

SOMMAIRE PIECE 5

0	PREAMBULE	1
1	EVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION	5
1.0	INVENTAIRE ET DESCRIPTION DES SOURCES	5
1.1	LES POUSSIÈRES	5
1.2	LES FUMÉES DE COMBUSTION	6
1.3	LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT	7
1.4	L'ÉPANDAGE D'HYDROCARBURE	8
1.5	LES ÉMISSIONS SONORES	8
1.6	LE GAZOLE DIESEL	9
1.7	LES EAUX PLUVIALES	9
1.8	BILAN QUANTITATIF DES FLUX	9
1.9	VERIFICATION DE LA CONFORMITE	10
2	EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITION	11
2.1	DELIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE	11
2.2	CARACTERISATION DES POPULATIONS ET DES USAGES	13
2.2	AUTRES ETUDE SANITAIRES ET D'IMPACT	15
2.3	SELECTION DES SUBSTANCES D'INTERET	15
2.4	REALISATION DU SCHEMA CONCEPTUEL	15
3	EVALUATION DE L'ÉTAT DES MILIEUX	17
3.1	CARACTERISATION DES MILIEUX	17
3.1.1	CHOIX DES SUBSTANCES ET MILIEUX PERTINENTS	17
3.1.2	INVENTAIRE DES DONNEES DISPONIBLES EN SITUATION ACTUELLE	18
3.2	DONNEES DE L'ÉTAT INITIAL	19
3.3	EVALUATION DE LA COMPATIBILITE DES MILIEUX	21
3.3.1	DOMAINE DE L'AIR	21
3.3.2	DOMAINE DU SOL	22
3.4	EVALUATION DE LA DEGRADATION LIEE AUX EMISSIONS FUTURES	22
3.5	CONCLUSION DE L'ITEM	22
5	L'EVALUATION ET LA CARACTERISATION DES EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTE	23
5.1	LES RELATIONS DOSE-REPONSE	23
5.2	LES EFFETS POTENTIELS DES EMISSIONS	24
5.2.1	LA METHODE	24
5.2.2	LES CALCULS DE RISQUES	25
5.2.3	CONCLUSION	27
6	LES INCERTITUDES	28
7	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	29

0 PREAMBULE

a) Introduction

L'évaluation des risques est née aux Etats-Unis au début des années 1980, consécutivement aux travaux du Scientific Committee on Problems of the Environment. Développée par la suite par le National Research Council (NRC) et la Limited State Environmental Protection Agency (US – EPA), l'évaluation des risques sanitaires (ERS) a été définie comme l'évaluation de faits scientifiques pour déterminer les effets sur la santé d'une exposition individuelle ou de population à des matériaux ou à des situations dangereuses.

En France, la législation des I.C.P.E (loi n°76-663 du 19 juillet 1976, codifiée aux articles L. 511-1 est suivants du code de l'environnement), avait introduit dans son article 1^{er} : « La santé et la sécurité publique » sans que ses deux intérêts ne soient vraiment pris en compte dans les études d'impacts.

C'est dans le cadre de l'article 19 de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie modifiant la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, que l'étude des effets sur la santé a réellement vu le jour (lois maintenant codifiées à la partie législative du code de l'environnement aux livres II et I).

Ainsi, la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, maintenant modifiée par l'article 19 de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie édicte dans son article 2 codifié à l'article L.122-3-II-2^{ème} du code de l'environnement que le contenu de l'étude d'impact « comprend au minimum une analyse de l'étude initiale du site et de son environnement, l'étude des modifications que le projet y engendrerait, l'étude de ses effets sur la santé et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé ».

Si cette disposition n'est pas complètement nouvelle puisque la loi du 19 juillet 1976 sur les I.C.P.E avait déjà pris en compte dans son article 1^{er} : « la santé et la sécurité publique », il apparaît maintenant que, toute étude d'impact présentée à l'appui d'un projet doit intégrer les effets sur la santé publique.

