

Etude des risques sanitaires du projet VAILOG FRANCE

1. PRESENTATION DU LOGICIEL

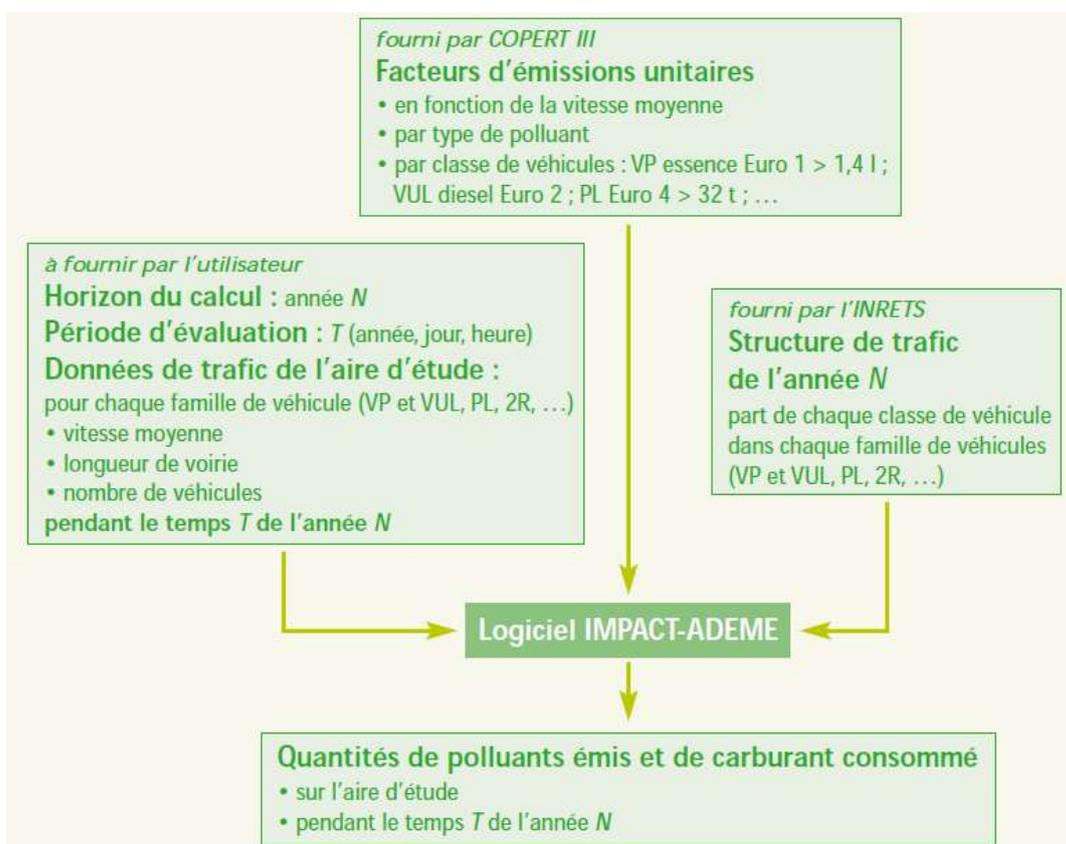
Le logiciel utilisé pour cette étude est le logiciel IMPACT ADEME Version 2.0 concernant les émissions de polluants et la consommation liées à la circulation routière.

Cet outil utilise :

- Une base de données d'émissions unitaires et de consommation pour chaque catégorie de véhicules du parc français susceptibles d'être présents sur la voirie aujourd'hui et dans les années à venir.
- Un jeu de données sur la structure annuelle du parc français de véhicules (nombre et kilométrage moyen) de 1995 à 2025.

Ces deux ensembles permettent, en pondérant les émissions de chaque catégorie de véhicules par la moyenne de son taux de présence dans la circulation, de calculer les émissions unitaires moyennes à un horizon donné.

Le logiciel IMPACT ADEME combine trois jeux de données selon le schéma ci-dessous pour calculer les émissions liées à la circulation.



Méthodologie d'évaluation de la consommation et des émissions de polluants mise en œuvre dans le logiciel IMPACT-ADEME version 2.0

2. PRESENTATION DU CADRE DE L'ETUDE

Le site objet du présent dossier s'inscrit dans la Zone d'Aménagement Concerté Ecoparc sur la commune de Ferrières-en-Gâtinais.



