	-

Thématique concernée	Impacts	Mesures	Modalités de suivi	Coût des mesures et suivis (€ HT)
Habitat / Foncier	<ul style="list-style-type: none"> Evitement d'un bâti existant. I 3.16 : Deux bâtis démolis : 1 habitation dans le prolongement de l'impasse des Mûriers et 1 habitation au sud de la route de Versailles Emprise sur des accès aux propriétés et leurs jardins. 	<ul style="list-style-type: none"> E 3.15, M 4.3 : mise en place de murs de soutènement pour éviter les bâtis existants et limiter les emprises sur les propriétés. Acquisition des habitations à démolir déjà effective Indemnisation des propriétaires impactés Mesures d'insertion paysagère en faveur des riverains 	-	<ul style="list-style-type: none"> Acquisitions foncières : 2 450 k€ Murs de soutènement impasse des Mûriers et route de Versailles : ~ <i>intégré dans le coût des travaux.</i>
Activités	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'impact sur les bâtiments en activités I 3.20 : modification des accès des entreprises SGS et Protec Modification des accès à l'hôtel et le restaurant situés côté sud de la RN118 	<ul style="list-style-type: none"> E 1.2, E 1.3, E 3.15, E 3.25 : conservation des activités existantes. M 3.21 : rétablissement des accès aux entreprises SGS et Protec depuis la branche de la RD128 Rétablissement des accès à l'hôtel et au restaurant par le nouveau boulevard de la ZAC du Moulon 	-	<ul style="list-style-type: none"> Murs de soutènement au droit des entreprises : <i>intégré dans le coût des travaux.</i> Rétablissement de l'accès aux entreprises : <i>intégré dans le coût des travaux.</i>
Ambiance sonore	<ul style="list-style-type: none"> 3 Points Noirs de Bruit interceptés 	<ul style="list-style-type: none"> M 3.17, M 4.4 : Démarche volontariste : 5 logements individuels bénéficieront de protections en complément des 3 Points noirs bruit 	-	<ul style="list-style-type: none"> Protections acoustiques – isolation de façades : ~80 k€
Milieu naturel				
Flore et habitats	<ul style="list-style-type: none"> I 1.5, I 3.9 : Emprise sur stations de Drave des murailles I 1.6, I 2.4, I 3.10 : Emprise sur habitats et espèces floristiques remarquables non protégées. 	<ul style="list-style-type: none"> M 2.14 : compensation des stations de Drave des murailles impactées. M 3.11 : Reconstitution d'une mosaïque d'habitats dans le cadre des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi scientifique des résultats du transfert et de la gestion conservatoire de la Drave en phase exploitation). Suivi écologique des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> Suivis écologiques des mesures compensatoires : ~200 k€
Zones humides	<ul style="list-style-type: none"> I 3.8 : Emprise sur zone humide 	<ul style="list-style-type: none"> M 4.6 : mise en place d'une noue pour la gestion des eaux pluviales 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi écologique de la noue inclus dans celui des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Suivi de la noue : comptabilisé dans les mesures ci-dessus.</i>
Faune	<ul style="list-style-type: none"> I 1.7, I 2.8, I 2.10, I 3.12, I 3.13, I 3.14, I 4.7 : Emprise sur des habitats faunistiques d'intérêt 	<ul style="list-style-type: none"> M 3.11 : Reconstitution d'une mosaïque d'habitats dans le cadre des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi écologique des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Suivi des aménagements paysagers de la lisière : comptabilisé dans les mesures ci-dessus.</i>