Compte tenu de ces novations et de l'importance de ces nouvelles obligations :

- une circulaire d'application n°98-36 en date du 17 février 1998 a été publiée sous l'égide du ministère de la santé. Elle est relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie complétant le contenu des études d'impacts et des projets d'aménagement ;
- un guide intitulé « guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact », a été réalisé au mois de Février 2000 par l'institut de veille sanitaire, 12 rue du val d'Osne, 94 415 Saint Maurice Cedex France. Le guide est complété par la circulaire DGS/VS3 n°2000-61 du 03 février 2000 ;
- deux circulaires ont été élaborées par le ministère de l'environnement (direction de la prévention des pollutions et des risques, 20 avenue de Ségur, 75 302 PARIS 07) concernant :
- la circulaire du 09/08/13 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.
. la deuxième, en date du 19 juin 2000 (réf. 00-317), rappelle que la méthodologie d'évaluation des risques sanitaires est élaborée par l'INERIS.
- l'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact d'une installation classée pour la protection de l'environnement a fait l'objet d'une méthodologie intitulée « guide » par l'INERIS *guide de l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées* (INERIS, août 2013) ; ;
- la circulaire DGS n°2001-185 du 11 avril 2001 de la Direction Générale de la Santé suggère au préfet de s'appuyer sur les DDASS pour procéder à l'analyse de l'étude des effets sur la santé ;
- la 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

b) Les finalités et l'objet de l'étude

L'étude doit porter sur les risques que présentent les projets susceptibles de générer des risques nouveaux, aussi bien que sur ceux pouvant aggraver des effets nuisibles préexistants, mais aussi sur les effets de projets qui permettent au contraire d'améliorer la situation de la population au regard de nuisances ou de gênes existantes. Les risques pouvant affecté le personnel de l'installation sont exclus de cette étude dans la mesure où ils sont appréhendés sous un angle spécifique par le code du travail.

Les effets du projet à étudier peuvent être liés soit à la qualité de l'air, soit à celle des eaux ou des sols, soit au bruit, soit encore, le cas échéant, à la radioactivité et aux effets électromagnétiques.

L'étude doit porter tant sur les risques susceptibles d'être générés pendant la construction de l'installation que lors de son exploitation ou de la cessation de l'activité. A cet égard, la circulaire du 17 février 1998 précise que parmi les effets induits par le fonctionnement de l'installation, ceux qui peuvent résulter d'un dysfonctionnement doivent être envisagés par le pétitionnaire. Ladite circulaire indique que l'étude doit également prendre en compte les hypothèses à long terme concernant le fonctionnement de l'installation. Aussi, lorsqu'elle porte sur une installation classée, l'évaluation doit être réalisée au regard de la capacité maximum de l'installation en cause. Par ailleurs, lorsque la réalisation d'un projet est échelonnée dans le temps, l'étude des risques sanitaires doit porter sur l'ensemble du programme.

L'étude doit analyser les effets directs comme les effets indirects sus évoqués. Les effets directs sont entendus largement. Il peut s'agir, par exemple, des troubles ou des pathologies provoquées par une pollution de l'air ou des eaux. En ce qui concerne les effets indirects du projet sur la santé, la circulaire précitée a limité l'étendue de l'analyse.

En effet, de tels effets ne doivent être étudiés que lorsque cela s'avère pertinent. Ainsi, la circulaire du 17 février 1998 précise-t-elle que les effets pouvant résulter d'une pollution des eaux ou des sols et ayant affecté une chaîne alimentaire doivent être envisagés. De la même façon, doivent être appréhendées les conséquences des transformations physico-chimiques de polluants primaires en polluants secondaires. En revanche, si l'étude de la contribution d'un projet à la pollution régionale, «et en particulier, à la pollution photo-oxydante» doit être abordée, les effets «à longue distance» ou encore ceux auxquels le projet peut globalement contribuer sur le long terme et à l'échelle planétaire, comme «l'effet de serre», la «diminution de la couche d'ozone» ou encore les «pluies acides» ne sont pas à examiner. La circulaire précitée apporte toutefois une exception à ce principe en ce qui concerne les grands projets.