Situation du projet

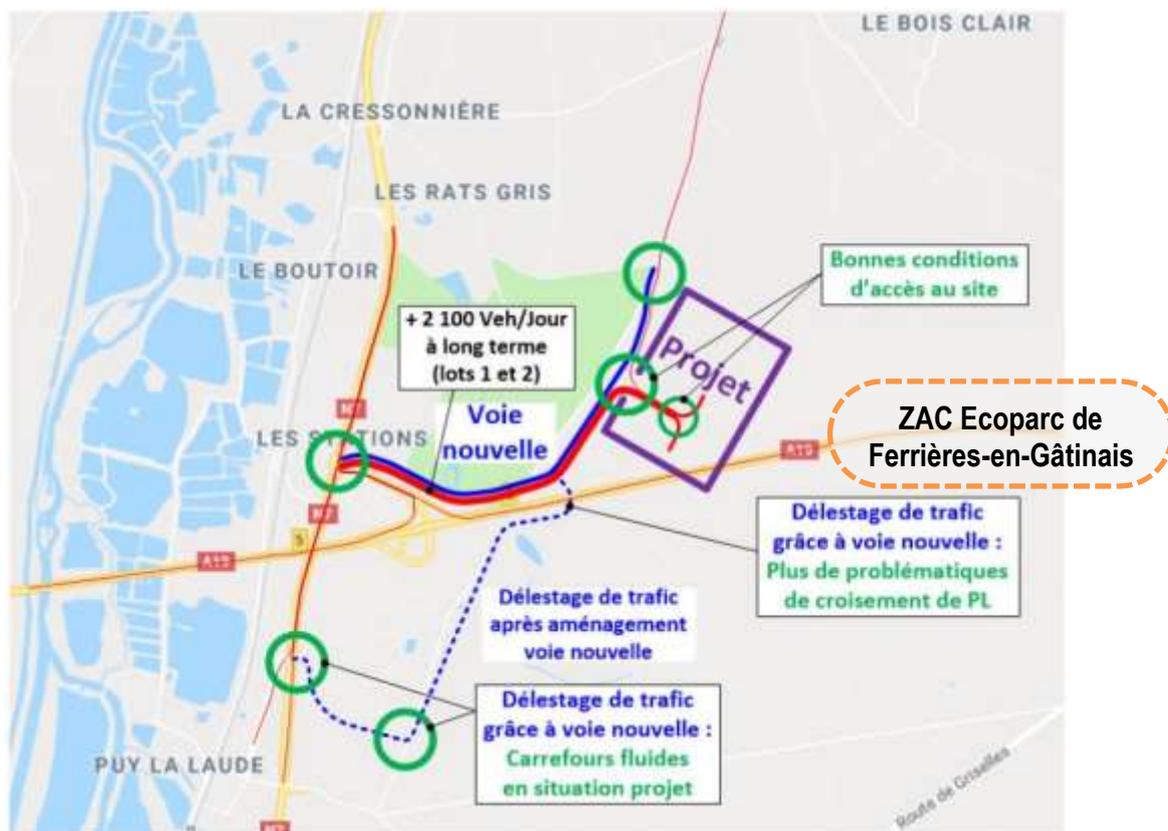
La zone concernée par le projet est située à proximité immédiate de l'A19 et de la RN7.

Le site du projet est desservi par plusieurs axes routiers et autoroutiers majeurs : A19, A77, A6 et RD2007 (ex RN7).

Le site se trouve à 5 min de Ferrières-en-Gâtinais, de l'autoroute A19 et de la route départementale D2007 (ex RN7), à 10 min de Montargis et de l'autoroute A77, à 1 h d'Orléans et à 1h30 de Paris.

La voie nouvelle à l'Ouest de la ZAC Ecoparc de Ferrières-en-Gâtinais, permet de rejoindre l'échangeur de Fontenay-sur-Loing en quelques minutes.

L'accès à l'autoroute depuis le site se fait de la manière suivante :



Trajet depuis le site vers l'autoroute A19 – Ouest

Le site sera connecté à la route nationale RN7 via la voie nouvelle et le giratoire d'accès à l'A19 afin de rejoindre l'autoroute A19 dans les deux directions sans traverser de zone d'habitation.

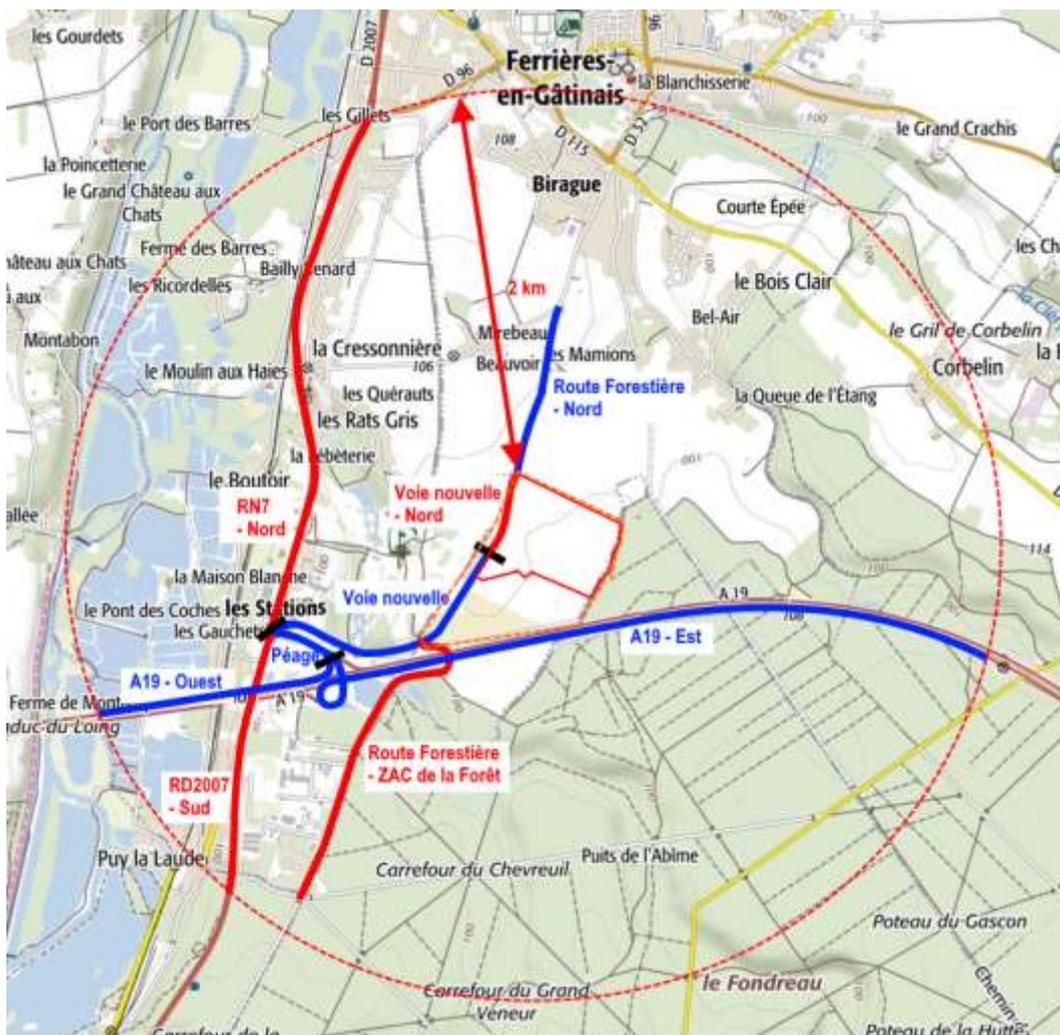
Nous baserons notre étude sur un rayon de 2 km autour du site. Ce rayon englobe environ 2 500 habitants.