Thématique concernée	Impacts	Mesures	Modalités de suivi	Coût des mesures et suivis (€ HT)
Continuité écologique	<ul style="list-style-type: none"> I 3.4 : mise en place d'un ouvrage de franchissement sur la rigole de Corbeville 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositions constructives de l'ouvrage pour permettre le maintien de la continuité hydraulique, écologique et sédimentaire de la rigole. M 3.5 : mise à ciel ouvert d'une partie de la rigole en anticipation de la future reconnexion. 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi écologique de la rigole inclus dans celui des aménagements paysagers de la lisière. 	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement de la rigole de Corbeville (franchissement et ouverture) : ~1 200 k€ Suivi de la rigole : comptabilisé dans les mesures ci-dessus.
Milieu Physique				
Topographie / sols	<ul style="list-style-type: none"> Modifications topographiques du secteur, notamment de l'impasse des mûriers et la route de Versailles. Viabilisation des sols et changement modéré de leur affectation. 	<ul style="list-style-type: none"> Limitation des emprises Mur de soutènement le long de l'impasse des mûriers Démolition de l'existant et mise en œuvre d'aménagements paysagers. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Murs de soutènement impasse des Mûriers : déjà comptabilisé ci-dessus. Démolition de chaussée : intégré dans le coût des travaux.
Ressource en eau	<ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution. Création de nouvelles surfaces imperméabilisées. I 3.2 : impact sur 2 bassins existants le long de la RN118 I 3.4 : franchissement de la rigole de Corbeville 	<ul style="list-style-type: none"> M 1.4, M 2.3, M 3.1, M 4.5 : Mise en place d'un système d'assainissement définitif comprenant des dispositifs d'écrêtement et de traitement des eaux. M 3.3, M 4.5 : Déplacement et/ou redimensionnement des bassins existants. Dispositions constructives de l'ouvrage pour permettre le maintien de la continuité hydraulique, écologique et sédimentaire de la rigole. M 3.5 : mise à ciel ouvert d'une partie de la rigole en anticipation de la future reconnexion. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Drainage et assainissement (dont bassins, hors terrassement) : ~1 880 k€ Déplacement bassin et/ou reprise de l'assainissement existant : ~163 k€ Aménagement de la rigole de Corbeville (franchissement et ouverture) : déjà comptabilisé précédemment.
Patrimoine et paysage				
Patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> Projet partiellement implanté en site inscrit. 	<ul style="list-style-type: none"> Consultation de l'ABF en phase de conception et respect des prescriptions. 	-	-
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'échangeur et de ses abords. 	<ul style="list-style-type: none"> M 3.11 : Aménagements paysagers : Au nord : masses boisées composées d'un cordon périphérique d'arbres tiges occupés au sol par des couvre-sols forestiers. / A l'ouest : bosquets / A l'est : plants forestiers sur une surface d'un hectare, remplissant ainsi le rôle de mesure compensatoire au déboisement / Au sud : plantations denses d'arbres tiges qui recomposent un milieu forestier. / Au centre, entre les deux ouvrages de franchissements : bosquets d'arbres tiges (milieu semi ouvert où la strate arbustive est absente, maintien de la visibilité). 	<ul style="list-style-type: none"> Garantie et entretien des aménagements paysagers sur 2 ans. 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre des aménagements paysagers : ~2 000 k€ Garantie et entretien des aménagements paysagers sur 2 ans : ~340 k€

5.5 EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE ET MESURES CORRECTIVES

5.5.1 Préambule

Le présent chapitre distingue les différentes sources de danger potentiel liées au projet, et évalue les effets sur la santé de celles-ci. Ainsi il présente :

- l'identification des sources de danger potentiel, et des risques sur la santé liés,
- l'évaluation de l'exposition des populations,
- la caractérisation des risques sanitaires et les mesures envisagées.

5.5.2 Identification des sources de danger potentielles et critères de sélection

5.5.2.1 Emissions de polluants atmosphériques

En matière de pollution atmosphérique, la réglementation française est transcrite au travers de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (L.A.U.R.E.) du 30 décembre 1996, codifiée aux articles L.200-1 et L.200-2 du code de l'environnement, qui définit « *le droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé* ».

L'étude d'impact (ou évaluation environnementale) a été introduite comme élément de conception des projets d'aménagement ou d'équipements routiers par la loi du 10 juillet 1976, modifiée par le décret 93-245 du 25 février 1993 qui introduit notamment l'air dans la liste des thématiques à étudier. L'article 19 de la LAURE, complété par la circulaire 98-36 du 17 février 1998 (MATE-DNP), rend ainsi obligatoire les études d'environnement dans les projets d'infrastructures de transports terrestres et en précise le contenu, notamment celui du « volet air ».