A ce jour, des guides méthodologiques ont été mis au point à l'initiative du ministère de l'Environnement et du ministère de la santé (cf. guide INERIS et guide IVS).

c) Démarche générale retenue

Afin d'atteindre les objectifs fixés, plusieurs outils méthodologiques sont appliqués dans 4 étapes successives :

1. Évaluation des **émissions de l'installation** ;
2. Évaluation des **enjeux et des voies d'exposition**;
3. Évaluation de **l'état des milieux**;
4. **Évaluation prospective** des risques sanitaires

<i>Etape</i>	<i>Sous-étape</i>	<i>Commentaires</i>
Évaluation des émissions de l'installation	Inventaire et description des sources	Origine, milieu récepteur type de source
	Bilan quantitatif des flux	Valeurs limites, mesures sur installation ou installations similaires, données fournisseurs, bibliographie, hypothèses
	Vérification de la conformité	Arrêté Préfectoral Arrêté ministériel BATAEL
Évaluation des enjeux et des voies d'exposition	Délimitation de la zone d'étude	En première approche, la zone d'étude peut correspondre au périmètre d'affichage de l'enquête publique. Ensuite, les contours de la zone peuvent être confirmés ou affinés après une modélisation de la dispersion (dans l'atmosphère, les sols et/ou les eaux) et/ou interprétation des mesures dans les milieux.
	Caractérisation des populations et usages	Réalisée dans le cadre de l'étude d'impact
	Autres études sanitaires et d'impact	D'autres études menées dans l'environnement de l'installation sont susceptibles de fournir des données intéressantes pour comprendre les enjeux sanitaires dans la zone d'étude
	Sélection des substances d'intérêt	Choix des traceurs d'émission ou de risque (sur la base du flux d'émission de la VTR, des concentrations mesurées, du devenir dans l'environnement...)
	Schéma conceptuel	Le schéma conceptuel a pour objectif de préciser les relations entre : - les sources de pollutions et les substances émises; - les différents milieux et vecteurs de transfert; - les milieux d'exposition, leurs usages, et les points d'exposition

Évaluation de l'état des milieux	Caractérisation des milieux	Choix des substances et milieux pertinents Inventaire des données disponibles Réalisation de mesures complémentaires Définition de l'environnement local témoin
	Evaluation de la compatibilité des milieux	Comparaison entre les concentrations mesurées et les valeurs réglementaires ou indicatives sur la qualité des milieux applicables
	Evaluation de la dégradation liée aux émissions futures	Vérification que -l'augmentation des flux de certains polluants (prévues dans le projet ou permis par les prescriptions actuelles), ou - l'accumulation des substances persistantes (par ex. métaux dans les sols et les sédiments), ne peuvent aboutir à une dégradation nouvelle ou à l'aggravation d'une dégradation existante.
	Conclusions de l'IEM	
Evaluation prospective des risques sanitaires	Identification des dangers et des relations dose-réponse	Effets des substances émises Sélection d'une VTR
	Caractérisation des expositions	- détermination des voies d'exposition. - estimation des concentrations des substances dans les milieux d'expositions ; - caractérisation des scénarios d'exposition (budget espace-temps, consommations alimentaires, etc...) ; - estimation l'intensité de l'exposition. Il s'agit d'une estimation quantitative si les connaissances disponibles le permettent.
	Caractérisation du risque	Calcul des QD ou ERI
	Discussion des incertitudes	

1 EVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION

1.0 INVENTAIRE ET DESCRIPTION DES SOURCES

L'analyse des procédés et des produits mis en œuvre réalisée dans le cadre de l'étude d'impact ainsi que l'analyse de l'état initial, de ses effets et des dangers du centre de recyclage des matériaux inertes et de la centrale d'enrobage à chaud implantée sur la ZAC de Champbayard sur la commune de Boën-sur-Lignon sur l'environnement permettent d'identifier et de préciser les différentes substances à effet potentiel sur la santé des populations y compris le personnel d'exploitation.