Le rayon d'étude du projet est présenté ci-dessous :



Rayon d'étude du projet

Ainsi, d'après les itinéraires projetés et le rayon d'étude du projet, les axes étudiés sont les suivants :



Les axes routiers étudiés pour le projet VAILOG FRANCE

Une étude de circulation et d'accessibilité a été réalisée par la société CDVIA. Elle est disponible en annexe 2 de la pièce jointe 2.

Dans cette étude, la répartition spatiale de la demande a été estimée. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Actuellement, la majorité des déplacements professionnels à destination de Ferrières-en-Gâtinais proviennent de la commune et vice-versa. Au vu du nombre d'emplois prévus et de la population de Ferrières-en-Gâtinais, il est impossible que Ferrières-en-Gâtinais conserve ce taux pour les emplois à venir.

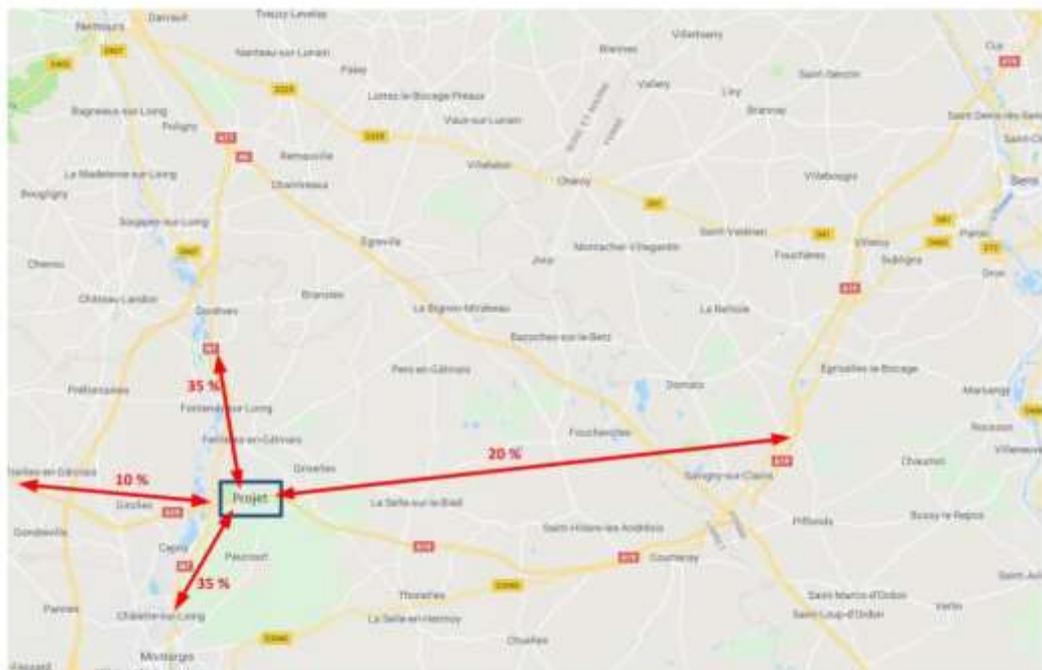
La ZAC risque donc de drainer les actifs des bassins de vie situés aux alentours (Montargis, Nemours, Sens).

La figure ci-dessous donne une estimation de la répartition des secteurs de résidence des futurs employés de la ZAC. Les déplacements générés par les nouveaux emplois de la ZAC seront donc générés à destination et en provenance de ces secteurs.



Répartition des flux de travailleurs de la zone (VL)

Les déplacements de poids-lourds ne suivent pas les mêmes logiques, et il convient de proposer une répartition différente des flux de livraison. Les flux de poids-lourds des concentrent davantage le long des axes principaux que le long des routes de desserte locales.



Répartition des flux de livraisons de la zone (PL)

2.1. Trafic actuel

Les estimations des TMJO en l'état actuel provient de l'étude CDVIA et sont présentées ci-dessous.

Pour obtenir ces estimations de TMJO, un taux d'évolution annuel moyen a été calculé à partir de la comparaison des données de TMJO entre 2007 et 2016.



