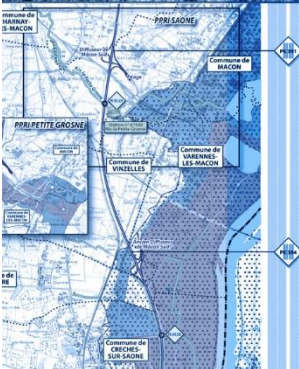


# SOBERCO ENVIRONNEMENT

Société d'ingénierie et de conseils en environnement



## PROJET URBAIN SEVRAN TERRE D'AVENIR

*Etude de la qualité de l'air  
Effets du projet*

*Grand Paris Aménagement*

Décembre 2017

Chemin de Taffignon - 69 630 Chaponost  
Tél : 04 78 51 93 88 - Fax : 04 78 51 64 20

Courriel : [etude@soberco-environnement.fr](mailto:etude@soberco-environnement.fr) - [www.soberco-environnement.fr](http://www.soberco-environnement.fr)  
SARL au capital de 50 000 E - R.C. Lyon b 405 144 544 - SIRET 405 144 544 00013



## SOMMAIRE

<b>1 - CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE .....</b>	<b>1</b>
<b>2 - CONTEXTE ET CADRE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>1</b>
2.1.    CONTEXTE GENERAL.....	1
2.2.    CADRE REGLEMENTAIRE.....	1
2.3.    METHODOLOGIE.....	1
<b>3 - EVALUATION GLOBALE DES EFFETS DU PROJET .....</b>	<b>2</b>
3.1.    METHODOLOGIE ET HYPOTHESES.....	2
3.1.1. <i>Calcul des émissions routières</i> .....	2
3.1.2. <i>Le réseau considéré</i> .....	2
3.2.    EMISSIONS DE POLLUANTS DES VOIRIES DU DOMAINE D'ETUDE.....	3
3.2.1. <i>Emissions actuelles des voiries du domaine d'étude</i> .....	3
3.2.2. <i>Emissions futures des voiries sans projet</i> .....	3
3.2.3. <i>Emissions futures des voiries avec projet</i> .....	3
3.2.4. <i>Comparaison des situations</i> .....	4
3.3.    EMISSIONS DES SOURCES NON ROUTIERES .....	4
<b>4 - EVALUATION DES EFFETS LOCALISES DU PROJET .....</b>	<b>5</b>
4.1.    EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PROXIMITE ROUTIERE .....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>
4.1.1. <i>Methodologie</i> .....	5
4.1.2. <i>Estimation des concentrations</i> .....	5
4.1.1. <i>bilan</i> .....	6
<b>5 - ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE .....</b>	<b>7</b>

# 1 - CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

Cette étude est réalisée dans le cadre du projet d'aménagement urbain Sevrans, Terre d'Avenir, pour Grand Paris Aménagement. Le projet prévoit la création de 2800 logements, de bureaux, d'équipements scolaires, d'une base de loisir et d'une nouvelle voie de desserte sur une surface d'environ 120 hectares.

Le site d'étude est inclus dans le PPA de l'Île de France. La commune de Sevrans est également recensée comme zone sensible pour la qualité de l'air dans le SRCAE.

Ce rapport concerne l'analyse des effets du projet sur la qualité de l'air du secteur d'étude avec en particulier une estimation de l'évolution des émissions de polluants d'origine routières et une qualification de l'impact du projet sur la santé publique.

Les éléments présentés dans ce rapport permettront de renseigner le volet « air » de l'étude d'impact du projet.

## 2 - CONTEXTE ET CADRE REGLEMENTAIRE

### 2.1. Contexte général

Le projet Sevrans Terre d'Avenir est un projet d'urbanisation qui s'insère sur des terrains agricoles ou des friches urbaines. Le projet comprend également la création d'une voirie sur une longueur d'environ 500 m et de quelques voies de distribution des nouveaux bâtiments.

Le projet est implanté en zone urbanisée avec la présence de logements et de locaux d'activités considérés comme des établissements sensibles (crèches, établissements scolaires et de santé, terrains de sport).