Cette identification et cet inventaire ont fait apparaître **les substances et émissions** pouvant induire des effets sur la santé listées **ci-après** :

- Les poussières émises de façon résiduelles suite au traitement des poussières captées et canalisées mais également par la circulation des engins et la manutention des granulats ;
- les autres composés des fumées de combustion ;
- les gaz d'échappement des véhicules et engins ;
- les émissions sonores induites :
 - par le fonctionnement des installations ;
 - la circulation des engins ;
- les hydrocarbures en cas d'épandage sur le sol ;
- les rejets liquides éventuels (eaux pluviales, eaux d'extinction) ;

1.1 LES POUSSIÈRES

La toxicité des particules en suspension est essentiellement due aux particules de diamètres inférieurs à 10 μm , les plus grosses étant arrêtées puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures.

Le rôle des particules en suspension a été montré dans certaines atteintes fonctionnelles respiratoires, le déclenchement des crises d'asthme et la hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire, notamment chez les sujets sensibles (enfants, bronchitiques chroniques, asthmatiques, ...).

A ce jour, il n'existe pas de valeurs toxicologiques spécifiques pour telle ou telle catégorie de poussières en exposition chronique. On se heurte de plus à la méconnaissance des caractéristiques précises des poussières émises et en particulier de leur diamètre qui influe fortement sur leur toxicité éventuelle.

La valeur toxicologique de référence relative à la voie d'exposition par inhalation a été prise égale à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à l'horizon 2010), valeur figurant dans le décret n°98-360 du 6 mai 1998 modifié relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

Il convient de noter que le Code du Travail fixe, une Valeur d'Exposition Moyenne (VME) pour les travailleurs à 1 mg/m^3 .

Il s'agit d'une limite de la moyenne pondérée sur une période de 8 heures. Le respect de cette valeur limite est toutefois considéré comme un objectif minimal de prévention.

1.2 LES FUMÉES DE COMBUSTION

Les fumées de combustion sont constituées d'oxydes d'azote (NOx) de Monoxyde de carbone (CO) et les fumées de bitume.

a) Les oxydes d'azote

Au regard de la toxicité des différents oxydes d'azote, il est retenu le plus toxique, à savoir : le dioxyde d'azote.

Le dioxyde d'azote (NO₂) peut provoquer une modification des tissus spécifiques de la structure des poumons, modification réversible qui peut néanmoins être un facteur d'emphysème pulmonaire si l'intoxication est répétée.

Par ailleurs, l'oxydation du NO et du NO₂ s'accompagne d'irritation des yeux, de dommages à la végétation, de la formation de brume, de l'apparition d'ozone et d'une odeur caractéristique.

Les résultats des études épidémiologiques (menées aux Etats-Unis) concernant le NO₂ sont ambigus.

Globalement, les études mettent en évidence les liens entre une augmentation des niveaux de NO₂ et les admissions hospitalières pour exacerbation de problèmes respiratoires chroniques dont l'asthme mais la quantification des effets propres au NO₂ est difficile du fait principalement de la présence dans l'air d'autres polluants avec lesquels NO₂ est corrélé.

L'objectif de qualité retenu pour le NO₂ est de 0,040 mg/m³ en valeur moyenne annuelle (il constitue également la valeur guide de la directive européenne en valeur limite annuelle).

b) Le monoxyde de carbone

Particulièrement dangereux dans un local (ce qui n'est pas le cas sur le centre de transit), le monoxyde de carbone est un gaz toxique asphyxiant car il réagit avec l'hémoglobine du sang pour former un composé relativement stable : la carboxyhémoglobine :
 $\text{HbO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{Hb CO} + \text{O}_2$.