Ainsi, au regard de la nature du projet et des trafics projetés, une étude Air et Santé a été réalisée par le bureau d'étude EGIS en 2016.

Le risque des émissions atmosphériques sur la santé est donc retenu dans le cadre de l'évaluation des effets du projet sur la santé.

5.5.2.2 Nuisances sonores

La phase des travaux est généralement source de bruit pour les riverains compte tenu de la nature des engins de travaux publics utilisés (moteurs de forte puissance, radars de recul) et des transports de matériaux induits.

Toutefois, ne seront en activité sur le chantier que des engins homologués, respectant les normes d'émissions sonores.

En phase exploitation, le projet d'aménagement de l'échangeur ne constitue pas une modification significative d'infrastructure au sens de la réglementation acoustique en vigueur [supérieure à 2 dB(A) du niveau sonore au sens de la réglementation acoustique applicable au réaménagement de voie existante - Cf. Evaluation de l'impact du projet sur l'ambiance acoustique au chapitre 5.2.1.8]. Au contraire, il a pour effet de fluidifier le trafic et de diminuer la saturation de cet axe.

Les impacts sonores liés au projet sont donc limités.

Ce risque n'est donc pas retenu dans le cadre de l'évaluation des effets du projet sur la santé.

5.5.2.3 Vibrations

En phase travaux, des phénomènes vibratoires peuvent être observés lors de certaines opérations liées aux chantiers.

Les vibrations engendrées peuvent, en fonction de la nature du sol, se propager dans le sol en s'affaiblissant sur la distance jusqu'aux fondations et murs des habitations et immeubles les plus proches. Dans certains cas, elles peuvent être perçues si les habitations sont très proches de la voie, sous la forme de bruit secondaire, à basse fréquence, résultant des rayonnements propres de certains éléments du bâtiment mis en vibration (plancher, cloison, mobilier, vitrages etc.).

En fonction de la sensibilité des individus, de la durée et de la répétitivité de la sollicitation, la perception des vibrations par les individus peut se transformer en gêne. Cette dernière peut être amplifiée par la concomitance de ces vibrations avec une autre source de nuisances.

À l'intérieur d'un bâtiment, les vibrations peuvent être ressenties par différents canaux :

- la vibration est directement transmise aux membres du riverain. Par exemple, les mains sont posées sur la table et le riverain sent que la table bouge,
- la perception auditive,
- la modification de l'environnement.

La tolérance des individus aux vibrations dépend de facteurs économiques, psychologiques, sociaux et environnementaux, ce qui ne permet pas de fixer de valeurs limites rigides et universelles.

Les types de bâtis sont catégorisés par ordre décroissant de sensibilité par rapport aux vibrations :

- équipements sensibles (établissement de santé accueillant des équipements sensibles, laboratoires de précision, etc...),
- résidentiels (habitations, appartements, établissements de santé),
- bureaux calmes,
- bureaux standards (bureaux, établissements d'enseignements),
- ateliers.

Les habitations situées le long de l'impasse des mûriers, route de Versailles et les entreprises situées à proximité de l'échangeur.

Cependant, le risque sanitaire des vibrations en phase exploitation demeure faible au regard de la nature des travaux, et la gêne occasionnée sera limitée dans le temps. Aucune nuisance vibratoire n'est à craindre en phase exploitation.

Ce risque n'est donc pas retenu dans le cadre de l'évaluation des effets du projet sur la santé.

5.5.2.4 Emissions lumineuses

Les émissions lumineuses peuvent être une source de perturbations pour la santé et le bien-être des riverains (troubles ponctuels et très limités dans le temps) : gêne visuelle et trouble du sommeil principalement.

Cependant, on parle de pollution ou nuisance lumineuse lorsque les émissions lumineuses sont particulièrement nombreuses et/ou inadaptées, et qu'elles nuisent à l'obscurité normale et souhaitable de la nuit. Dans le cadre du projet, les émissions lumineuses supplémentaires seront minimales et atténuées puisque le site se trouve en zone rurale, faiblement urbanisé. Elles ne seront pas être source de gêne pour la population.