### 2.2. Cadre réglementaire

La commune de Sevrans est concernée par le PPA (Plan de protection de l'atmosphère) en Île-de-France en cours d'élaboration pour la période 2017-2020. Le PPA vise à réduire les émissions de polluants atmosphériques. Il précise les objectifs qui doivent permettre de ramener les niveaux de concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites. Le PPA Île-de-France fixe 11 mesures réglementaires, parmi lesquelles :

- imposer des limites d'émission pour les chaufferies collectives
- limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion du bois (restriction en zones sensibles et interdiction à Paris)
- définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme
- définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les études d'impact

### 2.3. Méthodologie

Le projet génère une augmentation du trafic routier sur le réseau existant. Pour l'analyse de l'évolution des émissions routières, le domaine d'étude choisi est composé de la nouvelle voirie et des tronçons du réseau existant subissant une augmentation notable du trafic et situés dans des zones de logements ou avec présence de lieux dits sensibles (hôpitaux, crèches, écoles, stades, centres sportifs, résidences de personnes âgées).

- Horizon d'étude : L'horizon d'étude retenu est 2025, en cohérence avec les simulations de trafic.
- Scénarios de référence et projet : Le scénario de référence correspond à la situation au fil de l'eau sans la réalisation du projet, à l'horizon d'étude. Le scénario projet correspond à la situation avec la réalisation du projet au même horizon.
- Trafic routier : Les hypothèses de trafic en situation actuelle et en situation future avec projet sont issues de l'étude trafic produite par Ceryx Traffic system. Le trafic en situation de référence correspond au flux actuel avec une réduction de 5%. Les taux de poids-lourds sont estimés à partir des comptages réalisés en octobre 2017. Les paramètres de trafic considérés correspondent à des flux journaliers moyens lissés sur une année (TMJA) avec la création de la base de loisir (BDL).

## 3 - EVALUATION GLOBALE DES EFFETS DU PROJET

### 3.1. Méthodologie et hypothèses

#### 3.1.1. CALCUL DES EMISSIONS ROUTIERES

Les émissions routières sont calculées à partir d'un facteur d'émission, représentatif de la pollution émise par un véhicule pour une distance parcourue et des conditions de circulation données. Les facteurs d'émission ont été déterminés à partir de la méthodologie européenne HBEFA permettent d'afficher des résultats agrégés à partir du parc automobile français roulant et futur jusqu'en 2030 en prenant en compte les démarrages à froid.

Le calcul des émissions en polluants est réalisé pour chaque tronçon homogène du domaine d'étude (trafic, vitesse) et pour les situations :

- état actuel : trafic et parc automobile 2017,
- état futur sans projet : trafic prévisionnel sans projet et parc automobile 2025 (état de référence),
- état futur avec projet : trafic prévisionnel avec projet et parc automobile 2025.

Pour tous les horizons, le type de trafic considéré est fluide sur voie de distribution.

#### 3.1.2. LE RESEAU CONSIDERE

Le tableau ci-dessous présente les différents tronçons ou groupes homogènes des voiries répertoriées du domaine d'étude.

Voiries	Longueur (km)	TMJA		
		Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Martin Luther King	0,4	12151	11543	15391
Salvador Allende N	0,17	11249	10687	14149
Salvador Allende S	0,23	2239	2127	5875
Gabriel Péri N	0,35	8800	8360	9857
Gabriel Péri S	0,75	11804	11214	14767
Accès BDL	0,24	1356	1288	5210
Voie sans nom	0,26	1188	1129	2791
André Toutain	0,8	5973	5674	6684
D44	0,35	15293	14528	16794
Marais du Soucis	0,35	3086	2932	4700
Léon Jouhaux	0,56	5024	4773	10035
Av. Montceux	0,35	2396	2276	2464
Av. Clignencourt	0,35	1492	1417	1418
Lafargue	0,27	4228	4017	5415
Roger Salengro	0,2	2532	2405	3475
Voie nouvelle Nord-Sud	0,49			4892
Voies dessertes	1,0			2000

Tableau 1- extrait des données pour le calcul des émissions

## 3.2. Emissions de polluants des voiries du domaine d'étude

### 3.2.1. EMISSIONS ACTUELLES DES VOIRIES DU DOMAINE D'ETUDE

A partir des données de trafic 2017, nous avons déterminé la quantité journalière moyenne de polluants émise actuellement sur le domaine d'étude à partir des facteurs d'émission du parc automobile 2017. Le tableau ci-dessous présente les émissions journalières de polluants en kilogrammes.