L'existence d'une intoxication chronique au monoxyde de carbone, c'est-à-dire l'apparition d'effets toxiques cumulatifs (insomnie, céphalées, anorexie, cardiopathie, etc.) résultant d'une exposition prolongée à de faibles concentrations de CO, reste un sujet de controverse depuis de nombreuses années. Toutefois, certaines études expérimentales de courtes durées ont montré qu'une exposition peut entraîner des zones de nécrose partielle ou totale des fibres musculaires du myocarde, ce qui pourrait expliquer la mort subite de grands fumeurs en cas d'inhalation de monoxyde de carbone.

En cas d'exposition très élevée (ce qui n'est pas le cas) et prolongée, il peut être mortel et laisser des séquelles neuropsychiques irréversibles.

L'oxyde de carbone ne modifie pas la fertilité et ne semble pas tératogène mais il est nettement foetotoxique.

La valeur retenue en matière de qualité de l'air est la moyenne glissante en 8h00, soit 5 mg/m³, en retenant un coefficient de sécurité complémentaire de 2.

c) Le dioxyde de soufre

La concentration de SO₂ est dépendante des éléments entrant dans le processus de fabrication : matériaux vierges, recyclés, bitumes, combustible et de leur teneur en soufre. Dans ce cas, la centrale d'enrobage utilisera du gaz naturel, dont la teneur en soufre est négligeable, ainsi les rejets de SO₂ devraient être particulièrement faibles.

L'exposition prolongée augmente l'incidence de pharyngite et de bronchite chronique. Celle-ci peut s'accompagner d'emphysème et d'une altération de la fonction pulmonaire en cas d'exposition importante et prolongée. L'inhalation peut aggraver un asthme préexistant et les maladies pulmonaires inflammatoires ou fibrosantes.

De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition chronique peut entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardio-vasculaire (maladie ischémique).

L'objectif de qualité retenu est de 0,050 mg/m³ en valeur moyenne annuelle.

d) Les fumées de bitume

Le chauffage du bitume induit la formation et la dispersion de fumées de bitume. Il s'agit d'un mélange de substances, composé de particules solides créées par la condensation à partir de l'état de vapeur après volatilisation de l'asphalte et pouvant contenir des matériaux encore à l'état de vapeur.

Les groupes de constituants majeurs sont les asphaltènes, les résines et les huiles composées d'hydrocarbures saturés et insaturés.

La composition des fumées est très variable et dépend du type de bitume, de la température...

Aussi la recherche de données a porté sur la famille des « fumées de bitume », en général, et non sur des composés particuliers.

Les fumées de bitume sont recensées par les organismes de médecine professionnelle comme présentant un risque pour les travailleurs (NIOSH, EHIS, New Jersey Département of Health and Senior Services).

- les fumées d'asphalte peuvent irriter les yeux, le nez, la gorge et les poumons ;
- l'exposition aux fumées d'asphalte peuvent causer de sévères irritations de la peau (dermatites...) ;
- les fumées d'asphalte contiennent des substances connues pour causer le cancer.
- NIOSH les classe comme un carcinogène potentiel.

Aucune donnée n'étant disponible sur les fumées du bitume dans leur ensemble, on pourra utiliser les données sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques pour estimer l'impact sur la santé de ces composés.

Le benzo(a)pyrène présent dans les HAP est un composé considéré comme traceur des hydrocarbures aromatiques polycycliques. En effet, pour une exposition par inhalation à un mélange de HAP, l'INERIS conseille de prendre en compte le seul Excès de Risque Unitaire (ERUI) spécifique du Benzo(a)pyrène.

1.3 LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

1) Généralités

Conformément au guide méthodologique sur les études d'environnement « volet air » des projets routiers élaborés conjointement par le SETRA, le CERTU, l'ADEME, le ministère de l'environnement et le ministère de l'équipement, des transports et du logement (édition 1997), le type d'étude est défini en fonction de l'infrastructure routière comme rappelé ci-après.

