

Réglementation dans l'air ambiant

Les critères nationaux de la qualité de l'air sont définis dans les articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Environnement. Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le tableau suivant.

Les définitions de ces valeurs seuils sont rappelées ci-après.

- valeur limite : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement,
- objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, à atteindre sur une période donnée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement,
- valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble,
- seuil d'information et de recommandation : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel des effets limités et transitoires sont constatés sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée,
- seuil d'alerte : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité ou valeur cible	Seuils d'information et d'alerte
Dioxyde d'azote NO ₂	En moyenne annuelle 40 µg/m ³ En moyenne horaire depuis le 1er janvier 2010 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 h par an (P99.8)	En moyenne annuelle 40 µg/m ³	En moyenne horaire information : 200 µg/m ³ alerte : 400 µg/m ³ sur 3 h consécutives et 200 µg/m ³ si dépassement J-1 et risque pour J+1
Dioxyde de soufre SO ₂	En moyenne journalière 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an (P99.2) En moyenne horaire depuis le 1er janvier 2005 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 h par an (P99.7)	En moyenne annuelle 50 µg/m ³	En moyenne horaire information : 300 µg/m ³ alerte : 500 µg/m ³ sur 3 h consécutives
Benzène C ₆ H ₆	En moyenne annuelle 5 µg/m ³	En moyenne annuelle 2 µg/m ³	
Monoxyde de carbone CO	En moyenne sur 8 heures 10 000 µg/m ³		
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm PM10	En moyenne annuelle depuis le 1er janvier 2005 40 µg/m ³ En moyenne journalière depuis le 1er janvier 2010 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 j par an (P90.4)	En moyenne annuelle 30 µg/m ³	En moyenne journalière information : 50 µg/m ³ alerte : 80 µg/m ³
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm PM2,5	En moyenne annuelle 26 µg/m ³ pour 2014 25 µg/m ³ à partir de 2015	En moyenne annuelle Objectif de qualité : 10 µg/m ³ Valeur cible : 20 µg/m ³	
Plomb Pb	En moyenne annuelle depuis le 1er janvier 2002 0.5 µg/m ³	En moyenne annuelle 0.25 µg/m ³	
Arsenic As		En moyenne annuelle Valeur cible : 6 ng/m ³	
Cadmium Cd		En moyenne annuelle Valeur cible : 5 ng/m ³	
Nickel Ni		En moyenne annuelle Valeur cible : 20 ng/m ³	
Benzo(a)pyrène		En moyenne annuelle Valeur cible : 1 ng/m ³	

Tableau 69. Critères nationaux de la qualité de l'air

5.5.3.4 Populations et sites sensibles

Le volet « air et santé » des études d'impact vise à déterminer l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé des populations, et notamment sur les populations sensibles. Le guide pour l'analyse du volet sanitaire de l'Institut de Veille Sanitaire (février 2000) précise ainsi que « la population potentiellement en contact avec l'un des milieux pollués [...] devra être identifiée », notamment la présence de structures d'accueil particulières (écoles, hôpitaux, maisons de retraite, etc.).

Ce paragraphe a pour objet d'évaluer les cibles potentielles des émissions polluantes situées dans le domaine d'étude.

Populations

Les populations communales ont été estimées aux horizons 2005 et 2030 sur la base des données de population IRIS de l'INSEE de 2006 et 2012, recalculées par commune :

- pour l'année 2005 (état initial) sur la base de l'évolution de la population de l'Essonne entre 1999 et 2006,
- pour l'année 2030 (état de référence et état projeté) sur la base de l'évolution de la population de l'Essonne entre 2006 et 2012 et des taux d'évolution prévisionnels de l'INSEE en région Île-de-France.

Les populations situées dans la bande d'étude ont ensuite été déterminées, sous SIG, en interceptant la bande d'étude et les communes avec une clef de répartition spatiale (données d'occupation des sols Open Street Map et orthophotos) afin de localiser les populations sur les zones bâties.

Le projet urbain du quartier du Moulon prévoit la réalisation de nouveaux logements :

- 800 logements destinés à des familles,
- 1 350 logements pour les étudiants.

Afin de prendre en compte ces populations en 2030, nous avons considéré 2,5 habitants par logement familial et 1 habitant par logement étudiant. Sur la base de ces hypothèses, les nouveaux bâtiments accueilleraient 3 350 habitants à l'horizon 2030, répartis sur les communes de Gif-sur-Yvette (2 982 habitants) et Orsay (368 habitants).

Sur la base de ces données, la population dans la bande d'étude est estimée à 2 783 habitants en 2005 et 6 491 habitants en 2030, soit une croissance de 133 %.

Le tableau suivant présente la répartition des populations par commune (pour les IRIS concernés) dans le domaine d'étude et au sein de la bande d'étude.

Communes	IRIS	Territoire IRIS		Zones d'habitat dans le domaine d'étude		Zones d'habitat dans la bande d'étude	
		Population 2005	Population 2030	Population 2005	Population 2030	Population 2005	Population 2030
Bures-sur-Yvette		2 460	2 689	374	409		
<i>Courmonnaie Vieux Parc</i>							
Gif-sur-Yvette		3 261	5 549	711	3 542	305	3 222
<i>Moulon, Vatonne Centre</i>							
<i>Projet urbain de Moulon</i>							
Orsay		5 954	6 724	2 579	3 159	1 644	2 178
<i>Haut Guichet - Centre Ouest</i>							
<i>Bas Guichet - Centre Est</i>		3 682	4 061	2 010	2 216	1 619	1 785
<i>Projet urbain de Moulon</i>		2 272	2 295	569	575	25	25
<i>Lozière</i>							
Palaiseau		7 172	8 044	87	96	12	14
<i>Plateau et Pileu</i>							
Saclay		2 998	3 929	822	1 077	822	1 077
Saint-Aubin		648	755	141	164		
Vauhallan		2 011	2 113				
Villiers-le-Bâcle		1 155	1 345				
Total		25 659	31 148	4 340	8 038	2 783	6 491

Tableau 70. Populations 2005 et 2030 par commune dans le domaine et la bande d'étude

Etablissements à caractère sanitaire et social

Les établissements à caractère sanitaire et social (écoles, crèches, hôpitaux, maisons de retraite, etc.) recensés dans le domaine d'étude sont listés dans le tableau suivant et localisés sur la figure ci-contre.

Sur la base de cet inventaire, 8 établissements à caractère sanitaire et social sont localisés dans le domaine d'étude dont 6 établissements – en gras dans le tableau – dans la bande d'étude.

Commune	Type	Nom
Bures-sur-Yvette	Maison de retraite	Résidence Korian Coteaux de l'Yvette
Gif-sur-Yvette	Enseignement primaire	2 écoles en projet
Orsay	Crèche	Crèche La Farandole Orsay
	Enseignement primaire	École maternelle du Guichet
	Enseignement primaire	École élémentaire du Guichet
Saclay	Enseignement primaire	Groupe scolaire
	Centre médical spécialisé	EHPAD La Martinière (Centre hospitalier gériatrique)

Tableau 71. Etablissements à caractère sanitaire et social

Aménagement de l'échangeur de Corbeville

Établissements à caractère sanitaire et social et sites sensibles



Sur la base de l'étude réalisée par EGIS, et sous réserve des hypothèses de trafic, la réalisation du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville, à l'horizon 2030, n'aura pas d'impact significatif sur la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude.

5.5.3.5 Evaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air

Il convient de se reporter au chapitre 5.2.3.4.

Figure 170. Établissements à caractère sanitaire et social et sites sensibles dans le domaine d'étude

Commune	Type	Nom
Gif-sur-Yvette	Stade	3 stades de Moulon
		6 stades en projet
	Gymnase	Gymnase du Moulon
Orsay	Tennis	Tennis de Supélec
		Tennis du complexe sportif de Moulon
		Tennis en projet
	Complexe sportif	Stade de football Campus en projet
		Stade de football Polytechnique en projet
		Stade de rugby Campus en projet
Saclay	Gymnase	Terrain habitants en projet
	Centre équestre	Gymnase du Guichet
	Stade	Centre équestre en projet
Saint-Aubin	Gymnase	Stade des Prés Basques
	Tennis	Stade
	Golf	Tennis couverts des Prés Basques
		Tennis des Prés Basques
		Golf Blue Green Saint-Aubin

Tableau 72. Sites sensibles dans le domaine d'étude et dans la bande d'étude

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité ou valeur cible	Etat initial		Etat de référence		Etat projeté	
			Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations
Dioxyde d'azote NO ₂	En moyenne annuelle 40 µg/m ³	En moyenne annuelle 40 µg/m ³	49,8 µg/m ³	Dépassement de la valeur limite au droit des diffuseurs RN 118 / RD 36 et RN 118 / RD 128	41,5 µg/m ³	Dépassement de la valeur limite au droit du diffuseur RN 118 / RD 36	45,4 µg/m ³	Dépassement de la valeur limite au droit du diffuseur RN 118 / RD 36
Dioxyde de soufre SO ₂		En moyenne annuelle 50 µg/m ³	2,13 µg/m ³	Pas de dépassement	2,28 µg/m ³		2,38 µg/m ³	
Benzène C ₆ H ₆	En moyenne annuelle 5 µg/m ³	En moyenne annuelle 2 µg/m ³	3,48 µg/m ³	Dépassement de l'objectif de qualité au droit des diffuseurs RN 118 / RD 36 et RN 118 / RD 128 et de l'échangeur 10 de la RN 118 Orsay - Le Guichet	0,99 µg/m ³	Pas de dépassement	1,03 µg/m ³	Pas de dépassement
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm PM ₁₀	En moyenne annuelle 40 µg/m ³	En moyenne annuelle 30 µg/m ³	33,6 µg/m ³	Dépassement de la valeur limite au droit du diffuseur RN 118 / RD 36	26,1 µg/m ³		28,8 µg/m ³	
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm PM _{2,5}	En moyenne annuelle 25 µg/m ³ à partir de 2015	En moyenne annuelle Objectif de qualité : 10 µg/m ³	25,0 µg/m ³	Dépassement de la valeur limite au droit du diffuseur RN 118 / RD 36 et de l'objectif de qualité sur l'ensemble de la bande d'étude (*)	15,7 µg/m ³	Dépassement de l'objectif de qualité sur l'ensemble de la bande d'étude (*)	17,2 µg/m ³	Dépassement de l'objectif de qualité sur l'ensemble de la bande d'étude (*)
Plomb Pb	En moyenne annuelle 0,5 µg/m ³	En moyenne annuelle 0,25 µg/m ³	0,005 µg/m ³		0,008 µg/m ³		0,012 µg/m ³	
Arsenic As		En moyenne annuelle Valeur cible : 6 ng/m ³	0,14 ng/m ³		0,13 ng/m ³		0,14 ng/m ³	
Cadmium Cd		En moyenne annuelle Valeur cible : 5 ng/m ³	0,12 ng/m ³	Pas de dépassement	0,19 ng/m ³	Pas de dépassement	0,25 ng/m ³	Pas de dépassement
Nickel Ni		En moyenne annuelle Valeur cible : 20 ng/m ³	0,37 ng/m ³		0,65 ng/m ³		0,90 ng/m ³	
Benzo(a)pyrène		En moyenne annuelle Valeur cible : 1 ng/m ³	0,17 ng/m ³		0,39 ng/m ³		0,46 ng/m ³	

(*) La teneur de fond retenu pour les PM_{2,5} dépasse à elle seule l'objectif de qualité

Tableau 73. Comparaison des teneurs maximales aux normes en vigueur (source : Etude Air et Santé, EGIS environnement, 2016)

5.5.3.6 Evaluation de l'impact du projet sur l'exposition des populations

L'évaluation de l'impact du projet sur l'exposition des populations est réalisée par l'estimation d'un indicateur simplifié, l'Indice Pollution Population (IPP). Ce chapitre présente la méthodologie employée pour la détermination de l'IPP ainsi que les résultats obtenus.

Méthodologie

L'Indice Pollution Population (IPP) est un indicateur sanitaire qui permet la comparaison de différents horizons d'étude et différentes variantes de tracé eu égard à leurs impacts sur l'exposition de la population présente dans la bande d'étude. Il intègre ainsi, dans un même critère, les teneurs en polluant et la population potentiellement exposée.

L'IPP consiste à croiser les données de population avec les données de qualité de l'air (les teneurs en polluants issues des résultats du modèle de dispersion) afin d'obtenir une distribution spatiale de la population potentiellement exposée.

Il convient de préciser que cet indicateur s'utilise comme une aide à la comparaison de situation. Il n'est en aucun cas le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique.