#### Emissions journalières actuelles

Voiries	NOx kg	Particules kg	COV kg	CO kg	CO <sub>2</sub> kg
Martin Luther King	3,2	0,08	0,31	2,12	919
Salvador Allende	1,3	0,04	0,26	1,54	418
Gabriel Péri	6,5	0,19	0,81	5,11	2008
accès BDL	0,2	0,01	0,14	0,73	66
voie sans nom	0,2	0,01	0,15	0,78	64
André Toutain	2,6	0,08	0,53	3,06	823
D44	2,9	0,08	0,28	1,89	893
Marais du Soucis	0,6	0,02	0,22	1,17	195
Léon Jouhaux	1,7	0,05	0,37	2,12	529
Av. Montceuleux	0,4	0,02	0,33	1,69	153
Av. Clignencourt	0,2	0,01	0,21	1,06	96
Lafargue	0,5	0,02	0,21	1,15	187
Roger Salengro	0,2	0,01	0,12	0,63	85
Total	21	0,62	4	23	6437

Tableau 2 - émissions actuelles des voiries du domaine d'étude (Parc automobile 2017)

### 3.2.2. EMISSIONS FUTURES DES VOIRIES SANS PROJET

Sans la réalisation du projet, les émissions de polluants du domaine d'étude ont été calculées en prenant en compte une légère diminution des charges de trafic et un parc automobile prévisionnel à l'horizon 2025. Cette situation est la situation de référence pour l'évaluation des effets du projet sur la qualité de l'air.

#### Emissions journalières de polluants 2025 sans projet

Voiries	NOx kg	Particules kg	COV kg	CO kg	CO <sub>2</sub> kg
Martin Luther King	1,3	0,02	0,26	1,63	779
Salvador Allende	0,6	0,01	0,23	1,35	349
Gabriel Péri	2,7	0,05	0,68	4,21	1666
accès BDL	0,1	0,00	0,13	0,70	57
voie sans nom	0,1	0,00	0,14	0,75	56
André Toutain	1,1	0,02	0,47	2,69	687
D44	1,2	0,02	0,23	1,49	739
Marais du Soucis	0,2	0,01	0,20	1,08	165
Léon Jouhaux	0,7	0,01	0,33	1,85	449
Av. Montceuleux	0,2	0,00	0,19	1,05	119
Av. Clignencourt	0,1	0,00	0,19	1,02	82
Lafargue	0,2	0,01	0,15	0,85	151
Roger Salengro	0,1	0,00	0,11	0,60	71
Total	8,6	0,16	3,3	19	5372

Tableau 3 - émissions des voiries du domaine d'étude sans projet (parc automobile 2025)

On observe une forte baisse des émissions pour les Nox et les particules ainsi qu'une baisse plus modérée des autres polluants. Cette amélioration est principalement due à l'évolution du parc automobile.

### 3.2.3. EMISSIONS FUTURES DES VOIRIES AVEC PROJET

Les émissions à l'horizon 2025 avec la réalisation du projet sont présentées dans le tableau ci-après.