Estimation des TMJO en l'état actuel, source : Etude de circulation CDVIA

D'après l'estimation des TMJO, le trafic journalier est de :

- 1 680 véhicules dont 3,8 % de PL sur la route forestière à hauteur du site,
- 900 véhicules dont 3,8% de PL sur la voie nouvelle en direction Nord
- 3 040 véhicules dont 4,4% de PL sur la voie nouvelle entre la future ZAC et le rond-point
- 2 800 véhicules dont 5 % de PL sur la route forestière à hauteur de la ZAC de la Forêt,
- 9 170 véhicules dont 10 % de PL sur la route département 2007 en direction Sud,
- 13 270 véhicules dont 10,3 % de PL sur la route nationale 7 en direction Nord avant giratoire d'accès à l'A19,
- 11 180 véhicules dont 8,9 % de PL sur la route nationale 7 en direction Nord après giratoire d'accès à l'A19,
- 1 260 véhicules dont 10 % de PL au niveau du péage de Ferrières-Fontenay,
- 8 780 véhicules dont 11,7 % de PL sur l'autoroute 19 en direction Est,
- 8 680 véhicules dont 11,9 % de PL sur l'autoroute 19 en direction Ouest.

Le trafic journalier alentours est recensé dans le tableau suivant.

	Trafic routier VL (Moyenne journalière annuelle)	Trafic routier PL (Moyenne journalière annuelle)	Poids Lourds %
Route forestière – site	1 680	64	3,8

Voie nouvelle – Nord	900	34	3,8
Voie nouvelle – Entre la ZAC et le rond-point	3 040	134	4,4
Route forestière – ZAC de la Forêt	2 800	140	5
RD2007 – Sud	9 170	917	10
RN7 – Nord (avant giratoire)	13 270	1 367	10,3
RN7 – Nord (après giratoire)	11 180	995	8,9
Péage de Ferrières-Fontenay	1 260	126	10
A19 – Est	8 780	1027	11,7
A19 – Ouest	8 680	1033	11,9

Sur le site en lui-même, les PL auront en moyenne 2 km et les VL 800 m à parcourir entre leur entrée et leur sortie.

Le schéma ci-dessous présente les différents trajets.



— Cheminement VL : 800 m — Cheminement PL : 2 km

2.2. Trafic généré et trajets effectués

Les estimations des TMJO après mise en service du lot 1 provient de l'étude CDVIA et sont présentées ci-dessous. Pour obtenir ces estimations de TMJO, un taux d'évolution annuel moyen a été calculé à partir de la comparaison des données de TMJO entre 2007 et 2016.

Dans ce scénario, nous considérons les évolutions de trafic liées à la zone d'activité, ainsi que celles liées au changement d'horizon temporel.

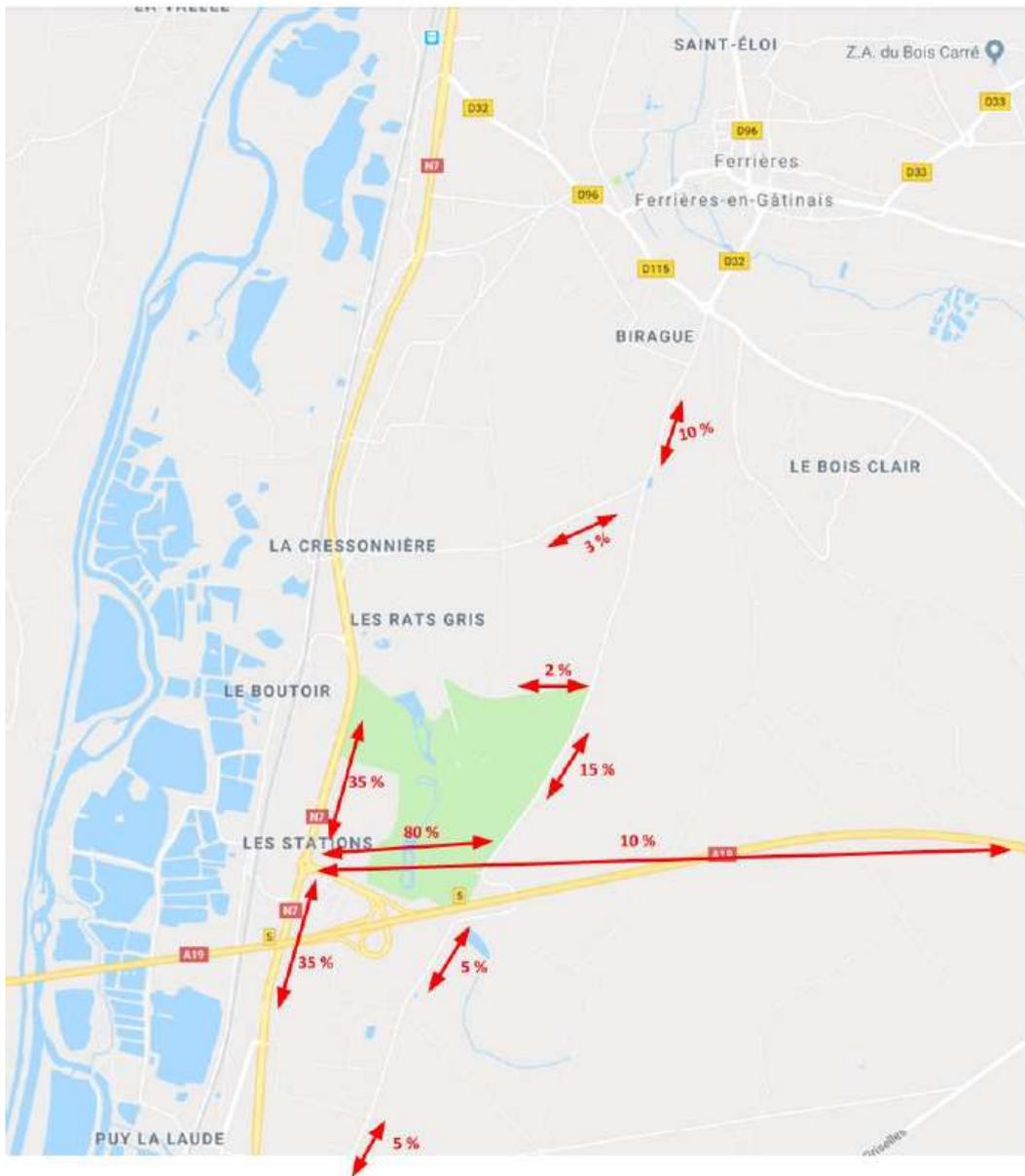


Estimation du trafic moyen jour ouvré en 2023 en présence de la voie nouvelle et après mise en service du lot 1 (scénario projet court terme)