Ainsi, le projet n'aura pas d'impact notable sur la santé publique du fait des nuisances lumineuses, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

Ce risque n'est donc pas retenu dans le cadre de l'évaluation des effets du projet sur la santé.

5.5.2.5 Pollution accidentelle des eaux et des sols

Un rejet pollué dans les eaux souterraines ou superficielles peut provoquer une pollution de la ressource en eau potable d'un secteur.

La pollution accidentelle est le plus souvent occasionnée par l'accident d'un véhicule transportant des matières dangereuses ou toxiques. Le risque lié au transport des matières dangereuses est donc directement lié au risque d'accident, dont les conséquences varient notamment en fonction :

- du type d'accident,
- des matières transportées,
- de la zone géographique (population concernée, localisation et topologie du site).

Le risque d'accident sur l'échangeur et les bretelles existe, mais la mise en place de dispositifs de sécurité et l'aménagement de bassins de traitement des eaux réduisent les risques de pollution des milieux récepteurs.

En phase travaux, ce risque de pollution des eaux et des sols existe, lié au déversement accidentel de matières polluantes utilisées sur le chantier.

La pollution accidentelle est susceptible de présenter un effet direct sur la santé humaine, en cas d'ingestion d'eau contaminée par un produit soluble très fortement toxique : une allergie, des dérangements gastriques ou une atteinte du système nerveux sont possibles. Cependant, du fait de la dilution généralement rapide des produits dans l'eau et des faibles quantités d'eau consommées, sans traitement, la probabilité de symptômes graves ou létaux résultant d'une telle ingestion est infiniment faible.

En phase exploitation, la mise en place des bassins de traitement des eaux, qui assurent également un confinement de la pollution accidentelle, limite très significativement la probabilité de propagation d'une pollution et le risque de dégradation de la qualité des eaux.

En phase travaux, un système d'assainissement provisoire sera mis en place et des précautions seront prises par les entreprises en charge du chantier pour limiter et prévenir les risques de pollution des eaux (stockage des produits polluants,...) qui sera donc également très réduit.

En outre, le projet se trouve en dehors de zone de captage d'alimentation en eau potable.

Ainsi, les populations exposées au risque de pollution de la ressource en eau et des sols sont réduites, dans la mesure où les aménagements existants et mis en œuvre dans le cadre de l'aménagement de l'échangeur de Corbeville, en phase exploitation comme en phase chantier, limitent au maximum les risques de pollution des milieux récepteurs.

Ce risque n'est donc pas retenu dans le cadre de l'évaluation des effets du projet sur la santé.

5.5.2.6 *Risque retenu*

Au vu de la présente analyse, le seul agent retenu, représentant un risque pour la santé humaine, est les émissions atmosphériques émises par le trafic routier.

Une étude spécifique Air et Santé a été menée par le bureau d'étude EGIS Environnement en 2016. Les résultats sont présentés ci-après.

- Études d'impact des infrastructures routières, volet air et santé, état initial et recueil de données – SETRA, CERTU – février 2009 ;
- Avis de l'ANSES relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières – juillet 2012 ;
- Guide sur L'étude d'impact - Projets d'infrastructures linéaires de transport – CEREMA – avril 2016.

5.5.3 *Analyse du seul risque retenu pour la santé : les émissions atmosphériques émises par le trafic routier*

Source : *Etude Air et santé, EGIS Environnement - 2016*

5.5.3.1 *Cadre méthodologique de l'étude Air et Santé*

Comme il a été mentionné précédemment, une étude Air et Santé a été réalisée par le bureau d'étude EGIS en 2016, spécifiquement au projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville, conformément à la réglementation en vigueur.