Les polluants retenus pour l'évaluation de l'IPP sont le benzène et le dioxyde d'azote.

Dans le cadre de cette étude, l'IPP a été évalué aux horizons 2005 et 2030 avec et sans réalisation du projet d'aménagement de l'échangeur.

Estimation de la population dans la bande d'étude

Les populations communales ont été estimées aux horizons 2005 et 2030 sur la base des données de population IRIS INSEE de 2012, actualisées avec les taux d'évolution prévisionnels de l'INSEE en région Île-de-France. Elles sont présentées au chapitre 0.

Résultats de l'IPP

Les Indices Pollution Population du dioxyde d'azote et du benzène sont présentés dans les tableaux ci-contre, pour l'état initial (2005), l'état de référence (2030) et l'état projeté (2030).

Il convient de souligner que, compte tenu de la faible variabilité des teneurs en benzène et en dioxyde d'azote, l'inter-comparaison des IPP doit être réalisée avec prudence.

Au regard de ces résultats, la réalisation du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville n'aurait pas d'impact significatif sur l'exposition des populations dans la bande d'étude.

Les augmentations de l'IPP constatées entre l'état initial et l'état de référence sont imputables à la réalisation de logements neufs (familles et étudiants) dans le cadre de l'aménagement du quartier du Moulon, en particulier sur la commune de Gif-sur-Yvette.

Dioxyde d'azote	Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
Total	IPP base 100 95 970	182 426 100.1	186 205 194.0
Gif-sur-Yvette	IPP base 100 7 097	74 599 1051.1	75 452 1063.1
Orsay	IPP base 100 63 374	75 572 119.2	77 985 123.1
Palaiseau	IPP base 100 1 942	2 144 110.4	2 157 111.0
Saclay	IPP base 100 20 262	26 295 129.8	26 786 132.2
Saint-Aubin	IPP base 100 3 295	3 816 115.8	3 826 116.1

Tableau 74. IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude

Benzène	Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
Total	IPP base 100 4 570.5	6 994.6 153.0	7 037.5 154.0
Gif-sur-Yvette	IPP base 100 325.1	2 909.1 894.8	2 928.4 900.8
Orsay	IPP base 100 3 070.3	2 867.7 93.4	2 866.8 94.0
Palaiseau	IPP base 100 81.1	85.0 104.8	85.1 104.9
Saclay	IPP base 100 944.1	985.8 104.4	990.2 104.9
Saint-Aubin	IPP base 100 150.0	147.0 98.0	147.1 98.0

Tableau 75. IPP du benzène dans la bande d'étude

5.5.3.7 Evaluation des risques sanitaires

Conformément à la circulaire de 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 et au guide méthodologique 2016 du CEREMA relatif aux projets d'infrastructures linéaires de transport, l'impact sanitaire du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville a été établi selon la démarche de l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

L'évaluation des risques sanitaires présentée ci-dessous a été menée pour les trois scénarios : état initial 2005, état de référence et état projet à l'horizon 2030.

Rappel méthodologique

La démarche d'EQRS s'appuie sur une méthodologie définie par 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 ;
- 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 d'information N°DGS/EA1/DGPR/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 ;
- 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 ;
- Guide méthodologique pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les ICPE – INERIS – 2013 ;
- 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 ;
- 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.

Conformément aux guides méthodologiques cités précédemment, cette démarche est structurée en 4 étapes :

- L'étape 1 concerne la caractérisation du site et de son environnement. Dans cette étape, l'environnement du site est décrit et les émissions polluantes, ainsi que les populations sensibles présentes sur le domaine d'étude sont recensées.
- L'étape 2 traite de l'identification des dangers et de l'évaluation de la relation dose-réponse. Elle consiste à identifier les substances susceptibles de générer un effet indésirable pour les populations et à sélectionner, pour chacune de ces substances, les valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans la littérature ;
- L'étape 3 concerne l'évaluation de l'exposition des populations. Elle consiste à estimer la fréquence, la durée et l'importance de l'exposition des populations.

Dans le cadre de cette étude, les niveaux d'exposition ont été déterminés avec un modèle de dispersion atmosphérique des polluants (Cf. chapitre 9).

- L'étape 4 correspond à la caractérisation des risques sanitaires. Elle constitue l'étape de synthèse et est l'expression qualitative et, si possible, quantitative du risque. Dans cette étape, les résultats sont analysés et les incertitudes sont évaluées.

L'évaluation des risques sanitaires a été conduite dans un objectif de transparence conformément aux trois principes majeurs de la démarche :

- Le principe de prudence, lié aux limites relatives à l'état des connaissances ;
- Le principe de proportionnalité qui veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude, l'importance de la pollution et son incidence prévisible ;
- Le principe de spécificité qui vise à tenir compte au mieux des caractéristiques propres au site, des sources de pollution et des populations cibles.

Les paragraphes suivants présentent cette méthodologie de manière détaillée.

Identification des dangers

Considérations générales sur les substances toxiques et les valeurs toxicologiques de référence

L'exposition de la population aux substances toxiques peut se produire :

- par inhalation (voie respiratoire) pour la plupart des polluants gazeux ou particulaires (poussières, certains métaux...);
- par ingestion (voie orale) pour les polluants particuliers se déposant au sol et présentant un caractère toxique par ingestion (dioxines et furanes, HAP, certains métaux).

L'exposition par ingestion peut être directe lors de l'ingestion de sol contaminé (via les mains et les objets souillés par de la terre et portés à la bouche) ou indirecte lors de l'ingestion d'aliments lorsque les retombées de polluants sont responsables d'une contamination de la chaîne alimentaire.

Sur la base des connaissances actuelles, cette voie d'exposition est considérée comme négligeable devant la voie d'exposition par inhalation. La présente EQRS porte donc exclusivement sur l'évaluation des risques sanitaires liés à une exposition par inhalation.

En termes sanitaires, un danger désigne un effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain. Différents effets toxiques peuvent être considérés. Pour l'ensemble des substances prises en compte dans le cadre de cette étude, les effets toxiques ont été étudiés et notamment les effets cancérogènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique) et les effets sur la reproduction (reprotoxicité).

En fonction de la durée d'exposition, deux types de risque peuvent être observés :

- Le risque chronique correspond à la survenue de troubles liés à une exposition prolongée à de faibles doses. Ils surviennent en général avec un temps de latence qui peut atteindre plusieurs mois, voire des décennies, et sont habituellement irréversibles en l'absence de traitement. Dans ce cas-là, on se réfère à des concentrations en moyennes annuelles;
- Le risque aigu correspond à la survenue de troubles liés à une exposition très courte à forte dose. Dans ce cas-là, on se réfère à des concentrations journalières ou à défaut horaires selon les relations dose-réponse disponibles.

Enfin, selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux types d'effets indésirables pour la santé peuvent être classiquement distingués :

- Les effets survenant à partir d'un seuil : l'effet survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. En-deçà de cette dose seuil, on considère qu'aucun effet ne survient. Au-delà, l'intensité de l'effet croît avec l'augmentation de la dose administrée.

Ce sont principalement les effets non cancérogènes, voire les effets non génotoxiques, qui sont classés dans cette famille. Dans le cas d'une exposition par inhalation, la dose seuil s'exprime sous la forme d'une concentration de référence (notée VTR, Valeur Toxicologique de Référence).

- Les effets survenant sans seuil de dose : l'effet apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas.

Ce sont principalement les effets cancérogènes génotoxiques. Dans le cas d'une exposition par inhalation, la VTR s'exprime alors sous la forme d'un Excès de Risque Unitaire (noté ERU).

Un ERU de 10-4 signifie qu'une personne exposée durant toute sa vie à 1 µg/m³ de polluant aurait une probabilité supplémentaire de contracter un cancer de 0,0001 (par rapport à un sujet non exposé). Cela signifie aussi que si 10 000 personnes sont exposées, 1 cas de cancer supplémentaire est susceptible d'apparaître. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) et l'US-EPA ont par ailleurs classé la plupart des composés chimiques en fonction de leur cancérogénicité.

À noter qu'une substance peut produire ces deux types d'effets.

Les VTR sont produites par des experts toxicologues en fonction des données de la littérature, de résultats expérimentaux et d'enquêtes épidémiologiques. Ce travail, qui nécessite une expertise particulière, est confié à des organismes tels que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'US-EPA (Environmental Protection Agency) ou l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry).

Les VTR ne font pas l'objet d'une réglementation spécifique qui fixe les valeurs à retenir. Le choix des VTR est laissé à l'appréciation de l'auteur de l'étude. Néanmoins, le guide de l'InVS [2000] et la DGS [2014] recommandent les critères de choix suivants pour les VTR :

- l'existence d'une VTR ;
- la voie d'exposition en lien avec la voie à évaluer pour le composé considéré ;
- la durée d'exposition (aiguë, subaiguë ou chronique) en lien avec la durée à évaluer dans l'étude ;
- la notoriété de l'organisme dans l'ordre de priorité suivant : ANSES, expertise collective nationale, US-EPA, ATSDR et OMS en tenant compte de la date d'actualisation de la VTR, Santé Canada, RIVM, OEHA et EFSA.

Choix des traceurs de risque

Dans le cadre des EQRS des études d'impact des infrastructures routières, le travail d'identification des dangers a été réalisé par un groupe d'experts, piloté par l'InVS. Les conclusions de ce travail sont reprises dans la note méthodologique de février 2005.

Ce groupe d'experts a ainsi émis des recommandations concernant les substances à prendre en compte dans les volets Air et Santé des études d'impact des infrastructures routières. Les substances retenues, au nombre de 16, sont considérées comme suffisamment spécifiques, en l'absence d'autres sources, pour constituer des traceurs pertinents de l'exposition par inhalation et par ingestion à la pollution routière.

En 2009, l'ANSES a été saisie par son ministère de tutelle pour réviser cette liste de substances. Les recommandations de l'ANSES, publiées en juillet 2012, ne constituent pas à ce jour, un cadre réglementaire pour les EQRS. Néanmoins, dans le cadre de cette étude, nous avons choisi de retenir cinq nouvelles substances recommandées par l'ANSES : les particules PM_{2,5} et PM₁₀, le propionaldéhyde, l'éthylbenzène et le naphthalène.

En conformité avec les préconisations du groupe d'experts énoncées dans la note méthodologique de février 2005 et avec les recommandations de l'ANSES, le tableau ci-contre présente les substances retenues dans la présente étude par type d'effet pour la voie d'exposition par inhalation.

Choix des relations dose-réponse

Pour chacun des traceurs de risque retenus, les tableaux suivants présentent les relations dose-réponse (Valeurs Toxicologiques de Références et Valeurs Guides) retenues pour une exposition chronique et aigue par inhalation pour les effets avec et sans seuil.