D'après l'étude de circulation CDVIA, les flux de véhicules induits par la création du site seront les suivants :

- Flux VL : création de 500 emplois, soit environ 900 mouvements de VL par jour (10% de foisonnement)
- Flux PL : 133 quais, et 2 rotations/jour, soit 532 mouvements PL/jour total (émissions + réceptions)

La figure ci-dessous donne une estimation de la répartition des secteurs de résidence des futurs employés de la ZAC et des voies permettant d'y accéder. Les déplacements générés par les nouveaux emplois de la ZAC seront donc générés à destination et en provenance de ces secteurs.



Répartition des déplacements VL apportés par le projet en présence de la voie nouvelle

Nous avons décomposé les entrées et sorties de site en différents tronçons et indiqué le nombre de passage générés par l'activité du nouvel établissement :

Axes	Distance (km)	Vitesse autorisée (km/h)	Vitesse moyenne (km/h)		Répartition %		Nb passages engendrés par le site		Trafic routier actuel	
			VL	PL	Mvt VL	Mvt PL	VL/j	PL/j	VL/j	PL/j
Route forestière – Nord	0,9	80	80	80	13	0	117	0	1 680	64
Voie nouvelle - Nord	0,35	80	80	80	15	0	135	0	900	34
Voie nouvelle – Entre la ZAC et le rond-point	1,45	80	80	80	80	100	720	532	3 040	134
Route forestière – ZAC de la Forêt	1,85	80	80	80	5	0	45	0	2 800	140
RD2007 – Sud	1,44	90	90	80	35	35	315	186	9 170	917
RN7 – Nord	2,9	90	90	80	35	35	315	186	11 180	995
Péage de Ferrières-Fontenay	0,5	90	90	80	10	30	90	160	1 260	126
A19 – Est	3,3	130	120	90	10	20	90	106	8 780	1 027
A19 – Ouest	1,1	130	120	90	--	10	--	53	8 680	1 033
Site PL	2	30	30	20	--	100	--	532	--	--
Site VL	0,8	30	30	20	100	--	900	--	--	--

3. CHOIX DES POLLUANTS

Pour le choix des polluants, nous nous sommes basés sur le rapport de l'ANSES du 12 juillet 2012 relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisés dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières

Les polluants retenus sont donc :

Le dioxyde de carbone : Ce n'est pas un polluant au sens strict. Mais c'est un gaz à effet de serre, d'où sa prise en compte dans les polluants atmosphériques.

Le monoxyde de carbone : Il peut provoquer la mort en cas d'intoxication aiguë. Il résulte essentiellement de la combustion dans les véhicules à moteur à explosion. Il représente 4 à 6 % des gaz d'échappement d'un véhicule.

Une intoxication chronique par ce polluant peut être responsable de nombreux troubles tels que des céphalées, des vertiges, des asthénies ou des troubles sensoriels. De plus, il favorise l'accumulation de lipides dans le sang susceptibles de provoquer des thromboses des artères coronaires.

Les oxydes d'azote : Ils résultent principalement de la réaction de l'oxygène et de l'azote de l'air sous l'effet de la température de combustion. Ils proviennent aussi de la combustion de produits azotés.

Ils sont produits :

- Pour les trois quarts par la circulation automobile,
- Pour un quart par des sources fixes de combustion.

A fortes doses, ils provoquent des lésions respiratoires. A moindres doses, chez les fumeurs, ces polluants sont responsables de maladies respiratoires chroniques.

Le dioxyde de soufre : C'est le polluant le plus caractéristique des agglomérations industrialisées.

Les émissions de dioxyde de soufre proviennent :

- Dans leur grande majorité, de la combustion des fuels et des combustibles solides,
- Dans une proportion d'environ 10 % des rejets des moteurs Diesel.

En brûlant, le soufre contenu dans les combustibles (dans une proportion de 1 à 5 %) est oxydé par l'oxygène de l'air pour former du dioxyde de soufre.

Ce polluant est le principal responsable des affections respiratoires en milieu urbain en hiver. Il augmente la fréquence des crises chez les asthmatiques.

Les émissions liées à l'échappement des véhicules (1,3-butadiène, benzène, formaldéhyde, acétaldéhyde, cadmium, chrome, Nickel, Plomb). Ces molécules présentent un effet cancérigène en cas d'exposition chronique par inhalation

4. ETUDE DES EMISSIONS GENEREES

On calcule les émissions générées :

1. Par le trafic actuel dans un périmètre de 2 km
2. Par le trafic généré par le site dans un rayon de 2 km au niveau des tronçons désignés ci-dessus, on calcul ensuite l'impact du projet sur l'augmentation des émissions.