La méthodologie cette étude Air et santé s'inscrit dans le référentiel réglementaire et s'appuie sur les documents suivants :

- Circulaire DGS n°2000-61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impacts ;
- Circulaire DGS-DR-MEDD n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ;
- Note de la DGS n°2014-307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- Circulaire DGPR et DGS du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation ;
- Note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières ; annexe de la circulaire DGS-DR-MEDD du 25 février 2005 qui fixe le cadre et le contenu de ces études ;
- Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – Institut de Veille Sanitaire (InVS) - février 2000 ;
- Sélection des agents dangereux à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires des études d'impacts routières et ferroviaires – DGS, InVS, CERTU, SETRA, ADEME – novembre 2004 ;

5.5.3.2 *Cadre réglementaire de l'étude*

Niveau de l'étude

La note méthodologique du 25 février 2005 fixe le cadre et le contenu des études air et santé en fonction des enjeux du projet, selon quatre niveaux d'études (I à IV). L'étude de niveau I a le contenu le plus détaillé. Ces niveaux sont définis en fonction des trafics attendus à terme sur l'infrastructure et de la densité de population à proximité de celle-ci.

Compte-tenu des trafics attendus sur le projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville et de la densité de population dans la bande d'étude (bâti avec une densité moyenne supérieure à 2 000 habitants/km²), la note méthodologique sus citée préconise la réalisation d'une étude air et santé de niveau II. Néanmoins, la présence d'établissements accueillant des personnes sensibles à proximité des tronçons routiers concernés nécessite le relèvement au **niveau I** de cette étude au droit des établissements potentiellement impactés.

Contenu de l'étude

À ce titre, l'étude air et santé du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville se compose de :

- une caractérisation de l'état initial du domaine d'étude avec notamment des mesures in situ de la qualité de l'air ;
- une évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air avec :
 - une estimation des émissions polluantes routières ;
 - la dispersion atmosphérique des émissions) ;
- une évaluation de l'impact du projet sur les populations avec l'indicateur sanitaire simplifié IPP (Index Pollution Population) ;
- une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) ;
- des mesures de réduction des impacts à envisager le cas échéant ;
- une monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre.

Horizons d'étude

D'après la circulaire sus citée, l'étude air et santé est menée pour trois scénarios situés à deux horizons d'étude différents. Ces scénarios sont usuellement nommés état initial, état de référence et état projeté.

L'état initial correspond à la situation actuelle. L'état de référence correspond à un horizon lointain (typiquement 10 à 20 ans après la mise en service de l'aménagement prévu) dans l'hypothèse où le projet envisagé ne serait pas réalisé et considérant les autres évolutions prévisibles des infrastructures. L'état projeté correspond au même horizon lointain avec la réalisation du projet.

La comparaison des résultats obtenus pour ces trois états permet d'apprécier l'impact du projet sur la qualité de l'air et sur la santé à échéance de son exploitation.

Dans le cadre de cette étude, l'état initial correspond à l'année 2005 ; l'horizon prospectif (état de référence et état projet) correspond à l'année 2030.

Domaine et bande d'étude

La note méthodologique du 25 février 2005 définit le domaine et la bande d'étude des études air et santé comme suit :

Le domaine d'étude doit être composé « du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet ». « La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de 10 %, comme pour le domaine d'étude). Elle est adaptée à l'étude de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale résultant des polluants primaires. (...) ».

Cette bande d'étude est définie par une largeur minimale, de part et d'autre des axes routiers, en fonction des niveaux de trafics.

Dans le cadre de cette étude et compte tenu des niveaux de trafics, la bande d'étude retenue à une largeur de 600 m (300 m de part et d'autre des axes routiers) et le domaine d'étude constitue un rectangle d'environ 4 km sur 3 km

Polluants étudiés

Les polluants retenus dans cette étude sont ceux requis pour une étude de niveau I conformément à la note méthodologique du 25 février 2005 :

- les oxydes d'azote (NO2 et NO) ;
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le dioxyde de soufre (SO2) ;
- le benzène (C6H6) ;
- les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) : l'acroléine, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et le 1,3 butadiène ;
- le benzo(a)pyrène (B(a)P) représentant de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- les particules (particules diesel, PM10 et PM2.5) ;
- les métaux⁶ : le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le chrome (Cr), l'arsenic (As)⁷ et le plomb (Pb). Les polluants indiqués en gras sont réglementés dans l'air ambiant.