Substance	Exposition aiguë par Inhalation	Exposition chronique par Inhalation	
		Effets cancérigènes	Effets non cancérigènes
Acrotéline	X		X
Dioxyde d'azote	X		X
Dioxyde de soufre	X		
Benzène	X	X	X
Particules diesel		X	X
PM ₁₀ et PM _{2,5}	X		X
Formaldéhyde		X	X
1,3-Butadiène		X	X
Acétaldéhyde		X	X
Benzo(a)pyrène		X	
Chrome		X	X
Nickel		X	X
Cadmium		X	X
Plomb		X	X
Arsenic		X	X
Propionaldéhyde			X
Ethylbenzène		X	X
Naphthalène		X	X

Tableau 76. Substances retenues dans le cadre de l'EQRS

Polluants	Valeur Guide (µg/m ³)	Source	Effets et organes cibles
Dioxyde d'azote	40	OMS - 2005	Effets respiratoires
PM _{2,5}	10	OMS - 2005	Effets respiratoires et mortalité par cancer
PM ₁₀	20	OMS - 2005	Effets respiratoires et mortalité par cancer

Tableau 77. Valeurs Guide pour une exposition chronique par inhalation

Polluants	ERU _i (µg/m ³) ⁻¹	Source	Effets et organes cibles
Benzène	2,60E-05	ANSES - 2014	Leucémie
Particules diesel	3,00E-04	OEHHA - 2002	Cancer du poulmon
Formaldéhyde	5,30E-06	Health Canada - 2000	Carcinome de la muqueuse nasale
Acétaldéhyde	2,20E-06	US EPA - 1991	Irritation de la muqueuse olfactive
1,3 Butadiène	1,70E-04	OEHHA - 2008	Cancer des poumons et des bronches
Benzo(a)pyrène	1,10E-03	OEHHA - 2002	Cancer du tractus respiratoire supérieur
Chrome	4,00E-02	OMS - 2000	Cancer pulmonaire
Plomb	1,20E-05	OEHHA - 2011	Cancer du rein
Nickel	3,80E-04	OMS - 2000	Cancer du poulmon
Arsenic	4,30E-03	US EPA - 1998	Cancer du poulmon
Ethylbenzène	2,50E-06	OEHHA - 2007	Cancer du rein
Naphtalène	5,600E-06	ANSES - 2013	Neuroblastomes de l'épithélium olfactif

Tableau 78. ERU pour une exposition chronique par inhalation pour des effets sans seuil

Polluants	VTR _i chronique (µg/m ³)	Source	Effets et organes cibles
Acroléine	0,8	ANSES - 2013	Effets sur l'épithélium respiratoire
Benzène	10	ATSDR - 2007	Effets immunologiques (diminution du nombre de lymphocytes circulants)
Particules diesel	5	US-EPA - 2003	Effets respiratoires
Formaldéhyde	9	OEHHA - 2008	Altérations de l'appareil respiratoire et lésions de l'épithélium nasal
Acétaldéhyde	140	OEHHA - 2008	Cancer de l'appareil respiratoire
1,3-Butadiène	2	US EPA - 2002 ; OEHHA - 2013	Ovaires (atrophie)
Nickel	0,014	OEHHA - 2012	Effets respiratoires
Chrome	0,1	US-EPA, 1998	Effets respiratoires
Cadmium	0,45	ANSES - 2012	Effets rénaux
Cadmium	0,3	ANSES - 2012	Cancer du poulmon
Plomb	0,9	ANSES - 2013	Saturisme
Arsenic	0,015	OEHHA - 2008	Diminution de la capacité intellectuelle des enfants
Propionaldéhyde	8	US EPA - 2008	Atrophie de l'épithélium olfactif
Ethylbenzène	260	ATSDR - 2000	Effets rénaux
Naphtalène	37	ANSES - 2013	Effets sur l'épithélium nasal et olfactif

Tableau 79. VTR pour une exposition chronique par inhalation pour des effets à seuil

Polluants	VTR _i aiguë (µg/m ³)	Source	Effets et organes cibles
Acroléine (24h)	7	ATSDR - 2007	Irritations oculaires et lésions de l'épithélium respiratoire
Dioxyde d'azote (1h)	200	OMS - 2000	Effets respiratoires
Dioxyde de soufre (24h)	27	ATSDR - 1998	Effets respiratoires (bronchoconstriction avec réduction des fonctions pulmonaires)
Benzène (24h)	30	ATSDR - 2007	Effets immunologiques (diminution du nombre de lymphocytes circulants)
PM₁₀ (24h)	50	OMS 2005	Effets respiratoires et mortalité par cancer
PM_{2,5} (24h)	25	OMS 2005	Effets respiratoires et mortalité par cancer

Tableau 80. VTR pour une exposition aiguë par inhalation

Evaluation de l'exposition des populations

L'évaluation quantitative des expositions consiste à estimer les doses de substances auxquelles les populations sensibles sont les plus exposées.

La figure suivante localise les établissements et zones d'habitations retenues.

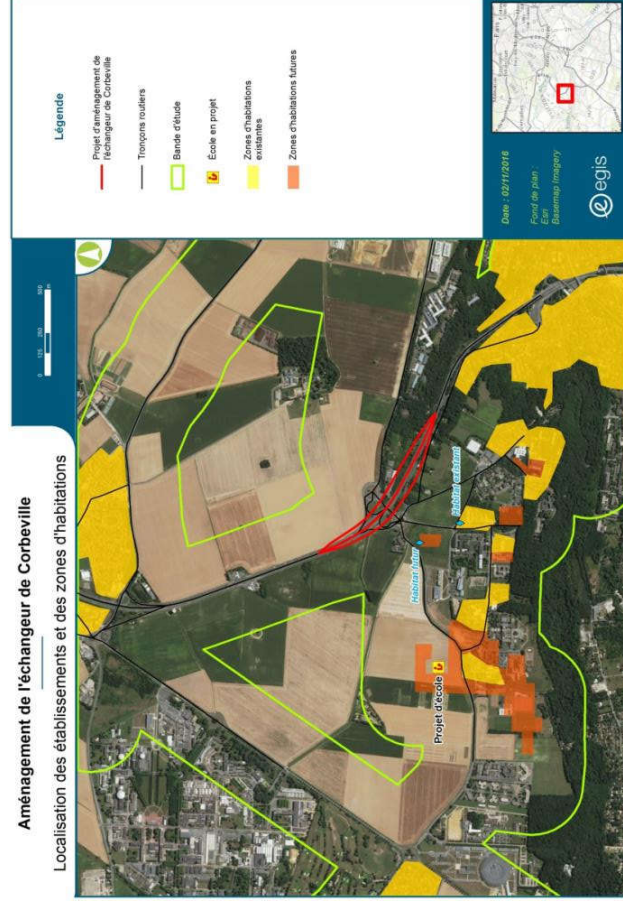


Figure 171. Localisation des établissements et des zones d'habitations retenus

5.5.3.8 Caractérisation du risque sanitaire pour une exposition chronique

Aucun risque à seuil par inhalation pour une exposition chronique n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude du projet, quel que soit l'état considéré (2005 et 2030 avec et sans projet).

L'aménagement de l'échangeur de Corbeville n'induit pas de risques supplémentaires pour les effets à seuil par inhalation chronique. Le risque cancérigène, pour les polluants à effets sans seuil, lié à une exposition chronique par inhalation, peut donc être qualifié d'acceptable pour les populations situées dans la bande d'étude du projet, quelle que soit la substance prise individuellement.

L'aménagement de l'échangeur de Corbeville ne serait donc pas à l'origine d'un excès de risque cancérigène supplémentaire. Aucun effet cancérigène à seuil par inhalation, en exposition chronique n'est susceptible d'apparaître pour les riverains situés dans la bande d'étude quel que soit l'horizon d'étude considéré.

5.5.3.9 Caractérisation du risque sanitaire pour une exposition aiguë

Aucun risque aigu n'est susceptible d'apparaître pour les populations situées dans la bande d'étude, quelle que soit la substance considérée et quel que soit l'horizon d'étude. L'aménagement de l'échangeur de Corbeville n'induirait pas de risques supplémentaires pour les effets à seuil par inhalation en exposition aiguë.

5.5.3.10 Revue des incertitudes

L'évaluation des risques sanitaires constitue un outil d'aide à la décision permettant d'apprécier l'impact sanitaire d'une infrastructure routière sur les populations exposées.

Ces résultats sont entachés d'incertitudes conduisant à une sous-estimation ou à une surestimation des risques calculés, liées notamment aux connaissances scientifiques sur les polluants et les VTR, à l'évaluation des teneurs issues de la modélisation et au choix des hypothèses retenues.

Il ressort de l'examen des incertitudes que les facteurs qui minorent le risque seraient peu nombreux et qu'ils induiraient probablement une sous-estimation non significative des risques sanitaires estimés. Il semble donc raisonnable de conclure que les hypothèses retenues amènent à une probable surestimation du risque.

Toutefois, les résultats de cette ERS doivent être appréciés en l'état des connaissances disponibles aussi bien méthodologiques que descriptives. Les données et les méthodes de calculs utilisées ont été présentées et les choix ont été justifiés.

5.5.4 Conclusion de l'évaluation des risques sanitaires du projet

Considérant les impacts sanitaires liés au projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville est à l'horizon 2030 :

- Aucun risque à seuil par inhalation en exposition chronique n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude. Toutefois, les teneurs inhalées par les riverains les plus impactés peuvent dépasser les valeurs guide pour la protection de la santé humaine pour les particules PM₁₀ et PM_{2,5}, avec et sans la réalisation du projet. Le risque cancérigène par inhalation peut être qualifié d'acceptable pour les populations situées dans la bande d'étude, quelle que soit la substance prise individuellement, excepté pour le chrome et les particules diesel.
- Aucun risque sanitaire par inhalation en exposition aiguë, n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude quelle que soit la substance considérée.

5.5.5 Mesures de lutte contre la pollution de proximité

5.5.5.1 Mesures envisagées pour réduire l'impact sur l'air et la santé

À l'échelle d'une infrastructure routière, les actions de lutte contre la pollution atmosphérique sont peu nombreuses et leurs périmètres d'influence restent limités à proximité des voies. On distingue usuellement deux types de mesure de réduction :

- La réduction des émissions polluantes : limitation des vitesses (mesure dont l'impact est variable selon les polluants), réduction du trafic (par catégorie de véhicules, par tranche horaire, etc.) ;
- La réduction des impacts : éloignement des zones d'habitats et des sites sensibles; confinement de la pollution (insertion d'écrans acoustiques et végétalisés, adaptation des profils, etc.).

Dans le cadre le projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville, les mesures de réductions des émissions polluantes sont peu pertinentes. Par contre, les mesures de réduction des impacts (évitements et éloignement) doivent être envisagées au regard de la réalisation de logements neufs (familles et étudiants) dans le cadre de l'aménagement du quartier du Moulon.

Mesures d'évitement

Les écrans physiques tels que les remblais, les talus, les protections phoniques (écran, merlon, etc.) permettent de limiter la dispersion des polluants, de les confiner au niveau de la voie et/ou de les dévier. La végétation (écran végétalisé, plantation dense de conifères en bordure de voies, etc.) peut également contribuer à limiter et à « piéger » la pollution particulaire et gazeuse.

Les écrans physiques entraîneraient une diminution des concentrations de 10 à 30 % à une distance de 70 à 100 m de la voie. Pour la végétation, les diminutions seraient de 10 à 40 % en fonction des végétaux et des conditions météorologiques.

La végétation existante pour certains tronçons de la RN 118 participe à une réduction des nuisances atmosphériques ; en revanche la situation au niveau du terrain naturel et sans aucune végétation de la majorité des axes routiers n'est pas un facteur favorable au piégeage de la pollution atmosphérique.

Outre les écrans physiques, la photocatalyse permet de dégrader les oxydes d'azote, en présence de rayonnement UV et en contact avec un catalyseur, comme le dioxyde de titane (TiO2). Ce catalyseur doit être déposé ou mélangé au matériau constituant la surface de la voie ou des murs. Au contact du TiO2, les NOx vont se transformer en nitrates (NO3) qui se déposeront à la surface du revêtement traité et seront éliminées par un nettoyage (pluie ou jet d'eau).

Mesures d'éloignement

Au regard des résultats de l'étude, les projets d'aménagement urbains connus à ce jour sont susceptibles de se situer sur des secteurs potentiellement exposés à des dépassements des normes de qualité de l'air en vigueur. Il conviendra donc, lors des études amont des projets d'urbanisation, de mener une réflexion sur les mesures de réduction des impacts afin de garantir une qualité de l'air conforme à la réglementation. Un diagnostic précis, par des mesures in situ de la qualité de l'air au droit des zones a priori exposées à des dépassements des normes de qualité de l'air en vigueur, constitue le préalable indispensable à la mise en place de telles actions.

Mesures préventives préconisées

La réglementation n'impose aucune mesure de réduction des impacts pour la pollution atmosphérique dans le cadre des études « air et santé » des infrastructures routières. D'un point de vue strictement réglementaire, aucune mesure de réduction n'est donc à envisager dans le cadre de la réalisation du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville. Néanmoins, au regard des résultats de l'étude, nous préconisons un suivi de la qualité de l'air au droit des zones d'habitations (existantes et en projet) situées à proximité de l'échangeur, notamment dans le quartier du Moulon.

Mesures envisagées en phase chantier

En phase chantier, les principales sources d'émissions polluantes sont :

- Les émissions des moteurs thermiques des matériels roulants, compresseurs, groupes électrogènes, etc. ;
- Les rejets des centrales à bitume, centrales d'enrobage, etc. ;
- Les émissions de poussières produites par la circulation des engins, les mouvements des terres (notamment lors du terrassement) et les matériaux (transport, stockage, mise en œuvre) ;
- Les émissions de poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques ; ces poussières sont susceptibles de véhiculer des composés nocifs pour la santé.

Les émissions des matériels, compresseurs, etc. sont fortement dépendantes des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises lors des travaux.

Les centrales font l'objet d'une procédure de déclaration ou d'autorisation qui imposent des valeurs limitées à l'émission.