Trafic normal	CO (g/j)	Nox (g/j)	Particules (g/j)	CO2 (kg/j)	SO2 (g/j)	Pb (g/j)	Cadmi um (g/j)	Chrom e (g/j)	Nick el (g/j)	CH4 (g/j)	N2O (g/j)	benzene (g/j)	Acetal déhyde (g/j)	Formald éhyde (g/j)	1,3-butadi ène (g/j)
Route forestière – Nord	268,03	550,88	28,10	207 686,73	5,29	0,03	0,00	0,00	0,00	5,10	35,33	0,49	1,80	3,30	0,51
Voie nouvelle – Nord	55,81	114,67	5,85	43 215,05	1,10	0,01	0,00	0,00	0,00	1,06	7,36	0,10	0,37	0,68	0,11
Voie nouvelle – Entre la ZAC et le giratoire	789,44	1 632,15	82,25	619 462,94	15,78	0,08	0,00	0,01	0,01	15,28	103,54	1,44	5,40	9,90	1,60
Route forestière – ZAC de la Forêt	937,06	1 948,40	97,03	744 214,88	18,96	0,09	0,00	0,01	0,02	18,43	122,28	1,69	6,50	12,10	2,10
RD2007 – Sud	3 273,93	6 008,97	329,00	2 358 273,00	60,12	0,25	0,01	0,04	0,05	64,68	324,90	4,09	20,50	37,80	8,50
RN7 - Nord	7 929,67	14 400,42	803,47	5 601 191,00	142,79	0,61	0,02	0,09	0,12	153,36	790,61	10,00	47,70	88,30	19,10
Péage de Ferrières - Fontenay	240,53	294,73	11,41	119 364,56	3,04	0,02	0,00	0,00	0,00	2,92	19,93	0,40	1,60	3,00	0,53
A19 – Est	21 420,94	19 358,01	1 644,97	7 367 639,50	188,24	0,86	0,02	0,12	0,16	229,17	827,37	13,95	61,10	113,10	21,70
A19 – Ouest	7 064,46	6 397,31	542,30	2 438 797,00	62,31	0,28	0,01	0,04	0,05	75,82	273,04	4,60	20,30	37,50	7,20
Site PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Site VL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total des émissions généré par le trafic existant dans rayon de 2 km autour du site	41 979,87	50 705,54	3 544,38	19 499 844,66	497,63	2,23	0,06	0,31	0,41	565,82	2 504,36	36,76	165,27	305,68	61,35

Trafic engendré par le site	CO (g/j)	Nox (kg/j)	Particules (g/j)	CO2 (kg/j)	SO2 (g/j)	Pb (g/j)	Cadmium (g/j)	Chrome (g/j)	Nickel (g/j)	CH4 (g/j)	N2O (g/j)	benzene (g/j)	Acétaldéhyde (g/j)	Formaldéhyde (g/j)	1,3-butadiène (g/j)
Route forestière – Nord	17,44	34,39	1,91	12 337,05	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	2,38	0,03	0,10	0,18	0,02
Voie nouvelle – Nord	7,83	15,43	0,86	5 535,86	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	1,07	0,02	0,04	0,08	0,01
Voie nouvelle – Entre la ZAC et le giratoire	408,38	1 105,46	28,28	531 310,19	13,55	0,02	0,00	0,01	0,01	14,72	39,00	0,42	6,40	11,80	4,10
Route forestière – ZAC de la Forêt	13,79	27,19	1,51	9 753,65	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	1,88	0,03	0,08	0,14	0,01
RD2007 – Sud	180,37	426,91	14,00	198 967,66	5,07	0,01	0,00	0,00	0,00	5,63	15,60	0,16	2,30	4,20	1,40
RN7 - Nord	363,25	859,74	28,19	400 698,75	10,22	0,02	0,00	0,01	0,01	11,33	31,42	0,33	4,60	8,50	2,90
Péage de Ferrières - Fontenay	45,71	107,31	2,09	53 438,44	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	2,93	0,04	0,71	1,30	0,46
A19 – Est	308,19	491,96	20,38	251 741,66	6,42	0,01	0,00	0,00	0,01	7,17	14,77	0,17	2,60	4,80	1,70
A19 – Ouest	16,40	54,32	0,65	32 608,34	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	1,16	0,01	0,64	0,68	0,27
Site PL	573,26	1 620,99	25,58	792 267,31	20,21	0,00	0,00	0,01	0,02	27,17	21,24	0,21	13,70	25,20	5,40
Site VL	533,51	336,58	20,03	122 572,35	3,13	0,03	0,00	0,00	0,00	1,78	21,34	0,75	2,20	4,00	0,34
Total des émissions générées par le projet dans un rayon de 2 km autour du site	2 468,13	5 080,28	143,48	2 411 231	61,49	0,09	0,00	0,03	0,05	71,48	152,79	2,17	33,36	60,87	16,60

	CO (g/j)	Nox (kg/j)	Particules (g/j)	CO2 (kg/j)	SO2 (g/j)	Pb (g/j)	Cadmium (g/j)	Chrome (g/j)	Nickel (g/j)	CH4 (g/j)	N2O (g/j)	benzene (g/j)	Acétaldéhyde (g/j)	Formaldéhyde (g/j)	1,3-butadiène (g/j)
Augmentation (%) des émissions liées à l'exploitation du site dans un rayon de 2 km	5,88%	10,02%	4,05%	12,37 %	12,36 %	4,04%	0,00%	9,68%	12,20%	12,63%	6,10%	5,90%	20,18%	19,91%	27,06%

5. CONCLUSION DES EMISSIONS GENEREES

La population concernée par le rayon d'affichage de 2 km peut être estimée à 2 500 personnes.

La quantification de l'augmentation des différents polluants montre une augmentation comprise entre 0,0 % pour le Cadmium à 27,06 % pour le 1,3-butadiène.