En plus de ces polluants et conformément aux préconisations de l'ANSES⁸ (avis de juillet 2012), l'évaluation des risques sanitaires prendra également en compte les trois polluants ci-dessous :

- l'éthylbenzène (C8H10) et le propionaldéhyde (C3H8O), représentants de la famille des COVNM ;
- le naphthalène (C10H8) représentant de la famille des HAP.

Notons que ces polluants ne sont pas réglementés dans l'air ambiant.

⁶ La note méthodologique du 25 février 2005 préconise également le mercure et le baryum pour la voie par ingestion. Cette voie n'est pas étudiée ici. Ces deux métaux ne sont donc pas considérés dans cette étude

⁷ La méthodologie européenne COPERT de calcul des émissions routières ne prend pas en compte l'arsenic. Ce polluant n'a donc pas été pris en compte dans le cadre de cette étude.

⁸ ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

5.5.3.3 Notions générales sur les polluants atmosphériques

Origine et toxicité des principaux polluants atmosphériques

Les oxydes d'azote (NOx) : Les oxydes d'azote (NO et NO₂) sont formés, lors des processus de combustion, par oxydation de l'azote contenu dans le combustible (émissions directes). La proportion entre le NO (monoxyde d'azote) et le NO₂ (dioxyde d'azote) varie en fonction du procédé de combustion et, notamment, en fonction de la température. Le NO, qui est émis majoritairement, s'oxyde en NO₂ et ce, d'autant plus rapidement que la température est élevée. Dans l'air ambiant, le NO₂ est également formé à partir des émissions de NO. Cette transformation chimique est étroitement dépendante de la présence d'ozone. Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur du transport routier. Les études épidémiologiques ont montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO₂. A des fortes teneurs (supérieures à 200 µg/m³), sur des courtes durées, c'est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires. Le NO n'est pas considéré comme un polluant nuisible pour la santé.

Le monoxyde de carbone (CO) : Le monoxyde de carbone est un polluant primaire qui se forme lors des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul, bois). Ces principales sources sont le trafic routier et le chauffage résidentiel. A des fortes teneurs et en milieu confiné, ce polluant se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il peut alors causer des intoxications (maux de tête, vertiges, voire coma); il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

Le dioxyde de soufre (SO₂) : Le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans les matières organiques. Les émissions de SO₂ sont ainsi directement liées aux teneurs en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon...). Le dioxyde de soufre est généralement associé à une pollution d'origine industrielle, en raison principalement des consommations en fioul lourd et en charbon de ce secteur, mais ces émissions peuvent également être d'origine naturelle (océans et volcans). Le dioxyde de soufre affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires.

Le benzène (C₆H₆) : le benzène est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Il peut être d'origine naturelle (volcans, feux de forêts, pétrole ou gaz naturel), mais il a surtout une origine anthropique (gaz d'échappement, manufactures, industrie, fumée de tabac). Il est émis majoritairement par le trafic routier, notamment les véhicules à motorisation essence dont les deux roues motorisées. Le benzène est cancérigène pour l'homme. Sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérigènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë groupe I, Classification du CIRC). Sa toxicité hématologique par atteinte de la moelle osseuse est connue depuis longtemps. Elle touche toutes les lignées sanguines et peut se manifester par une anémie ou, plus rarement, une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs) ou une thrombopénie (plaquettes). Outre les expositions chroniques par inhalation, il a été

retenu pour d'autres types d'effets et d'exposition (exposition aiguë et effets non cancérigènes dans l'exposition chronique) en raison de son caractère prioritaire établi dans le Plan National Santé Environnement.

L'éthylbenzène (C₈H₁₀) : l'éthylbenzène est un liquide incolore volatil, d'odeur aromatique caractéristique. Il est naturellement présent dans le pétrole brut et c'est un constituant de produits de raffinages. Il est utilisé pour la fabrication du styrène (liquide utilisé pour fabriquer des plastiques et en particulier le polystyrène), comme intermédiaire de synthèse de produits organiques, dans l'industrie des peintures et des revêtements et dans les carburants.