Les poussières produites lors de la phase de chantier sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments situés à proximité. Elles peuvent être à l'origine de salissures sur les bâtiments, mais surtout de risques sanitaires par inhalation et par ingestion (contamination des végétaux et de la chaîne alimentaire). Pour limiter les émissions de poussière et leurs impacts, il est possible de prendre les mesures suivantes :

- Arroser de façon préventive, lors de conditions météorologiques défavorables (temps sec et venté) ;
- Choisir opportunément les lieux d'implantations des équipements et zones de stockage des matériaux en tenant compte des vents dominants et des zones urbanisées ;
- Éviter les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques et les opérations de chargement / déchargement des matériaux les jours de vents forts ;
- Mettre en place des dispositifs de protection (bâchage par exemple) au niveau des aires de stockage (permanentes ou temporaires) des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Rappelons que, conformément à la réglementation en vigueur, les brulages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) sont interdits. Au-delà, les travaux induisent souvent des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes, la réalisation des chaussées.

Lors de la réalisation des chaussées, des émissions de COV se dégagent des enrobés à chaud générant des odeurs fortes, mais peu persistantes (quelques heures). Les nuisances engendrées par les centrales pourront être réduites en les éloignant autant que possible des zones d'habitations et en veillant au bon fonctionnement des appareils.

5.5.6 Synthèse des impacts sur la santé

Le tableau ci-après présente une synthèse des impacts sur la santé identifiés dans les paragraphes précédents.

Domaine	Sous-domaine	Impact	Niveau d'impact	Mesure associée	Type de mesure	Impact résiduel
SANTÉ	Nuisances sonores	Génération de nuisances sonores en phase chantier	Fort	Conformité du matériel, respect des horaires, information des riverains	Suivi et communication	Moyen Pas de risque sur la santé
		Pas d'augmentation des nuisances sonores en phase exploitation	Nul	-	-	-
	Vibrations	Gêne possible ponctuelle en phase travaux	Moyen	Prévention des riverains	Réduction	Négligeable
		Pas d'augmentation des nuisances vibratoires en phase exploitation	Nul	-	-	-
	Emissions lumineuses	Pas d'impact	Nul	-	-	-
		Emissions de polluants atmosphériques	Emissions de poussières en phase travaux	Moyen	Arrosage des zones de travaux en période de vent Confinement des zones de travaux Précautions prises pour l'utilisation de chaux	Réduction
	Pas de modification significative en termes de qualité et de quantités en phase exploitation		Nul	-	-	-
	Pollutions des eaux et des sols		Pollution accidentelle en phase travaux	Moyen	Mise en place d'un système d'assainissement provisoire Précautions prises pour le stockage et l'emploi de produits polluants	Réduction Evitement
		Pollution accidentelle en phase exploitation	Faible	Dispositifs de sécurité et bassins multifonctions	-	-

Tableau 81. Synthèse des impacts du projet sur la santé et mesures associées

6. INCIDENCE DU PROJET SUR LA CONSERVATION DES SITES NATURA 2000

Au regard de l'éloignement de l'échangeur au site Natura 2000 et de par la nature du projet, ses effets directs sur la conservation du site sont nuls et ses effets indirects fortement limités.

En outre, la surface de zones humides pouvant être impactée par le projet et susceptible d'accueillir des espèces visées au sein de la ZPS est de l'ordre de 0,24 hectares ce qui constitue une aire d'accueil relativement limité pour ces espèces.

De même, 1,3 hectares de boisements répartis de part et d'autre de l'échangeur sont impactés par le projet. Ces boisements ne sont pas en lien direct avec le site Natura 2000 car séparé l'un de l'autre par une vaste plaine de grandes cultures et de zones urbanisées. Le projet n'intercepte d'ailleurs aucun corridor écologique identifié par le SRCE.

Conformément à l'article R414-23 du Code de l'environnement, le présent chapitre étudie l'impact du projet sur le réseau Natura 2000.

Aucun site Natura 2000 n'est intercepté par le projet ou situé à proximité directe. Le site Natura 2000 le plus proche est la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Massif de Rambouillet et zones humides proches ». Ce site est situé à 4,6 km à l'ouest du projet de l'échangeur de Corbeville.

6.1 PRESENTATION DU SITE NATURA 2000

La ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches » est caractérisée par ses vastes landes humides et/ou sableuse et d'un réseau hydraulique constitué par Louis XIV pour l'alimentation du Château de Versailles ayant occasionné la création de vastes étangs.

Ce site est avant tout caractérisé par son intérêt avifaunistique en raison de la présence de nombreuses espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE dite « directive oiseaux ».

Le site est ainsi constitué :

- du milieu forestier du Massif de Rambouillet constituant la majeure partie du site et accueillant notamment le pic mar ;
- de milieux humides abritant une importante diversité avifaunistique dont notamment le butor étoilé, le blongios nain et le martin pêcheur d'Europe ;
- de clairières et landes où sont présents l'engoulevent d'Europe ou encore la pie grièche écorcheur.

6.2 EVALUATION DE L'INCIDENCE DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000

6.2.1 Nature de l'aménagement et interaction avec le site Natura 2000

Le projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville se situe à 4,6 km de la ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches ». Ce projet consiste en l'aménagement d'un échangeur existant dont la modification est apparue nécessaire au regard de l'évolution du trafic actuel et à venir.

L'utilisation des emprises de l'actuel échangeur permet notamment de réduire l'utilisation d'espaces naturels. Ce projet ne crée d'ailleurs aucune nouvelle fragmentation car situé en bordure immédiate d'une infrastructure routière qui constitue de par sa nature un élément fragmentant.

6.2.2 Mesures en faveur des habitats et espèces caractéristiques du site Natura 2000

Le projet ne causant pas d'impact significatif de manière directe comme indirecte, aucune mesure spécifique au site Natura 2000 n'est prévue.

Il est toutefois prévu dans le cadre du projet la mise en place de mesure en faveur des habitats représentatifs de la ZPS.

Il est notamment prévu la compensation de l'impact du projet sur les zones humides par la création de noues, et l'aménagement écologique des bassins d'assainissement.

De plus, le projet prévoit, en cohérence avec les autres projets entrepris au sein du plateau de Saclay, la réalisation d'une mosaïque d'habitats boisés, semi-ouverts et humides. Bien qu'elle ne prétende pas interagir directement avec le site Natura 2000, cette mosaïque d'habitat pourrait jouer un rôle dans le déplacement des espèces selon un axe est-ouest.

7. EFFETS PROPRES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

7.1 EFFETS INDUITS SUR L'URBANISATION

Conformément au paragraphe III de l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit fournir une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation.

Le projet de réaménagement de l'échangeur de Corbeville est directement lié au développement de l'urbanisation du plateau de Saclay et, plus précisément, aux projets des ZAC du Moulon, de l'Ecole polytechnique et de Corbeville. L'échangeur actuel ne supportera pas les flux futurs qui seront générés. Ainsi, le développement de ce secteur est directement lié au réaménagement de l'échangeur.

Le plateau Sud de Saclay est un territoire en plein développement, inscrit au sein d'un vaste espace agricole et naturel. Les activités qui s'y implantent sont nombreuses et variées : recherche, enseignement, innovation, etc.

Le site bénéficie d'une qualité de paysage et de nature remarquable qui réunit des coteaux boisés, des terres agricoles et des forêts. Afin de préserver ce patrimoine du développement de l'urbanisation, une partie du plateau (2 300 ha) a fait l'objet d'une protection en tant que « Zone de protection naturelle, agricole et forestière (ZPNAF) du plateau de Saclay », instituée par le décret n°2013-1298 du 27 décembre 2013.

Ce développement économique, d'innovation et de recherche ne pourra se faire qu'avec la réalisation préalable d'un réseau de transport efficace. Cela concerne les transports en commun, via :

- l'amélioration significative des transports en commun par l'arrivée du TCSP nouvellement mis en service et de la future ligne 18 du Grand Paris Express,
- le réseau de modes doux,
- le réaménagement d'infrastructures routières et de carrefours, tel que l'échangeur n°9 de Corbeville.

Ainsi, le projet n'aura pas d'incidence directe sur l'urbanisation, mais rendra possible les projets en développement sur le plateau de Saclay, qui eux induiront l'expansion de l'urbanisation.

7.2 AMENAGEMENT FONCIER AGRICOLE ET FORESTIER

Pour les projets d'infrastructures, l'étude d'impact doit fournir une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés.

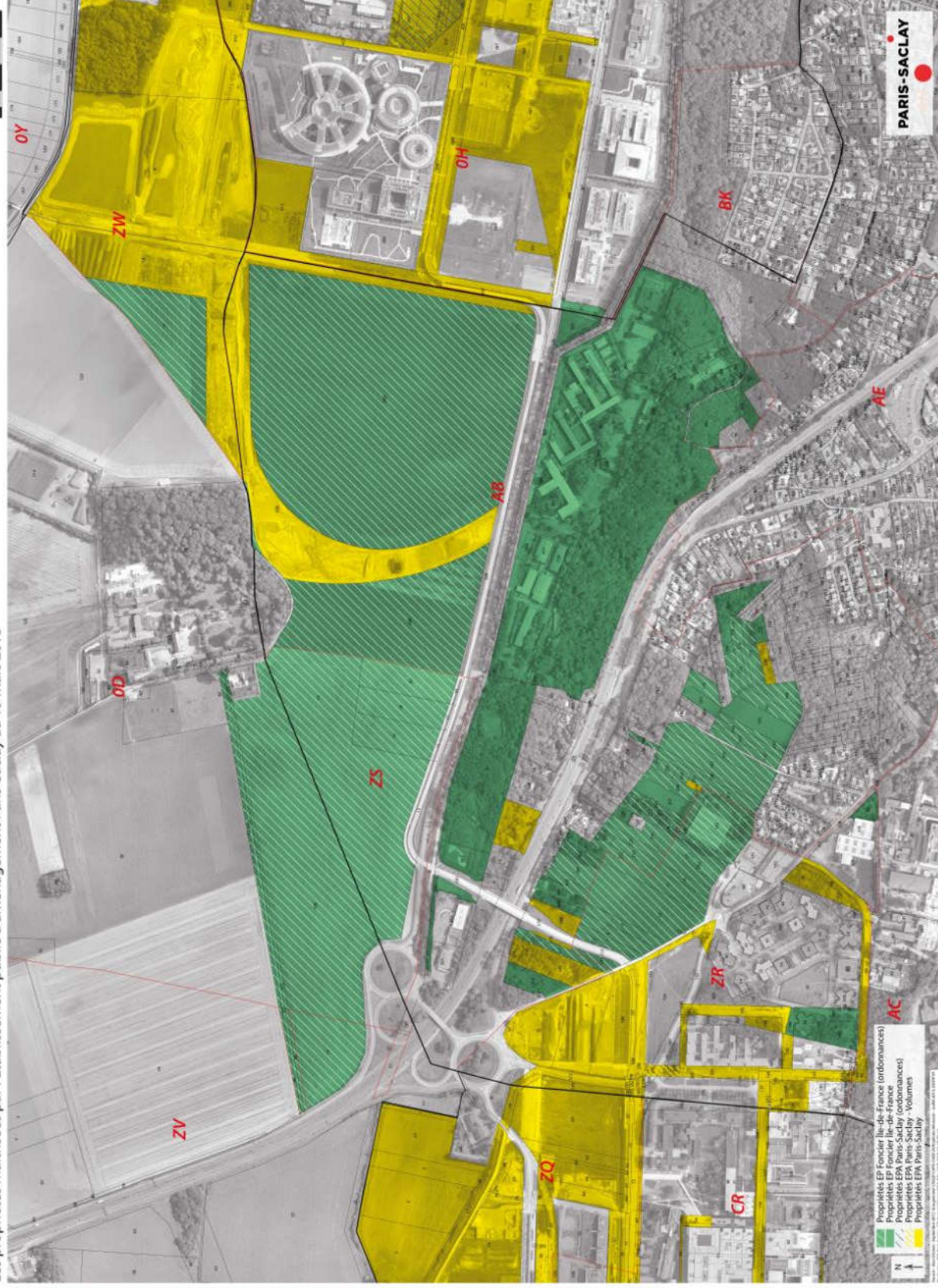
Les Aménagements Fonciers, Agricoles et Forestiers (AFAF) sont des opérations d'aménagement foncier (restructuration et redistribution parcellaire) ayant pour objectifs l'amélioration des conditions d'exploitation des propriétés agricoles ou forestières, la mise en valeur des espaces naturels ruraux et l'aménagement du territoire communal ou intercommunal. La procédure d'aménagement foncier peut être issue d'une volonté d'améliorer les conditions d'exploitation agricole ou faire suite à la mise en œuvre de programmes d'équipement public imposant une modification du découpage parcellaire.