### Emissions journalières de polluants avec projet

Voiries	NOx kg	Particules kg	COV kg	CO kg	CO <sub>2</sub> kg
Martin Luther King	1,7	0,03	0,27	1,80	1031
Salvador Allende	0,9	0,02	0,24	1,50	554
Gabriel Péri	3,5	0,06	0,71	4,54	2118
Accès BDL	0,3	0,01	0,14	0,80	190
Voie sans nom	0,2	0,00	0,15	0,80	117
André Toutain	1,3	0,02	0,47	2,77	802
D44	1,4	0,02	0,23	1,57	852
Marais du Soucis	0,4	0,01	0,20	1,14	252
Léon Jouhau	1,5	0,03	0,35	2,17	910
Av. Montceuleux	0,2	0,01	0,31	1,64	139
Av. Clignencourt	0,1	0,00	0,19	1,02	82
Lafargue	0,3	0,01	0,20	1,11	203
Roger Salengro	0,1	0,00	0,15	0,82	102
Voie nouvelle	0,6	0,01	0,13	0,80	350
Voies dessertes	0,5	0,01	0,28	1,57	310
Total	13	0,24	4,0	24	8014

Tableau 4 - émissions des voiries du domaine d'étude avec projet (parc automobile 2025)

#### 3.2.4. COMPARAISON DES SITUATIONS

Situation	NOx kg	Particules kg	COV kg	CO kg	CO <sub>2</sub> kg
Etat actuel Parc 2017	21	0,62	3,9	23	6437
Futur sans projet	9	0,16	3,3	19	5372
Evolution Futur sans projet/Etat actuel	-58%	-73%	-16%	-16%	-17%
Futur avec projet	13	0,24	4,0	24	8014
Evolution Futur avec projet/Etat actuel	-37%	-61%	2%	4%	24%
Evolution Futur avec projet/Futur sans projet	34%	32%	18%	20%	33%

Tableau 5 – comparaison des émissions des voiries du domaine d'étude

A l'horizon 2025, une forte baisse des émissions de particules (-70 %) et d'oxydes d'azote (-60 %) est prévue par rapport à la situation actuelle. Les autres polluants diminuent également (-15 %). Cette évolution est due principalement à l'amélioration attendue du parc automobile : disparition des véhicules très polluants, diminution du nombre de moteurs diesel, véhicules électriques, ...

Par rapport à la situation de référence, l'augmentation des émissions de polluants avec la réalisation du projet est d'environ 30 % pour les oxydes d'azote et les particules et de 20 % pour les COV et le monoxyde de carbone. La comparaison avec la situation actuelle montre une forte diminution des émissions des polluants les plus préoccupants avec -37% pour les Nox et -60% pour les particules. Pour les autres polluants, les concentrations augmentent légèrement (COV et CO). Le CO<sub>2</sub> (gaz à effet de serre) augmente de 24 %.

### 3.3. Emissions des sources non routières

Des nouvelles sources de pollution ponctuelles, liées aux besoins énergétiques des bâtiments, seront créées dans le cadre du projet d'aménagement. Ces bâtiments sont soumis à la réglementation thermique en vigueur avec une consommation d'énergie primaire limitée.

Les quantités de polluants seront variables en fonction du combustible utilisé et des besoins en énergie. Les tableaux ci-après présentent les facteurs d'émission en fonction du type d'énergie (source rapport OMINEA du CITEPA février 2014).

Combustible	NOx Grammes par GigaJoules	
	tertiaire	résidentiel
Bois et assimilés	200	60 à 90
Fioul domestique	100	50
Gaz naturel	60 (<100 MW)	50

Tableau 6 - facteurs d'émissions NOx par combustible

Combustible	Particules totales TSP Grammes par GigaJoules	
	Tertiaire (<50 MW)	résidentiel
Bois et assimilés	100	20 à 250 (chaudières) 310 (poêles et cuisinières) 750 (cheminées ouvertes)
Fioul domestique	5	5
Gaz naturel	0,9	0,9

Tableau 7 - facteurs d'émissions TSP par combustibles

## 4 - EVALUATION DES EFFETS LOCALISES DU PROJET

Les effets du projet sur les concentrations en polluants sont estimés pour l'avenue Martin Luther King, présentant un risque de dépassement de la limite réglementaire pour le NO<sub>2</sub> à proximité d'un établissement sensible.

### 4.1. Methodologie

Afin de quantifier les effets du projet sur les concentrations en proximité routière, nous estimons l'évolution des concentrations en dioxyde d'azote, élément traceur de la pollution automobile, sur la base des concentrations mesurées lors de la campagne de mesure réalisée en octobre 2017.