L'éthylbenzène est essentiellement considéré comme un irritant cutané et muqueux. Il peut entraîner une dépression du système nerveux central et, rarement, une atteinte hématologique et hépatique.

Le benzo(a)pyrène : le benzo(a)pyrène est un Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP). Les HAP se forment lors des combustions incomplètes et sont ainsi majoritairement émis par le chauffage (bois, charbon, fioul), par les combustions non maîtrisées (déchet vert, barbecue), ainsi que par le trafic routier, notamment les véhicules diesel et les véhicules à essence non catalysés. Ils peuvent se trouver sous forme gazeuse ou particulaire dans l'air ambiant. La toxicité des HAP varie fortement d'un composé à l'autre. La plupart des HAP sont mutagènes. Le benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP, est reconnu comme cancérigène pour l'homme.

Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) : les COVNM proviennent des transports ainsi que des activités industrielles comme l'exploitation minière, le raffinage du pétrole, l'industrie chimique, l'industrie des peintures, des solvants et des vernis et l'imprimerie. Il en existe un très grand nombre dont 5 sont retenus dans cette étude :

L'acroléine (C₃H₄O) est un liquide incolore à jaune pâle, transparent d'odeur désagréable, âcre et pénétrante. Sous forme gazeuse, elle peut se dégager lors de la combustion des matières organiques et lors du soudage / découpage des matières plastiques. Elle est également présente dans les gaz d'échappement des moteurs automobiles et dans la fumée de cigarettes. L'acroléine est utilisée comme intermédiaire de synthèse et comme biocide pour milieu aquatique pour les eaux industrielles et l'agriculture. Chez l'homme, l'acroléine sous forme de liquide, vapeurs ou aérosols est fortement irritante pour les muqueuses respiratoire et oculaire.

Le formaldéhyde (CH₂O) est un gaz incolore, d'odeur piquante et suffocante. Il est utilisé comme intermédiaire de synthèse dans l'industrie du bois, l'industrie du papier, les matériaux d'isolation, l'industrie chimique... C'est un agent désinfectant et un biocide, utilisé dans l'industrie agroalimentaire, l'industrie des cosmétiques, l'industrie pharmaceutique, la médecine... Lors d'inhalation, le formaldéhyde provoque des irritations nasale, oculaire, cutanée et/ou respiratoire. L'ingestion provoque des troubles digestifs voire des lésions caustiques. L'intoxication systémique entraîne une atteinte polyviscérale avec un risque de complications digestives et respiratoires. C'est également un allergène. Au niveau de l'Union européenne, une proposition de révision du classement cancérigène du formaldéhyde est en cours de discussion.

L'acétaldéhyde (C₂H₄O) est un liquide incolore, mobile, très volatil, d'odeur fruitée agréable. Il est essentiellement utilisé en synthèse organique et pour les industries du parfum, des matières plastiques, des colorants... Chez l'homme, les seuls effets décrits sont des irritations oculaire et respiratoire. Des bronchopathies et des dermatoses sont également signalées.

Le propionaldéhyde (C₃H₆O) est un liquide mobile et incolore, dont l'odeur rappelle celle de l'éthanol. Il est utilisé comme solvant des graisses, des huiles et de certaines matières plastiques. C'est aussi un composant des liquides de freins et c'est une substance active biocide. L'ingestion de propionaldéhyde peut entraîner une irritation digestive et une dépression du système nerveux central. L'inhalation de vapeurs peut provoquer une irritation oculaire, nasale, des voies respiratoires et de la peau.