Le réaménagement de l'échangeur n°9 n'est pas de nature à compromettre les conditions d'exploitation des propriétés agricoles et sylvicoles. Les parcelles incluses dans la ZPNAF ne sont pas concernées par le projet. En outre, le maître d'ouvrage possède déjà une grande maîtrise foncière des terrains nécessaires à la réalisation du projet comme le montre la carte des propriétés maîtrisées par l'EPAPS présentée en page suivante. A noter que le foncier appartenant à l'EPFIF est voué à être transféré à l'EPAPS.

Ainsi aucun réaménagement foncier, agricole ou forestier lié au projet n'est prévu à ce stade des études. Les enjeux écologiques susceptibles d'être affectés par un réaménagement foncier, agricole et forestier sont donc nuls.

Les impacts et mesures sur le milieu agricole sont développés au chapitre 5 relatif au milieu humain.

Les propriétés maîtrisées par l'Établissement public d'aménagement Paris-Saclay au 19 mars 2018



7.3 ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES, ET AVANTAGES INDUITS

7.3.1 Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

Les éléments présentés ci-après sont extraits de l'étude air et santé réalisée par le bureau d'études Egis en date du 03/11/2016.

7.3.1.1 Méthodologie

La monétarisation et l'analyse des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre ont été réalisées conformément à la Note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport et aux fiches outils associées (version du 1er octobre 2014). Ces documents de référence ont été rédigés par la Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer du Ministère de l'écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE).

7.3.1.2 Monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

Parmi les fiches outil associées à la note technique du MEDDE, celle intitulée « Effets sur la pollution locale de l'air » avertit sur les limites de la monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique. Il y est indiqué que « les connaissances actuelles (données et outils disponibles) ne permettent pas de déterminer les pics de pollution, les variations saisonnières ou journalières de la pollution dues au projet ». Les résultats obtenus doivent davantage être lus comme des tendances plus que comme des valeurs formelles.

Valeurs de référence

La fiche outil du 1^{er} octobre 2014 intitulée « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » précise les valeurs de la pollution atmosphérique pour le mode routier devant être utilisées dans le calcul des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique. Ces valeurs sont indiquées par type de véhicules et par densité d'urbanisation des territoires (voir tableau ci-après).

€/jour/100 véh.km	Urban très dense	Urban dense	Urban	Urban diffus	Interurbain
VL essence	4.5	1.9	0.6	0.5	0.5
VL diesel	20.4	5.5	2.2	1.6	1.1
VL GPL	3.5	1.0	0.4	0.3	0.1
Utilitaire essence	6.3	1.9	0.9	0.8	0.8
Utilitaire diesel	33.7	9.1	3.5	2.5	1.6
PL diesel	186.6	37.0	17.7	9.4	6.4
Bus	125.4	24.8	11.9	6.3	4.2

Tableau 82. Valeurs de référence de la pollution atmosphérique pour le mode routier

Le calcul des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique s'appuie sur :

- les types de véhicules et carburants associés ;
- la densité de l'urbanisation ;
- le taux de croissance du PIB par tête.

Répartition des véhicules et carburants aux horizons de l'étude

La répartition par type de véhicules est directement issue du parc roulant IFSTTAR 2011, défini à l'heure actuelle jusqu'en 2030. Cette répartition est présentée dans le tableau ci-après.

Type de véhicules	État Initial 2005	État de référence 2030	État projeté 2030
VL essence	52.3%	17.9%	17.9%
VL diesel	47.6%	81.7%	81.7%
VL GPL	0.1%	0.4%	0.4%
Utilitaire essence	10.4%	1.0%	1.0%
Utilitaire diesel	89.6%	99.0%	99.0%
PL diesel	100.0%	100.0%	100.0%
Bus	100.0%	100.0%	100.0%

Tableau 83. Répartition des véhicules en 2005 et 2030

Répartition de l'urbanisation aux horizons de l'étude

Les critères retenus pour la détermination de la densité d'urbanisation s'appuient sur la Méthode de construction de la grille de densité (typologie européenne) mise en œuvre au PSAR AT32. Ils tiennent également compte de la définition officielle de l'Unité urbaine telle que décrite par l'INSEE, l'IGN, le MEDDE.

Ces valeurs de surfaces s'obtiennent, sous SIG, par la détermination des secteurs urbanisés (Corine Land Cover, Open Street Map, numérisation) et l'affectation des populations légales (Insee). A défaut, il est possible d'utiliser la répartition de l'urbanisation (en ajoutant et en quantifiant les zones interurbaines) définie par l'INSEE.

Les populations communales ont été estimées aux horizons 2005 et 2030 sur la base des données de population IRIS INSEE de 2012, actualisées avec les taux d'évolution prévisionnels de l'INSEE en région Île-de-France.

Les classes de densité retenues sont issues de la fiche outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » (paragraphe 3 – Externalités environnementales). Cette répartition est présentée dans le tableau qui suit.

7.3.1.3 *Monétarisation des coûts collectifs liés à l'effet de serre*

Le calcul des coûts collectifs liés à l'effet de serre s'appuie sur les émissions de dioxyde de carbone pour l'ensemble des tronçons et des véhicules, et sur le coût de la tonne de CO₂ en €₂₀₁₀ pour l'année considérée.

Valeurs de référence

Les valeurs de référence du prix de la tonne de dioxyde de carbone sont indiquées dans les fiches outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » et « Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique ».

Ces documents proposent deux hypothèses du coût de la tonne de dioxyde de carbone à l'horizon 2050 :

- une hypothèse basse de 150 €₂₀₁₀ la tonne de CO₂ ;
- une hypothèse haute de 350 €₂₀₁₀ la tonne de CO₂.

Coûts de la tonne de CO₂ aux horizons d'étude

Les valeurs de référence du coût de la tonne de dioxyde de carbone sont présentées dans le tableau qui suit. En l'absence d'une hypothèse plus probable que l'autre et suivant la préconisation du rapport Quinet, on retient une valeur médiane de 250 €₂₀₁₀ la tonne de dioxyde de carbone en 2050.

Année	Coût de la tonne de CO ₂ en € ₂₀₁₀
2010	32
2030	100
2050 (Hypothèse médiane)	250

Tableau 86. Valeurs de référence de la tonne de dioxyde de carbone

À partir de ces valeurs de référence, des taux d'évolution annuel ont été déterminés pour la période 2010 – 2030 et pour la période 2030 – 2050. Ils sont présentés ci-après.

Période	Taux d'évolution
2010 - 2030	5.863%
2030 - 2050 (hypothèse médiane)	4.688%

Tableau 87. Taux d'évolution du prix en €₂₀₁₀ de la tonne de CO₂

Classes de densité	Urban très dense	Urban dense	Urban	Urban diffus	Interurbain
	hab./km ²	hab./km ²	hab./km ²	hab./km ²	hab./km ²
Horizon 2005	> 4 500	1 500 à 4 500	450 à 1 500	37 à 450	< 37
Horizon 2050	1%	11%	0%	0%	87%
	4%	11%	0%	0%	85%

Tableau 84. Répartition de l'urbanisation dans la bande d'étude

Croissance du PIB

Les croissances du PIB sont fournies par la Banque Mondiale pour les années 1980 - 2015 et par la Commission Européenne pour les prévisions 2014 à 2017.

En l'absence de données prévisionnelles à utiliser pour les horizons prospectifs au-delà de 2017, le taux de croissance du PIB ne peut pas être intégré dans cette méthodologie.

La croissance du PIB n'a donc pas été considérée dans le cadre de cette évaluation. Cette absence de donnée n'entraîne toutefois pas l'analyse comparative entre l'état de référence et l'état projeté, puisqu'elle concerne le même horizon d'étude.

Résultats

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique ainsi obtenus sont présentés dans le tableau qui suit.

Coût annuel en k€	Etat initial (E)	Etat de référence (ER)	Etat projeté (EP)	Ecart relatif (EP-E)/E (en %)	Ecart relatif (EP-ER)/ER (en %)
VL	322	433	556	34%	28%
Utilitaires	211	231	297	10%	28%
PL	305	339	421	11%	24%
Total	838	1 004	1 275	20%	27%

Tableau 85. Monétarisation de coûts annuels liés à la pollution atmosphérique

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique permet d'estimer une augmentation annuelle de 271 k€, à l'horizon 2030, du fait de la réalisation du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville.

Résultats

Les coûts collectifs liés à l'effet de serre ainsi obtenus sont présentés ci-après.

Coût annuel en k€ ₂₀₁₀	État initial (EI)	État de référence (ER)	État projeté (EP)	Ecart relatif (ER-EI)/EI (en %)	Ecart relatif (EP-ER)/ER (en %)
Gaz à effet de serre	2 642	4 589	6 528	74%	42%

Tableau 88. Monétarisation des coûts annuels liés à l'effet de serre

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique permet d'estimer une augmentation annuelle de 1 938 k€, à l'horizon 2030, du fait de la réalisation du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville.

7.3.1.4 Monétarisation des effets amont-aval

Les effets amont et aval intègrent la prise en charge des externalités, à savoir la production et la distribution des énergies, la fabrication, la maintenance et le retrait des véhicules, ainsi que la construction, la maintenance et la fin de vie de l'infrastructure.

Les valeurs tutélares des émissions atmosphériques, précisées dans la fiche outil « Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique », sont données dans le tableau qui suit.

Transport routier	
VL	0.90
Utilitaire	1.14
PL	2.96
Bus	2.83

Tableau 89. Valeurs tutélares des émissions atmosphériques en €2010 pour 100 véh.km

Les coûts collectifs du projet sont calculés à partir des valeurs tutélares et du kilométrage parcouru.

Résultats

Les coûts collectifs liés aux effets amont – aval ainsi obtenus sont présentés dans le tableau qui suit.

Coût annuel en k€	État initial (EI)	État de référence (ER)	État projeté (EP)	Ecart relatif (ER-EI)/EI (en %)	Ecart relatif (EP-ER)/ER (en %)
VL	2.41	1.89	2.43	-22%	28%
Utilitaires	0.91	0.71	0.92	-22%	28%
PL	0.75	0.59	0.74	-21%	24%
Total	4.07	3.20	4.08	-22%	26%

Tableau 90. Monétarisation des coûts annuels liés aux effets amont – aval

La monétarisation des coûts collectifs liés aux effets amont-aval permet d'estimer une augmentation annuelle de 0,884 k€, à l'horizon 2030, du fait de la réalisation du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville.

7.3.1.5 Synthèse

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique, à l'effet de serre et aux effets amont – aval sont cumulés dans le tableau qui suit.

Coût annuel en k€	État initial (EI)	État de référence (ER)	État projeté (EP)	Ecart relatif (ER-EI)/EI (en %)	Ecart relatif (EP-ER)/ER (en %)
Pollution de l'air	VL 322	433	566	34%	28%
	PL 211	231	297	10%	28%
	Utilitaires 305	339	421	11%	24%
Effet de serre	2 642	4 589	6 528	74%	42%
Effets Amont - aval	4.07	3.20	4.08	-22%	28%
Total	3 484k€	5 596k€	7 806k€	61%	39%

Tableau 91. Synthèse des coûts annuels liés à la pollution atmosphérique, à l'effet de serre et aux effets amont – aval

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique permet d'estimer une augmentation annuelle de 2 210 k€, à l'horizon 2030, du fait de la réalisation du projet d'aménagement de l'échangeur de Corbeville. Cette valeur résulte principalement de l'augmentation globale du kilométrage parcouru (+28 %) entre l'état de référence et l'état projeté.

7.3.2 Coûts collectifs liés aux nuisances sonores

Le rapport Quinet de 2013 et la fiche-outil « valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » proposent des valeurs en €/dB/personne exposée et par an, qui peuvent être appliquées sur les données en situation actuelle, référence et projet.

Lden (en dB(A))	Valeur
50	-
51	11
52	21
53	32
54	43
55	54
56	65
57	75
58	86
59	97
60	108
61	119
62	130
63	150
64	167
65	187
66	209
67	233
68	259
69	287
70	317
71	350
72	385
73	422
74	462
75	505
76	550
77	597
78	648
79	701
80	757

Tableau 92. Valeurs unitaires du coût des nuisances sonores pour le trafic routier, en €/2010/personne exposée/an

Les niveaux sonores en façade des habitations (LAeq jour) ont été calculés dans l'étude acoustique. En appliquant les coûts unitaires sur les populations exposées à ces niveaux de bruit en situation actuelle, référence et projet, on obtient pour les nuisances sonores les coûts collectifs indiqués dans le tableau ci-après.