6. ESTIMATION DES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS

Dans le rapport de l'ANSES du 12 juillet 2012 relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisés dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières, on trouve des données concernant les concentrations françaises moyennées des polluants réglementés.

Une étude réalisée par Airparif en 2007 à Gentilly a démontré que quel que soit le polluant considéré, les niveaux de pollution baissent lorsque l'on s'éloigne d'un axe de circulation. La diminution la plus rapide et la plus importante est observée dès les premiers mètres. Aussi, compte tenu de l'implantation du site, nous avons choisi d'utiliser les valeurs « périurbain ».

Ces valeurs sont reprises dans le tableau ci-dessous et associées au pourcentage d'augmentation de chaque polluant calculé avec le logiciel ADEME.

	Concentration moyenne sur 2007-2009 Milieu : périurbain	Augmentation calculé dans notre étude %	Concentration finale	VTR Effets chroniques non cancérogènes (avec seuil)	ERU Effets chroniques cancérogènes (sans seuil) Toujours en µg/m³
CO (mg/m³)	1,1	5,9%	1,16	10 mg/m³ pendant 8h d'exposition	Pas de données
Nox (µg/m³)	21,3	10,0%	23,43	40 µg/m³ exposition annuelle	Pas de données
Particules 10,0 (µg/m³)	21	4,0%	21,85	20	9,03E-08
CO ₂	Pas de données	12,4%	/	Pas de VTR	Pas de VTR
SO ₂ (µg/m³)	12,9	12,4%	14,49	50	Pas de données
CH ₄	Pas de données	12,6%	/	Pas de VTR	Pas de VTR
N ₂ O	Pas de données	6,1%	/	Pas de VTR	Pas de VTR
Benzène (µg/m³)	1	5,9%	1,06	10	6,00E-06
Plomb (ng/m³)	10,71	4,0%	11,14	500	1,20E-05
Cd (ng/m³)	0,24	0,0%	0,24	5	4,20E-03
Cr (ng/m³)	6	9,7%	6,58	100	1,50E-01
Cr VI (ng/m³)	0,08		0,08		
Ni (ng/m³)	1,39	12,2%	1,56	90	3,80E-04
Formaldéhyde (µg/m³)	1	19,9%	1,20	9,84	6,00E-06
1,3 Butadiène (ng/m³)	0,6	27,1%	0,76	2000	1,70E-04
Acétaldéhyde (µg/m³)	1	20,2%	1,20	9	2,70E-06

Concernant le chrome, la concentration donnée est la concentration totale de chrome. Or, la valeur toxicologique de référence utilisée est relative au chrome hexavalent (chrome VI) uniquement, qui est la forme cancérigène du chrome. L'utilisation de la concentration totale de chrome conduit donc à surestimer le risque. Dans le cadre d'une étude d'impact pour la réalisation de l'échangeur A4510 au niveau de Lyon, des mesures de concentration de fond ont été effectuées en distinguant le Cr total du CrVI (milieu trafic). Les valeurs obtenues étaient de 6,58 ng/m³ pour le Cr total et 0,09 ng/m³ pour le Cr VI. A défaut de données génériques, nous nous sommes basés sur ce ratio pour déterminer une concentration initiale en Cr VI.

7. EVALUATION DE L'EXPOSITION HUMAINE

La concentration moyenne inhalée correspond à la formule suivante :

$$CI = C_i \times t_i \times T \times F / T_m$$

Avec :

CI : concentration moyenne inhalée (mg/m³ ou µg/m³)

C_i : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i

t_i : fraction de temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée

T : durée d'exposition (années)

F : fréquence d'exposition (jours par an)

T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours)

Nous retiendrons les valeurs suivantes :

- **Riverains**

t_i = 0,7 (exposition 17h par jour moyenné sur l'année)

T = 40 ans (durée moyenne pour laquelle un individu reste sur un même lieu résidentiel)

F : 365 jours par an

T_m : 40 x 365 = 14 600 jours

- **Travailleurs**

t_i = 0,33 (exposition 8 heures par jour)

T = 40 ans (durée moyenne d'activité professionnelle)

F : 252 jours par an (nombre moyen de jours ouvrés par an selon l'INSEE)

T_m : 40 x 252 = 10 080 jours

- **Cas particulier des effets sans seuil**

T_m est assimilé à la durée de vie entière (riverains et travailleurs), prise à 70 ans :

T_m : 70 x 365 = 25 550 jours

- **Tableau récapitulatif des données et application à la formule**

	Riverains	Travailleurs
t _i	0,7	0,33
T	40	40
F	365	252
T _m (avec seuil)	14 600	10 080
T _m (sans seuil)	25 550	25 550
CI (avec seuil)	CI = 0,7 C _i	CI = 0,33 C _i
CI (sans seuil)	CI = 0,38 C _i	CI = 0,13 C _i

8. CALCUL DU RISQUE

8.1. Effets avec seuil

Pour les effets à seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique est représentée par un indice de risque :

$$IR = C1/VTR$$

Si cet indice est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable.

Les résultats sont donnés par ordre croissant (du polluant ayant l'IR le plus faible au polluant ayant l'IR le plus élevé).

L'IR Global tient compte de la répartition entre travailleurs et non actifs sur la population concernée dans le rayon de 2 km (environ 80% de travailleurs).