Le 1,3-butadiène (C₄H₆) est un gaz incolore, d'odeur légèrement aromatique (semblable à celle de l'essence automobile). Il est présent en faible quantité lors des opérations de raffinage du pétrole, lors des pleins d'essence et de GPL, les gaz d'échappement des véhicules et la fumée des cigarettes. Il se retrouve en quantité plus importante dans l'industrie des matières plastiques (caoutchoucs synthétiques, résines, peintures et revêtements, etc.). L'exposition aiguë par inhalation massive de ce gaz peut provoquer des irritations respiratoires, oculaires et des signes neurologiques divers pouvant aller jusqu'au coma. Le contact cutané avec ce gaz peut entraîner des brûlures par le froid. Une association entre le niveau d'exposition et le risque de mortalité par leucémie est décrite dans l'industrie du styrène-butadiène. Dans l'industrie du 1,3-butadiène monomère, une augmentation significative de la mortalité due aux cancers lymphatiques et hématopoïétiques (relatifs aux organes de formation des cellules du sang) a été rapportée.

Les particules en suspension (PM) : Les particules constituent un mélange complexe de par la variété de leurs compositions chimiques et leurs différentes tailles. On distingue généralement les particules PM₁₀, de diamètre inférieur à 10 µm, et les particules PM_{2,5}, de diamètre inférieur à 5 µm. Les sources de particules sont multiples. Les particules primaires sont essentiellement émises par le secteur résidentiel et tertiaire, le trafic routier, l'industrie (incinération, sidérurgie), l'agriculture, les chantiers et les carrières. Les particules PM_{2,5} sont majoritairement formées par les phénomènes de combustion (secteur résidentiel et tertiaire, trafic routier), tandis que les activités mécaniques (secteur agricole, chantier) favorisent la formation des particules de taille plus importante (PM₁₀). Les sources indirectes de particules résultent essentiellement de la transformation chimique des polluants gazeux et des processus de remise en suspension des poussières déposées au sol.

Aux teneurs auxquelles sont exposées la plupart des populations urbaines, les particules ont des effets nuisibles sur la santé. La toxicité des particules est essentiellement due aux particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM₁₀), voire à 2,5 µm (PM_{2,5}), les plus « grosses » particules étant arrêtées puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures. L'exposition chronique contribue à augmenter le risque de contracter des maladies cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que des cancers pulmonaires. Les particules fines peuvent également véhiculer des substances toxiques.

Les métaux lourds : Les métaux lourds proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles, des ordures ménagères, ainsi que de certains procédés industriels.

L'arsenic (As) provient de la combustion de combustibles minéraux solides et du fioul lourd contenant des traces de ce métal, ainsi que de l'utilisation de certaines matières premières utilisées dans la production de verre, de métaux non ferreux ou de la métallurgie des ferreux.

Le cadmium (Cd) est essentiellement émis lors de l'incinération de déchets et lors de processus industriels (tels que la production de zinc, la fabrication d'accumulateurs, la galvanoplastie, la production de pigments et come adjuvants aux plastiques), ainsi que lors de la combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd et de la biomasse.

Le nickel (Ni) est présent naturellement dans l'environnement. Dans l'industrie, il est principalement émis par la combustion du fioul lourd, qui contient de traces de ce métal, mais aussi par les aciéries électriques dans le but d'améliorer leurs propriétés mécaniques et leur résistance à la corrosion et à la chaleur. Il est également utilisé pour la préparation d'alliages non ferreux (pour la fabrication d'outils, d'ustensiles de cuisine et de ménage), dans les revêtements électrolytiques des métaux et comme catalyseur en chimie organique.

Le plomb (Pb) était principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction de l'essence plombée en 2000. Aujourd'hui, ses principales sources sont la combustion du bois et du fioul, l'industrie (métallurgie, fabrication de tuyaux, d'accumulateurs, de peintures, de pigments, etc.), ainsi que le trafic routier (abrasion des freins).

Le chrome (Cr) provient essentiellement des aciéries électriques et des fonderies de fonte ainsi que de certaines installations de production de verre.

Les métaux s'accumulent dans l'organisme. À plus ou moins long terme et pour des expositions chroniques, les métaux provoquent des affections respiratoires (arsenic, cadmium, nickel), cardiovasculaires (arsenic), neurologiques (plomb, arsenic,) et des fonctions rénales (cadmium).