Les hypothèses prises en compte dans le calcul sont les suivantes :

- le LAeq (6h-22h) est équivalent au Lden,
- chaque logement accueille 2,4 personnes en moyenne,
- l'isolation acoustique des façades permet d'atteindre les objectifs applicables au traitement des Points Noirs du Bruit (c'est un minimum).

Scénario	Situation actuelle	Situation référence 2040 sans projet	Situation projet 2040 sans protections	Situation projet 2040 avec protections
Coût des nuisances sonores, en €/2010 par an	8 587	9 641	10 135	7 956

Tableau 93. Coûts collectifs liés au bruit du projet

Les coûts collectifs liés aux nuisances sonores sont de :

- 8,6 k€2010 par an en situation actuelle,
- 9,6 k€2010 par an en situation de référence,
- 10,1 k€2010 par an en situation projet sans protection,
- 8,0 k€2010 par an en situation projet avec protection.

Soit une progression de 12 % entre la situation actuelle et celle de référence, et une progression de 5% entre la situation de référence et la situation projet sans protection.

Les façades de 8 logements bénéficieront de travaux d'isolation acoustique dans le cadre du projet, ce qui permettra de réduire les coûts collectifs liés aux nuisances sonores à une valeur globale inférieure à celle de la situation actuelle.

7.4 EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES LIEES AU PROJET

Source : *Etude air et santé – Egis 03/11/2016*

Les consommations énergétiques liées au projet ont été évaluées simultanément au calcul d'émissions polluantes.

Le tableau qui suit consigne les résultats de ces calculs pour chaque groupe de tronçon routier ; le graphique ci-après résume les résultats par horizon (état initial, état de référence, état projet).

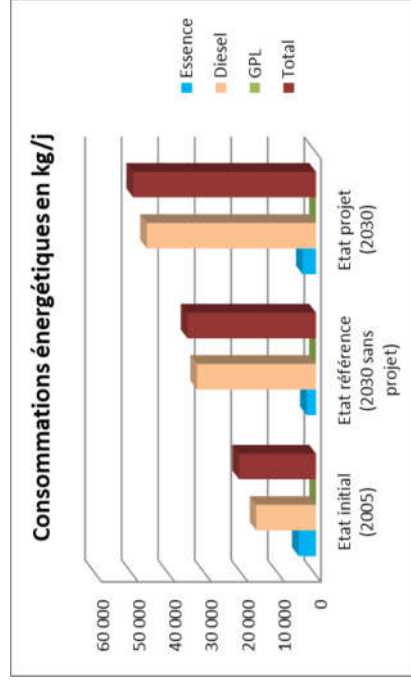


Tableau 94. Consommations énergétiques liées au projet

La répartition par type de carburant est directement issue des données relatives au parc roulant IFSTTAR 2011, définies à l'heure actuelle jusqu'en 2030. Cette répartition est présentée dans le paragraphe traitant des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique. Elle explique la diminution de la consommation énergétique pour l'essence entre 2005 et 2030 en l'absence de projet.

L'impact de la réalisation du projet s'évalue en comparant l'état de référence et l'état projet au même horizon ; l'évolution des consommations énergétiques totales est d'environ +30%. Le projet vise notamment à améliorer la desserte du plateau de Saclay en transports en commun, modes doux et à fluidifier les trafics qui tendent à augmenter. L'évolution des consommations énergétique est directement liée à l'augmentation des trafics.

	Etat initial	Etat référence	Etat projet	Evolution	
				entre état référence et état initial	entre état projet et état référence
Essence					
<i>kg/l</i>					
Total	4 733	2 567	3 675	-46%	43%
Moulon	475	273	434	-43%	59%
Orsay - Courtaboeuf	587	247	417	-58%	69%
Groupes de tronçons					
Polytechnique	186	133	362	-29%	172%
RD 306 - RD 446	699	332	416	-52%	25%
RD 36	368	228	243	-38%	6%
RN 118	2 418	1 354	1 803	-44%	33%
Diesel					
<i>kg/l</i>					
Total	16 335	32 538	46 259	99%	42%
Moulon	1 359	3 057	4 833	125%	58%
Orsay - Courtaboeuf	1 613	2 707	4 610	68%	70%
Groupes de tronçons					
Polytechnique	537	1 481	3 946	176%	166%
RD 306 - RD 446	2 187	3 982	4 910	82%	23%
RD 36	1 176	2 761	2 956	135%	7%
RN 118	9 463	18 550	25 004	96%	35%
GPL					
<i>kg/l</i>					
Total	8	68	93	737%	37%
Moulon	1	7	11	842%	55%
Orsay - Courtaboeuf	1	7	11	615%	62%
Groupes de tronçons					
Polytechnique	0	3	9	1066%	146%
RD 306 - RD 446	1	9	10	654%	21%
RD 36	1	6	6	858%	5%
RN 118	4	36	46	727%	27%
Total					
<i>kg/l</i>					
Total	18 911	36 281	46 352	92%	28%
Moulon	1 633	3 498	4 844	114%	38%
Orsay - Courtaboeuf	1 861	3 130	4 620	68%	48%
Groupes de tronçons					
Polytechnique	670	1 847	3 955	176%	114%
RD 306 - RD 446	2 520	4 407	4 920	75%	12%
RD 36	1 405	3 010	2 962	114%	-2%
RN 118	10 821	20 389	25 049	88%	23%

Tableau 95. Consommations énergétiques liées au projet, par tronçon et par scénario

7.5 HYPOTHESE DE TRAFIC ET CONDITIONS DE CIRCULATION

Des comptages routiers ont été réalisés par la société Alycesofreco en simultanément aux mesures de bruit afin de corréler le niveau sonore aux circulations réelles. L'utilisation d'un radar a été privilégiée pour évaluer le trafic sur les 4 voies de la RN118, et des compteurs pneumatiques ont été posés sur les bretelles et la route de Versailles.

Les données de trafic utilisées pour la modélisation acoustique sont issues d'un modèle élaboré pour les besoins de l'étude d'impact exprimées en HPM/HPS et écartées pour tenir compte de la saturation des voies.

Pour les exprimer en véhicules par heure et par catégorie, par période réglementaire et pour chaque brin routier, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- les trafics en HPM et HPS (sortants du modèle de trafic) des scénarios actuel, référence et projet, sont convertis en TMJA en appliquant un taux journalier HPM/24heures de 12 % (source Tractebel) ;
- Pour les scénarios de référence et de projet, l'horizon à étudier est 2040 ; le trafic considéré en 2040 est celui l'horizon 2030 car dans le modèle DRIEA les données restent constantes entre 2030 et 2040 (Cf. explications au chapitre 9.2.4.3) ;
- Le taux de PL sur 24 heures retenu est de 5.8 % sur la RN118, 3.5% sur la routes de Versailles et de 4.5 % sur les autres voiries en situation actuelle, référence et projet (source Tractebel) ;
- La situation de référence correspond à la situation de trafic avec aménagement de la ZAC du Moulon, pour pouvoir juger du critère de modification significatif ou non lié uniquement au projet de réaménagement de l'échangeur de Corbeville ;
- Les coefficients de conversion du TMJA en TMHA sur les périodes jour et nuit sont issues des comptages routiers réalisés en simultané aux mesures de bruit sur la RN118, la route de Versailles et sur la bretelle n°9 de l'échangeur actuel et appliqués aux scénarios actuel, référence et projet :

	TMHA		TMHAN		TMJA		TMHA = 1/3 TMJA	
	VL	PL	VL	PL	VL	PL	VL	PL
RN118	5195	8,0%	749	10,7%	89112	8%		
	4781	414	669	80	81955	7257	jour	17
							nuit	122
Rte de Vers.								
	221	3,7%	52	1,0%	3952	3%	jour	18
	213	8	51	1	3817	135	nuit	74
Bret. 9								
	186	3,5%	13	3,4%	3080	3%	jour	17
	179	7	13	0	2972	108	nuit	237

- Les vitesses retenues sont : 90 km/h sur la RN118 et 50 km/h sur les voiries locales ;
- Les trafics sont en écoulement stabilisé en section courante des voies et en écoulement décéléré ou accéléré sur les bretelles de sortie ou d'entrée, ou en approche et sortie de carrefour giratoire (minoration/majoration du bruit émis pris en compte dans la modélisation).



Tableau 96. Repérage des brins routiers – état initial et situation de référence 2040

Brin	(6h-22h)		(22h-6h)		V km/h	Ecoulement
	véh./h	%PL	véh./h	%PL		
1	3354	5,1%	478	6,9%	90	stabilisé
2	2026	5,1%	289	6,9%	90	stabilisé
3	1872	5,1%	267	6,9%	90	stabilisé
4	974	5,1%	139	6,9%	90	stabilisé
5	1179	5,1%	168	6,9%	90	stabilisé
6	2308	5,1%	329	6,9%	90	stabilisé
7	3487	5,1%	497	6,9%	90	stabilisé
8	289	4,1%	20	4,0%	70	déceléré
9	170	4,5%	40	1,2%	50	accélééré
10	146	4,5%	34	1,2%	70	accélééré
11	282	4,5%	66	1,2%	50	déceléré
12	608	4,5%	142	1,2%	70	stabilisé
13	243	4,5%	57	1,2%	30	accélééré
14	365	4,5%	85	1,2%	30	déceléré
15	511	4,5%	119	1,2%	30	accélééré
16	316	4,5%	74	1,2%	50	stabilisé
17	486	4,5%	114	1,2%	50	accélééré
18	195	4,5%	46	1,2%	50	stabilisé
19	337	3,5%	79	1,0%	90	stabilisé
20	924	4,5%	216	1,2%	50	accélééré
21	389	4,5%	91	1,2%	50	accélééré
22	195	4,5%	46	1,2%	50	accélééré
23	340	4,5%	80	1,2%	50	accélééré
24	170	4,5%	40	1,2%	50	accélééré
25	219	4,5%	51	1,2%	50	déceléré
26	292	4,5%	68	1,2%	50	accélééré
27	511	4,5%	119	1,2%	90	stabilisé

Tableau 97. Données de trafic - état initial

Brin	(6h-22h)		(22h-6h)		V km/h	Ecoulement
	véh./h	%PL	véh./h	%PL		
1	4856	5,1%	693	6,9%	90	stabilisé
2	2462	5,1%	351	6,9%	90	stabilisé
3	2256	5,1%	322	6,9%	90	stabilisé
4	1282	5,1%	183	6,9%	90	stabilisé
5	1538	5,1%	219	6,9%	90	stabilisé
6	3000	5,1%	428	6,9%	90	stabilisé
7	4538	5,1%	647	6,9%	90	stabilisé
8	971	4,1%	68	4,0%	70	déceléré
9	219	4,5%	51	1,2%	50	accélééré
10	195	4,5%	46	1,2%	70	accélééré
11	705	4,5%	165	1,2%	50	déceléré
12	730	4,5%	171	1,2%	70	stabilisé
13	170	4,5%	40	1,2%	30	accélééré
14	559	4,5%	131	1,2%	30	déceléré
15	584	4,5%	137	1,2%	30	accélééré
16	462	4,5%	108	1,2%	50	stabilisé
17	413	4,5%	97	1,2%	50	accélééré
18	535	4,5%	125	1,2%	50	stabilisé
19	407	3,5%	96	1,0%	90	stabilisé
20	1094	4,5%	256	1,2%	50	accélééré
21	511	4,5%	119	1,2%	50	accélééré
22	219	4,5%	51	1,2%	50	accélééré
23	413	4,5%	97	1,2%	50	accélééré
24	73	4,5%	17	1,2%	50	accélééré
25	365	4,5%	85	1,2%	50	déceléré
26	778	4,5%	182	1,2%	50	accélééré
27	1143	4,5%	267	1,2%	90	stabilisé