Les concentrations prévisionnelles sont calculées à partir d'une méthode simplifiée basée sur la conservation de la masse des polluants, sans prendre en compte les phénomènes complexes de dispersion dans l'atmosphère et de transformation chimique. Les résultats obtenus sont donc valables uniquement à proximité immédiate de la source.

La concentration prévisionnelle est calculée à partir de la relation suivante :

$$C = (C_i - C_f) \times E / E_i + C_f$$

C<sub>i</sub> : concentration moyenne en NO<sub>2</sub> actuelle mesurée sur le site en µg/m<sup>3</sup>

C<sub>f</sub> : concentration de fond NO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup>

E<sub>i</sub> : émission journalière actuelle de la voirie concernée en NO<sub>2</sub> en g/km

E : émission journalière prévisionnelle de la voirie concernée en NO<sub>2</sub> en g/km

### 4.2. Estimation des concentrations

Une mesure de la concentration en NO<sub>2</sub> a été réalisée par tube passif en proximité routière au droit de l'école Montaigne.

#### Données

Voie	C <sub>f</sub> µg/m <sup>3</sup>	C <sub>i</sub> µg/m <sup>3</sup>	E avec projet g/km/jour	E sans projet g/km/jour	E <sub>i</sub> g/km/jour
------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------



avenue Luther King	33	52	4208	3156	8032
--------------------	----	----	------	------	------

Tableau 8 - données émissions av. Luther King

### Concentration en dioxyde d'azote

En appliquant la relation exposée ci-avant, on obtient aux points de calculs les résultats suivants :

Voirie	Etat Actuel NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Futur avec projet NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Futur sans projet NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>
avenue Luther King	52	43	40

Tableau 9 - concentration prévisionnelle rue Paul Albert

A proximité de l'avenue Martin Luther King, malgré une amélioration par rapport à la situation actuelle, la concentration en dioxyde d'azote à l'horizon 2025 reste supérieure à la valeur limite avec ou sans la réalisation du projet. La hausse de concentration liée au projet est d'environ 3 µg/m<sup>3</sup>.

### 4.3. bilan

Ces estimations confirment que, à proximité des principales voiries, la valeur limite pour le NO<sub>2</sub> peut être dépassée à l'horizon d'étude. L'effet du projet sur les concentrations en NO<sub>2</sub> est non négligeable avec une hausse de l'ordre de 10% dans l'exemple traité. Précisons que les valeurs calculées sont basées sur le niveau actuel des concentrations de fond, alors que le scénario tendanciel prévoit une baisse globale des émissions pour ce polluant.

## 5 - CARACTERISATION DES RISQUES SANITAIRES

Compte tenu des éléments étudiés, une première approche de la caractérisation des risques liés à la qualité de l'air est rendue possible.

### 5.1. Dioxyde d'azote

#### Exposition aiguë

Nous avons retenu la valeur de 200 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18 heures par an. Les mesures réalisées correspondent à une moyenne sur la période de mesure. Les concentrations mesurées étant directement liées aux valeurs de trafic, nous pouvons approcher les pics de concentration (hors conditions climatiques exceptionnelles) correspondants au trafic horaire de pointe en considérant les émissions de polluants proportionnelles au débit de véhicules. Nous appliquons la relation suivante :

$$C_{\text{pointe}} = (C_m - C_f) \times T_p/T_m + C_f$$

avec  $C_m$  : concentration moyenne

$C_f$  : pollution de fond

$T_p$  : trafic à l'heure de pointe (calculé à partir des comptages Ceryx)

$T_m$  : TMJA /24

Ainsi, on obtient un pic de concentration aux heures de pointe au droit de l'avenue Jean Jaurès

$$C_{\text{pointe}} = (52.0 - 33.0) \times 1204/641 + 33 = 69 \text{ µg/m}^3$$

Cette valeur approchée est très inférieure au seuil de 200 µg/m<sup>3</sup>, il n'y a donc pas de risque concernant l'exposition aiguë, en dehors des épisodes exceptionnels qui pourraient toucher l'ensemble du secteur.