	Ci	CI Riverains (Ci x 0,7)	CI travailleurs (Ci x 0,33)	VTR Effets chroniques non cancérigènes (avec seuil)	IR Riverains	IR Travailleurs	IR Global
CO ₂	/	/	/	Pas de VTR	/	/	/
CH ₄	/	/	/	Pas de VTR	/	/	/
N ₂ O	/	/	/	Pas de VTR	/	/	/
1,3 Butadiène (ng/m ³)	0,76	0,5337	0,2516	2000	0,0003	0,0001	0,0002
Cr VI (ng/m ³)	0,08	0,0560	0,0264	100	0,0006	0,0003	0,0003
Plomb (ng/m ³)	11,14	7,7996	3,6769	500	0,0156	0,0074	0,0090
Ni (ng/m ³)	1,56	1,0917	0,5146	90	0,0121	0,0057	0,0070
Cd (ng/m ³)	0,24	0,1680	0,0792	5	0,0336	0,0158	0,0194
Cr (ng/m ³)	6,58	4,6065	2,1716	100	0,0461	0,0217	0,0266
Benzène (µg/m ³)	1,06	0,7413	0,3495	10	0,0741	0,0349	0,0428
CO (mg/m ³)	1,16	0,8153	0,3843	10 mg/m ³ pendant 8h d'exposition	0,0815	0,0384	0,0471
Formaldéhyde (µg/m ³)	1,20	0,8394	0,3957	10	0,0853	0,0402	0,0492
Acétaldéhyde (µg/m ³)	1,20	0,8413	0,3966	9	0,0935	0,0441	0,0539
SO ₂ (µg/m ³)	14,49	10,1458	4,7830	50	0,2029	0,0957	0,1171
Nox (µg/m ³)	23,43	16,4039	7,7332	40	0,4101	0,1933	0,2367

Pour l'ensemble des polluants retenus l'IR reste inférieur à 1, ce qui signifie que la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable.

Il est important de préciser que les valeurs de concentration initiale sont des estimations sur la France et non des mesures réalisées autour des routes concernées.

C'est pourquoi, si ces chiffres sont un bon indicateur, ils sont à prendre avec précaution.

8.2. Effets sans seuil

Pour un effet sans seuil, un excès de risque individuel est calculé en multipliant la concentration inhalée par l'excès de risque unitaire.

L'ERI représente la probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé au polluant pendant sa vie, du fait de l'exposition considérée

$$ERI = C1 \times ERU1$$

On considérera l'ERI par rapport à la limite de 10^{-5} fixée par le BRGM, au-dessus de laquelle l'excès de risque est considéré comme non acceptable.

L'ERI Global tient compte de la répartition entre travailleurs et non actifs sur la population concernée dans le rayon de 2 km (environ 80 % de travailleurs).

Les résultats sont donnés par ordre croissant (du polluant ayant l'ERI le plus faible au polluant ayant l'ERI le plus élevé).

	Ci	CI Riverains (Ci x 0,7)	CI travailleurs (Ci x 0,33)	ERU Effets chroniques cancérogènes (sans seuil)	ERI Riverains	ERI Travailleurs	ERI Global
CO (mg/m ³)	1,16	0,44	0,15	Pas de données	/	/	/
Nox (µg/m ³)	23,43	8,90	3,05	Pas de données	/	/	/
CO ₂	/	/	/	Pas de VTR	/	/	/
SO ₂ (µg/m ³)	14,49	5,51	1,88	Pas de données			
CH ₄	/	/	/	Pas de VTR	/	/	/
N ₂ O	/	/	/	Pas de VTR	/	/	/
1,3 Butadiène (µg/m ³)	7,62E-04	2,90E-04	9,91E-05	1,70E-05	4,92E-09	1,68E-09	2,43E-09
Plomb (µg/m ³)	1,11E-02	4,23E-03	1,45E-03	1,20E-05	5,08E-08	1,74E-08	2,51E-08
Ni (µg/m ³)	1,56E-03	5,93E-04	2,03E-04	3,80E-04	2,25E-07	7,70E-08	1,11E-07
Cd (µg/m ³)	2,40E-04	9,12E-05	3,12E-05	4,20E-03	3,83E-07	1,31E-07	1,89E-07
Particules (µg/m ³)	21,85	8,30	2,84	9,03E-08	7,50E-07	2,56E-07	3,70E-07
Acétaldéhyde (µg/m ³)	1,20	0,46	0,16	2,70E-06	1,23E-06	4,22E-07	6,08E-07
Benzène (µg/m ³)	1,06	0,40	0,14	6,00E-06	2,41E-06	8,26E-07	1,19E-06
Formaldéhyde (µg/m ³)	1,20	0,46	0,16	6,00E-06	2,73E-06	9,35E-07	1,35E-06
Cr VI (µg/m ³)	8,00E-05	3,04E-05	1,04E-05	1,50E-01	4,56E-06	1,56E-06	2,25E-06

Pour l'ensemble des polluants retenus, l'ERI reste inférieure 10^{-5} , ce qui signifie que l'excès de risque de développer un cancer est limité.

Il est important de préciser que les valeurs de concentration initiale sont des estimations sur la France et non des mesures réalisées autour des routes concernées. Aussi, si ces chiffres sont un bon indicateur, ils sont à prendre avec précaution.

9. CONCLUSION SUR LES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS

La population concernée par le rayon d'affichage de 2 km peut être estimée à 2 500 personnes.

Il est important de préciser que les valeurs de concentration initiale sont des estimations sur la France et non des mesures réalisées autour des routes concernées.

Aussi, si ces chiffres sont un bon indicateur, ils sont à prendre avec précaution.

L'évaluation des risques sanitaires du projet VAILOG FRANCE ne démontre pas d'impact significatif sur la santé de la population (riverain ou travailleur) environnante.