Tableau 98. Données de trafic - situation de référence 2040

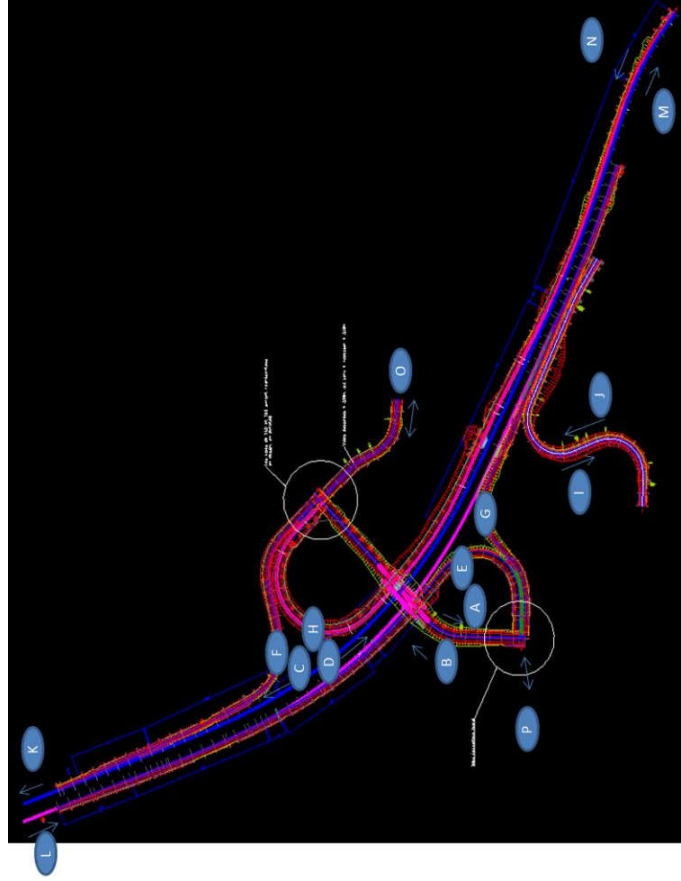


Tableau 99. Repérage des brins routiers – situation projet

Brin	(6h-22h)		(22h-6h)		V		Ecoulement
	véh./h	%PL	véh./h	%PL	km/h		
A	512	4,4%	73	0,9%	50		accélééré
B	535	4,4%	76	0,9%	50		accélééré
C	2363	5,7%	338	1,1%	90		stabilisé
D	1812	5,7%	259	1,1%	90		stabilisé
E	791	4,4%	113	0,9%	50		décélééré
F	233	4,4%	33	0,9%	50		décélééré
G	396	4,4%	56	0,9%	70		accélééré
H	465	4,4%	66	0,9%	70		décélééré
I	428	3,8%	101	0,2%	70		stabilisé
J	113	3,8%	26	0,2%	70		stabilisé
K	2596	5,6%	371	1,1%	90		stabilisé
L	2603	5,3%	371	1,0%	90		stabilisé
M	2207	5,4%	315	1,1%	90		stabilisé
N	2828	5,5%	404	1,1%	90		stabilisé

Tableau 100. Données de trafic – situation projet 2040

8. INCIDENCES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

8.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET DEFINITION DES TERMES

Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'Environnement, l'étude d'impact doit intégrer une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets « existants ou approuvés », dénommés projets connus.

L'article R. 122-5 du code de l'Environnement définit les projets connus de la manière suivante :

« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; »

Les effets cumulés (ou impacts cumulés) avec d'autres projets résultent des interactions entre les projets au sein du territoire où ils s'inscrivent.

Ces impacts cumulés peuvent être temporaires et/ou permanents. Ils conduisent, suivant les cas :

- à une simple addition des effets des projets sur le territoire (il peut également arriver que les impacts positifs d'un projet contribuent à la réduction d'impacts négatifs d'un autre projet) ;
- à une augmentation des impacts au-delà de la simple addition de leurs effets, notamment si les effets cumulés des projets conduisent à dépasser certains « seuils » de tolérance du milieu (à titre d'exemple : l'impact de chacun des projets sur les terres cultivables d'un exploitant agricole est supportable pour l'exploitant, qui peut maintenir son activité. En revanche, l'impact cumulé des deux projets génère des pertes de terres agricoles telles que la pérennité de l'exploitation est remise en cause).

8.2 PROJETS CONNUS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

La réglementation conseille de dresser la liste des projets qui sont situés dans un périmètre cohérent, c'est-à-dire dans la zone d'influence du projet. Le périmètre géographique de prise en compte des projets connus est donc fixé en fonction des impacts potentiels du projet et des enjeux propres à la zone concernée. De plus, les projets présentant des impacts de même type et sur les mêmes milieux que celui du projet doivent être analysés prioritairement.

Au-delà du cadre réglementaire, la sélection des projets pour l'analyse des effets cumulés est donc issue d'une appréciation intégrant à la fois la proximité relative avec la zone d'étude et une estimation a priori des effets potentiels, du fait notamment de l'emprise des projets ou de leur situation vis-à-vis des zones à enjeux.

Les projets localisés sur les communes concernées par le tracé du projet et qui remplissent les conditions énoncées par l'article R. 122-5 du code de l'Environnement sont les suivants :

Projet connu	Maître d'ouvrage	Eléments connus
ZAC du Moulon	EPAPS	Etude d'impact réalisée en 2013 Réalisation commencée et échelonnée jusqu'en 2030
Aménagement d'une infrastructure multimodale RD36	Conseil départemental de l'Essonne (91)	DUP obtenue le 14 juin 2011 – avis de l'AE n°2015-73
Réaménagement de l'échangeur du Christ-Saclay	Conseil départemental de l'Essonne (91)	Début du chantier en mars 2018 pour une mise en service prévue pour 2020
ZAC Polytechnique (2011)	EPAPS	Etude d'impact réalisée en 2011 Réalisation commencée et échelonnée jusqu'en 2030
Bouclage de la canalisation DN 600 mm	SEDIF	Etude d'impact réalisée en 2016 Travaux débutés fin 2017
Grand Paris Express - Ligne 18	SGP	Déclarée d'utilité publique par décret n° 2017-425 du 28 mars 2017
Centre de recherche SERVIER	Arts et Techniques du Progrès (ATP)	Avis rendu le 15 mars 2018

Tableau 101. Projets connus pris en compte pour l'analyse des effets cumulés

La figure suivante précise la localisation de ces différents projets vis-à-vis du tracé du projet d'échangeur de Corbeville.

8.3 AUTRES PROJETS A L'ETUDE SUR LE PLATEAU DE SACLAY

Le plateau de Saclay est territoire riche en projets.

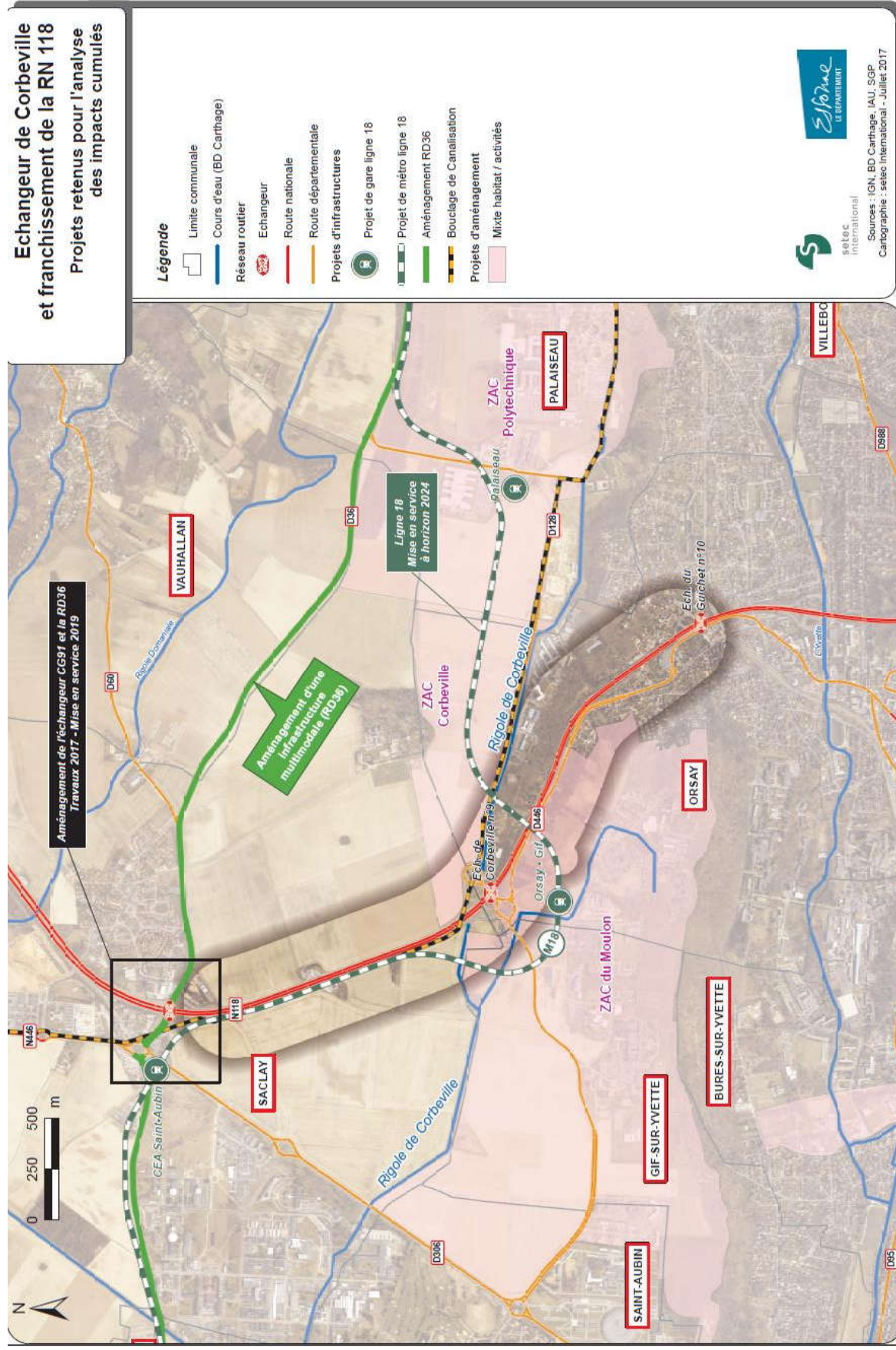
Dans le secteur d'étude, outre les « projets connus » précédemment cités, d'autres projets mériteraient d'être intégrés à l'analyse des effets cumulés. Cependant, n'ayant pas fait l'objet, à ce jour d'une étude d'impact, il n'est pas possible d'en apprécier les impacts de façon rationnelle.

8.3.1 ZAC de Corbeville

C'est le cas de la ZAC de Corbeville. Si ce projet ne peut pas être analysé ici, il faut néanmoins rappeler qu'il est directement lié à la réalisation du projet d'échangeur de Corbeville.

Le TCSP Massy-Saclay est quant à lui existant et ne peut donc pas être analysé en termes d'impact cumulé.

Figure 172. Projets retenus pour l'analyse des impacts cumulés



À l'est, les franges boisées épaissies accueillent différentes infrastructures, comme le futur échangeur de Corbeville et la ligne 18 du métro du Grand Paris. Il s'agit d'une localisation exceptionnelle pour l'implantation de programmes économiques.

8.4 PRESENTATION DES PROJETS CONNUS RETENUS

8.4.1 ZAC du Moulon

Suite à l'étude d'impact effectuée en 2013, l'arrêté préfectoral de création de la zone d'aménagement concerté du Moulon a été pris le 28 janvier 2014.

Ce projet urbain se développe sur les communes de Gif-sur-Yvette, Orsay et Saint-Aubin. Le programme d'aménagement se compose de la façon suivante :

- 350 000 m² de programmes scientifiques,
- 200 000 m² d'activités économiques,
- 180 000 m² de logements familiaux,
- 90 000 m² de logements étudiants,
- 50 000 m² de commerces, de services et d'équipements publics de quartier.

Un quartier ouvert et animé de grande qualité se développe autour des implantations actuelles de Supélec et des bâtiments de l'Université Paris-Sud et des futures implantations de l'École Centrale de l'École Normale Supérieure de Cachan et d'équipements mutualisés comme le Learning Center. Accueillant des entreprises, des quartiers résidentiels pour étudiants et chercheurs ainsi que des familles, le quartier s'ouvre à son environnement en facilitant les mobilités depuis la station Orsay-Gif de la ligne 18 du métro du Grand Paris, autour de la ligne de bus Express 91-06 grâce à un maillage fin pour les mobilités douces et l'amélioration des liaisons plateau-vallée.

Le site propose un cadre de vie et de travail qualitatif qui affirme son identité par son insertion paysagère et des espaces publics généreux.

L'aménagement s'appuie sur une nouvelle trame viaire hiérarchisée afin de limiter l'usage de la voiture. Les bâtiments déjà présents sont réinsérés dans des îlots structurés. Cette trame accompagne les cheminements tout en organisant la gestion de l'eau au travers de dispositifs techniques paysagers.

À l'est, la place du métro est un lieu fort de polarité bordé par le Learning Center, au sud, le pôle biologie – pharmacie – chimie, un pôle commercial, des logements, et des entreprises.