## Exposition chronique

Le seuil retenu est de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Nous avons estimé la concentration prévisionnelle à 43 µg/m<sup>3</sup>. Pour ce polluant, nous n'avons pas la possibilité de déterminer précisément le risque sanitaire lié à ce dépassement. Nous n'avons en effet pas d'étude qui donne le coefficient ERU pour le dioxyde d'azote.

### 5.2. Benzène

Les risques d'exposition n'existent pas compte-tenu de la valeur des seuils (2 et 5 µg/m<sup>3</sup>).

Concernant les effets toxicologiques sans seuil, dans la mesure où il n'y a pas de variation significative attendue, il n'y a pas de comparaison à faire en termes d'excès de risque sanitaire unitaire. La population exposée va toutefois augmenter faisant évoluer le risque sanitaire collectif, mais avec des valeurs de concentration qui respectent les objectifs de qualité recommandés.

### 5.3. Particules PM10 et PM 2.5

On constate un dépassement de l'objectif de qualité de l'OMS pour les PM2.5 à la station de fond de Gonesse. Les seuils réglementaires en moyenne annuelle sont respectés. Le calcul des émissions prévisionnelles montre une forte baisse pour les PM10 à l'horizon 2025. Les valeurs devraient donc rester inférieures au seuil d'exposition.

## 6 - ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE

### ● LES EFFETS DES POLLUANTS SUR LA SANTE

L'émission des différents types de polluants atmosphériques et notamment leur concentration dans l'air ambiant (lorsque les conditions sont défavorables à leur dispersion) sont susceptibles d'engendrer des répercussions sensibles sur la santé humaine. Ces composés engendrent des troubles plus ou moins spécifiques, ainsi :

- Le dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>) : intervient notamment en synergie des particules pour affecter les voies respiratoires et peut être à l'origine de diverses allergies. En tout état de cause ce polluant, essentiellement d'origine industrielle, peut avoir des répercussions graves sur la santé publique, notamment pour les personnes atteintes d'asthme.
- Les oxydes d'Azote (NO<sub>x</sub>) : provoquent des affections respiratoires chroniques et perturbent le transport de l'oxygène dans le sang, ils peuvent également agir sur les muqueuses ; le dioxyde d'Azote (NO<sub>2</sub>) constituant le composé le plus toxique.
- Les aldéhydes : ils font partie des Composés Organiques Volatils (COV). Naturellement émis, ils proviennent également de l'activité humaine. Connus pour être odorants, leurs effets sur la santé ne sont pas encore très bien connus. Cependant, il a été prouvé qu'ils étaient irritants pour les muqueuses, notamment celles des voies respiratoires, de plus ils sont suspectés d'être vecteurs de cancer.
- Le monoxyde de Carbone (CO) : ce gaz inodore et incolore est particulièrement nocif car il se combine 200 fois plus vite que l'oxygène avec l'hémoglobine du sang, entraînant rapidement une asphyxie à forte concentration dans l'air respiré. Il agit également sur le système nerveux et occasionne des troubles respiratoires.
- Les poussières (PS) : occasionnent des irritations de l'appareil respiratoire et peuvent constituer un support à l'inhalation d'autres polluants potentiellement toxiques, cancérigènes ou allergènes (plomb, hydrocarbures, ...). Les particules sont régulièrement mises en cause par les autorités sanitaires lors de l'identification de pics asthmatiques ou cardiovasculaires détectés par l'augmentation des consultations aux urgences
- Les Hydrocarbures : Composés Organiques Volatils (COV) dont le Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : Ces molécules ont des effets très divers selon leur famille. De la simple gêne olfactive (odeurs), certains provoquent une irritation (aldéhydes), voire une diminution de la capacité

respiratoire. D'autres, comme le benzène, provoquent des effets mutagènes et cancérigènes. Certains HAP, notamment le benzo(a)pyrène sont assimilés à des substances probablement cancérigènes.

- L'ozone (O<sub>3</sub>) : sa présence dans les basses couches de l'atmosphère entraîne des troubles fonctionnels des poumons, des effets lacrymogènes, l'irritation des muqueuses et la diminution de l'endurance à l'effort.

Par ailleurs, les divers rejets effectués dans l'atmosphère peuvent être perceptibles par les populations lorsque ceux-ci contiennent des composés odorants qui se mélangent avec l'air. La perception olfactive est très variable d'un individu à un autre, mais la grande majorité des composés odorants ne présente que peu d'effets sur la santé car ils sont détectés à des concentrations très faibles par rapport aux niveaux toxiques. Notons par ailleurs, que la perception d'une odeur n'est pas nécessairement liée avec la toxicité d'un élément, l'exemple type est le monoxyde de carbone (CO), qui est un gaz inodore très toxique.

La plupart des polluants atmosphériques finissent par se déposer sur les sols. Leur dépôt se traduit par une acidification ou une contamination (métaux lourds, hydrocarbures, ...) des sols. Il en résulte ainsi un risque de transfert de la pollution des sols vers les nappes ou les eaux superficielles. De même, ces retombées affectent également la végétation (nécrose, baisse de rendement, ...) et sont susceptibles de contaminer la chaîne alimentaire. Ce phénomène est particulièrement sensible pour les produits des jardins potagers consommés régulièrement par les mêmes individus.

L'émission des différents types de polluants atmosphériques et notamment leur concentration dans l'air ambiant (lorsque les conditions sont défavorables à leur dispersion) est susceptible d'engendrer des répercussions sensibles sur la santé humaine.

Polluant	Niveau d'impact	critère	Réglementation française	Recommandation OMS	
<b>NO2</b>	Objectif de qualité	moyenne annuelle	40 µg/m3	40 µg/m3	
		moyenne horaire		200µg/m3	
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	40 µg/m3		
		moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	200 µg/m3		
	Seuil de recommandation et d'information	moyenne horaire	200 µg/m3		
	Seuils d'alerte	en moyenne horaire dépassée pendant 3 heures consécutives	400µg/m3		
en moyenne horaire si identique à J-1 et à J, et prévision à J+1		200µg/m3			
<b>C6H6</b>	Objectif de qualité	moyenne annuelle	2 µg/m3		
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	5 µg/m3		
<b>PM10</b>	Objectif de qualité	moyenne annuelle	30 µg/m3	20 µg/m3	
		moyenne journalière		50 µg/m3	
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	40 µg/m3		
		moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an	50 µg/m3		
	Seuil de recommandation et d'information	moyenne journalière (selon arrêté ministériel)	50 µg/m3		
Seuils d'alerte	moyenne journalière (selon arrêté ministériel)	80 µg/m3			
<b>PM2,5</b>	Objectif de qualité	moyenne annuelle		10 µg/m3	
		moyenne journalière		25 µg/m3	

Tableau 10 - Rappel des seuils réglementaires français et objectifs de qualité de l'OMS en date d'Avril 2014

#### ● IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX ENJEUX SANITAIRES

Les enjeux sanitaires pour le projet sont directement liés à la pollution atmosphérique gazeuse en liaison avec le trafic automobile.

Les personnes les plus sensibles à la pollution atmosphérique sont les jeunes enfants, les personnes âgées et les personnes qui souffrent d'insuffisance respiratoire ou qui présentent des troubles allergiques comme les personnes asthmatiques.

De manière générale, on soulignera qu'en dépit de l'augmentation des débits de véhicules due à la densification et à l'attractivité du site, l'évolution du parc automobile qui tend à améliorer significativement la qualité des émissions automobiles devrait permettre de limiter les impacts sur la santé.

## ● EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE

L'analyse des effets du projet a montré que, malgré une baisse des concentrations par rapport à la situation actuelle, un risque de dépassement de la limite réglementaire pour le NO<sub>2</sub> subsiste à proximité des principales voiries. Globalement, le projet se traduit par une augmentation de l'exposition des populations, principalement liée à l'augmentation du trafic automobile.

Notons que l'exposition des populations à la pollution dépendra également de l'évolution des émissions des sources non routières (résidentiel-tertiaire, industrie, ...) en particulier pour les polluants pour lesquels les principales sources ne sont pas d'origine routières (PM10, COV, ...).