À l'ouest le parc de Moulon est l'espace central autour duquel se déploient Centrale Supélec et l'École Normale Supérieure de Cachan, des logements étudiants et des quartiers résidentiels pour les familles. La plaine des sports – lieu de rassemblement et de pratiques sportives ouvert à tous les publics – termine la partie la plus dense du quartier. Sa partie sud, sera habitée avec des petits collectifs et de l'habitat intermédiaire. La lisière à l'interface du coteau boisé et sud du quartier est un lieu de grande qualité pour des programmes sportifs, de loisirs et de détente.

Le quartier du Belvédère, au sud-est, sera densifié et désenclavé avec de nouveaux cheminements piétons et des espaces publics qualifiés.

8.4.2 Aménagement de la RD36

Le projet d'aménagement de la RD36 a été déclaré d'utilité publique le 14 juin 2011. Il consiste à réaménager la RD36 entre Châteaufort (Yvelines) et la Croix-de-Villebois (Essonne), sur un linéaire de 10,5 km environ.

Les grands principes d'aménagement sont les suivants :

- réalisation ou réaménagement des carrefours à niveau (giratoires ou carrefours à feux),
- aménagement de circulations douces,
- réaffectation de la chaussée existante de la RD36 aux transports en commun,
- création d'une chaussée nouvelle à 2x1 ou 2x2 voies à proximité de la RD36 existante dévolue aux voitures particulières.

Le projet prévoit la création d'une chaussée à 2x2 voies sur sa partie ouest, entre Châteaufort et le Christ de Saclay, puis d'une chaussée à 2x1 voies dans sa partie est (longeant le projet de ZAC du Quartier de l'École Polytechnique).

En outre, une nouvelle place avec franchissement souterrain à vocation urbaine sera construite au niveau du carrefour actuel du Christ de Saclay qui contribuera à réduire le point noir en matière de trafic que représente ce lieu comme cela est précisé dans le paragraphe suivant.

8.4.3 Aménagement du carrefour du Christ de Saclay

La RD36 connaît un point de ralentissement important au niveau du carrefour du Christ de Saclay : la traversée de ce carrefour à forte affluence en heure de pointe occasionne des remontées de files importantes, et notamment un rallongement des temps de parcours pour les lignes de transport en commun.

Cet encombrement quotidien influe sur les comportements routiers des automobilistes qui utilisent des itinéraires de substitution, avec pour effet de surcharger les axes secondaires mal adaptés à cette fonction (RD128 et VC1). De plus, les projets d'aménagement du Plateau de Saclay occasionneront une surcharge de ces axes secondaires qui ne pourront pas faire face à cette affluence supplémentaire.

8.4.4 ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique

Par arrêté en date du 29 juillet 2013, le préfet de l'Essonne a acté la création modificative de la zone d'aménagement concerté du quartier de l'école Polytechnique, située sur les communes de Palaiseau et de Saclay.

Le futur quartier, caractérisé par sa vocation scientifique, sera un quartier ouvert sur la ville et caractérisé par une diversité de programme. Il s'agit d'une programmation indicative qui doit faire l'objet d'échanges supplémentaires avec les collectivités. La répartition prévisionnelle de ces programmes est la suivante :

- environ 45 % de programmes scientifiques et équipements liés,
- environ 30 % de programmes d'activités économiques,
- environ 5 % d'équipements, commerces, services,
- environ 25 % de logements étudiants et familiaux.

Cela signifie une fréquentation du quartier par environ 24 000 personnes supplémentaires à terme (étudiants, chercheurs, salariés, habitants...) soit environ 30 000 personnes au total en intégrant les personnes d'ores et déjà présentes et celles des entreprises situées au sud.

Le principe d'aménagement des mobilités s'appuie sur :

- une voirie partagée,
- la mise en place d'itinéraires vélos rapides,
- le prolongement du site propre réservé au TCSP à travers le quartier,
- la réalisation de parcs de stationnements en ouvrages et le long des axes d'entrées du quartier.

En rapport avec la mobilité actuelle, presque-entièrement basée sur la voiture, l'évolution vers la part modale des bus, TCSP et à plus long terme du métro, mais aussi des circulations douces, est une donnée majeure du projet. Les modes de déplacement sur le plateau sud seront grandement modifiés.

Dans le périmètre de la ZAC du Quartier de l'école Polytechnique, et dans le cadre de son aménagement, il est prévu que la RD128 soit modifiée afin d'assurer une meilleure desserte de la ZAC tenant compte du tracé de la ligne du TCSP. Ce réaménagement sera réalisé en plusieurs phases. En première étape, le rond-point de l'Ecole polytechnique a été supprimé et un carrefour a été créé avec le boulevard des Maréchaux. A plus long terme, le dévoisement sur la frange nord de Corbeville de la RD 128 permettra un nouveau piquage. Ce projet a été pris en considération pour déterminer le tracé du projet du SEDIF de bouclage du plateau de Saclay.

8.4.5 Centre de recherche SERVIER

Le projet concerne la construction d'un centre de recherche d'une emprise de 2,4ha à l'ouest de l'échangeur de Corbeville sur la commune de Gif-sur-Yvette.

Ce projet s'inscrit dans l'objectif global des différents programmes d'aménagement existant dans le secteur qui consiste à faire émerger un pôle économique et scientifique. Il prévoit notamment sur 45 000m² la construction de 6 bâtiments destinés pour 1/3 à un usage tertiaire et pour 2/3 à des laboratoires.

Le projet prévoit, par ailleurs, que la végétation en pleine terre occupe 0,4 ha (soit 16,5 % de la surface du terrain) et l'aménagement de jardins en terrasse 0,48 ha. Une voie d'accès logistique complétée d'une noue paysagère doit être créée en limite ouest et un parvis d'accès principal aménagé au sud. Enfin, les sous-sols accueilleront notamment 542 places de stationnement automobile.

L'étude d'impact indique que le projet doit accueillir 750 personnes à sa livraison en 2021/2022 et sera dimensionné pour que les effectifs puissent croître jusqu'à 1000 personnes. Il accueillera des activités de recherche, dont certaines relèvent de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

8.4.6 Bouclage de la canalisation DN 600 mm

Les projets d'aménagements portés sur le plateau de Saclay laissent présager une augmentation très importante de la demande en eau sur ce secteur éloigné des usines principales et alimenté en surpression par la station de Palaiseau. Les études réalisées laissent entrevoir un triplement de la demande moyenne à l'horizon 2025 sur le territoire du SEDIF.

Face à ces enjeux, le SEDIF a engagé une réflexion portant sur la sécurisation de la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique et plus largement du plateau de Saclay. Outre l'opération de refonte du site de Palaiseau (station de surpression et réservoir) qui permettra d'accroître l'alimentation en eau ce secteur, le SEDIF a inscrit au XIV^{ème} Plan, la création d'un bouclage entre la station de surpression de Palaiseau et le réservoir de Saclay. Ce projet a été approuvé par le bureau du SEDIF le 10 septembre 2014.

Cette nouvelle conduite d'une longueur d'une dizaine de kilomètres s'inscrit donc dans la démarche globale de sécurisation à diverse échelle : sécurisation de la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique et sécurisation du secteur SEDIF du Plateau de Saclay. Dans cette nouvelle configuration, le bouclage permettra d'intégrer un réservoir d'équilibre (Saclay) aux réseaux actuellement alimentés par la station de Palaiseau en surpression. Les travaux ont débuté fin 2017 sur la commune de Palaiseau.

8.4.7 Grand Paris Express Ligne 18

La ligne de métro automatique, annoncée en avril 2009 dans le cadre du Grand Paris, devra relier les principaux pôles économiques de la région. Cette ligne aura un impact décisif sur la desserte du plateau de Saclay, puisqu'elle le reliera de manière efficace et rapide aux grands pôles

économiques de la région Ile-de-France et facilitera notamment son raccordement au centre de Paris, au réseau TGV, aux aéroports et aux autres polarités franciliennes. Elle mettra le campus de Saclay à moins de 15 minutes d'Orly et à 30 minutes de Paris. Sa réalisation, annoncée à l'horizon 2024 lors du conseil des ministres du 9 juillet 2014, est actuellement en discussion et pourrait être retardé jusqu'en 2027 pour la partie Orly – CEA-St-Aubin.

8.5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

A l'exception de la canalisation du SEDJF, l'ensemble des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés sont des projets identifiés dans le contrat de développement territorial Paris-Saclay – Territoire Sud. L'évaluation environnementale dont ce dernier a fait l'objet en 2015 constitue un premier aperçu des effets cumulés de tous les projets envisagés à l'échelle du plateau.

Ceux impliquant le réaménagement de l'échangeur de Corbeville sont présentés ci-après. Seules les principales thématiques concernées sont abordées.

8.5.1 Analyse des effets cumulés permanents

Le tableau suivant précise la nature des effets cumulés prévisibles du projet porté d'aménagement avec les projets précédemment présentés.

Projet	Nature des effets potentiellement cumulables et mesures associées
Aménagement d'une infrastructure multimodale RD36	<p>entre le bruit en situation projet et le bruit en situation de référence sans la ZAC. Si cet écart dépasse 2 dB, la modification de l'infrastructure est jugée significative au sens acoustique ; si de plus la contribution sonore du projet dépasse les objectifs réglementaires, des protections seront prévues dans le cadre de ce scénario volontariste.</p> <p>Dans ce cadre, des protections acoustiques seront prévues pour 5 logements individuels supplémentaires ; des isolations de façade seront privilégiées.</p> <p>L'ensemble de ces projets a également une incidence sur la consommation d'espaces naturels (habitats) et surtout agricoles. Les incidences cumulées sur les espaces agricoles ont été limitées par anticipation avec la mise en place de la ZPNAF lors de l'élaboration du CDT. Quant aux espaces naturels, les aménagements paysagers et mesures compensatoires mis en œuvre dans le cadre de chacun des projets contribuent au projet d'aménagement des listères et à la mise en œuvre des espaces ouverts programmés dans le CDT.</p> <p>Outre ces thématiques, on peut dire que le projet d'échangeur de Corbeville aura un effet positif sur les projets de ZAC puisqu'il permettra leur bonne réalisation et l'absorption du trafic qu'elles généreront. L'ensemble de ces trois projets contribuera au bon développement du plateau.</p> <p>L'ensemble des projets de réaménagement d'infrastructures et de carrefours dans ce secteur ont pour vocation commune d'améliorer la desserte du plateau de Saclay en transports en commun, modes doux et de fluidifier les trafics qui tendent à augmenter. La réduction des embouteillages permettra de réduire la surconsommation de carburants.</p> <p>En permettant de réduire les problèmes de congestion du réseau viaire, les projets d'infrastructures routières participe à la réduction de la place de la voiture, et donc à la réduction des émissions de GES.</p> <p>En outre, les incidences cumulées de ces réaménagements routiers sur les espaces agricoles ont été limitées par anticipation lors de l'élaboration du CDT, par la mise en place de la ZPNAF.</p>
Carrefour Christ Saclay	

Projet	Nature des effets potentiellement cumulables et mesures associées
ZAC du Moulon et ZAC Polytechnique	<p>Les interfaces entre le réaménagement de l'échangeur de Corbeville et la ZAC du Moulon sont très importantes, puisque sans la réalisation du nouvel échangeur, le trafic futur généré par l'augmentation de l'urbanisation ne pourrait pas être supporté par le carrefour actuel. Le projet de ZAC dépend donc du projet de réaménagement de l'échangeur. Réciproquement, le réaménagement de l'échangeur se justifie par le projet des ZAC dans ce secteur (Polytechnique, Moulon et Corbeville).</p> <p>Toutefois, il s'agit d'interfaces ou interactions, sans proprement parler d'impacts cumulés.</p> <p>Les effets cumulés entre ces projets concernent notamment les nuisances générées pour les habitations adjacentes à la RN118 (impasse des Mûriers et route de Versailles).</p> <p>En effet, sans tenir compte de l'aménagement de la ZAC du Moulon, les trafics en situation de référence en 2040 seraient a priori sensiblement équivalents à ceux de la situation actuelle. En effet, sans la ZAC, l'augmentation de trafic en 200 serait faible, et vraisemblablement compensée par l'offre croissante en transports en communs. On peut donc estimer que la contribution sonore des voies en situation de référence serait analogue à leur contribution sonore actuelle.</p> <p>En faisant la différence entre la contribution sonore du projet en 200 et la contribution sonore des voies en situation actuelle, on peut estimer l'écart</p>