UVP/h (heure de pointe la plus chargée dans les 2 sens)	Veh/jour TMJA (2 sens)	Type d'étude	Largeur d'étude
> 5 000	> 50 000	I	300 m
≤ 5 000	≤ 50 000	II	200 m
≤ 2 500	≤ 25 000	III	100 m
≤ 1 000	≤ 10 000	IV	100 m
NB : - Uvp : unité de voiture particulière - TMJA : trafic moyen journalier annuel			

A l'analyse de ce tableau et compte tenu des procédés employés, notamment en matière de desserte et transport, il apparaît que le trafic routier direct induit par le site de la centrale d'enrobage à chaud sera faible. Le personnel étant de 2 personnes et les chargements quotidiens étant au maximum de 38.

Ainsi, le trafic direct et indirect est très largement en deçà de 1 000 UVP/h, même si un véhicule poids lourds compte pour k UVP (k étant égal à 2 pour une déclivité $\leq 2\%$ et pouvant atteindre 9 pour une déclivité $\geq 6\%$ sur une longueur $\geq 1\,000$ m).

Aussi, en fonctionnement normal, le nombre de véhicules est au maximum de 5 à 8 rotations/heure, ce qui est très en deçà de 1 000 UVP/h et du trafic moyen journalier annuel pris comme référence en matière de santé pour la circulation routière (TMJA de 10 000), puisque cela représente respectivement 1,2 % et 0,8 % des seuils UVP et TMJA.

En conséquence, il n'apparaît pas nécessaire de procéder à une évaluation des émissions de polluants, compte tenu de leurs caractères à l'évidence négligeable. A titre indicatif, il sera toutefois rappelé que les substances émises par les gaz d'échappement sont composées :

- . de dioxyde de soufre (SO_2) ;
- . d'oxydes d'azote notés NO_x ($\text{NO} + \text{NO}_2$) ;
- . de monoxyde de carbone (CO) ;
- . d'hydrocarbures totaux non méthaniques (HCNM ou COV NM) ;
- . de benzène (C_6H_6) ;
- . d'ozone O_3 , polluant secondaire issu de la réaction du dioxyde d'azote et des hydrocarbures sous l'effet du soleil ;
- . de gaz carbonique (CO_2) ;
- . de poussières en suspension ;
- . de divers E.T.M. (éléments traces métalliques).

Des éléments sur la toxicité de ces gaz sont joints dans la partie gaz de combustion.

Compte tenu des éléments précisés ci-dessus, il peut être indiqué que les émissions gazeuses produites, par les engins du site, et les véhicules de transport ne peuvent induire d'effet sur la santé du personnel et des populations, compte tenu du flux moyen journalier annuel, très largement inférieur au flux de pointe le plus chargé ou au trafic moyen journalier annuel, pris en compte dans les études de projets routiers.

Par ailleurs, il est rappelé qu'à une distance de quelques mètres de la sortie du pot d'échappement, les concentrations rejetées deviennent très inférieures aux valeurs toxicologiques de référence dans l'air (CAA ou concentrations admissibles dans l'air).

En effet, les rejets des engins et des moteurs se font à l'air libre dans une atmosphère qui n'est pas confinée ce qui permet à la diffusion atmosphérique de jouer pleinement son rôle.

1.4 L'EPANDAGE D'HYDROCARBURE

S'il peut présenter des effets dommageables pour la santé en cas d'ingestion en grande quantité, il ne peut induire à l'évidence d'effet sur la santé en cas d'épandage accidentel sur le sol qui ne peut apparaître que de façon exceptionnelle lors d'une période de fonctionnement anormal, de probabilité particulièrement faible.

Aussi, cet épandage accidentel, s'il constitue une pollution du sol transitoire, n'induit pas d'effets sur la santé. En conséquence, cette **source d'effet** n'est **pas retenue**.

1.5 LES EMISSIONS SONORES

Les émissions sonores sont constituées d'ondes acoustiques aériennes se transmettant dans l'atmosphère.

Le bruit est nuisible lorsqu'il devient agressif ou non accepté, ceci pouvant varier en fonction de l'individu, du contexte géographique et des caractéristiques de ce bruit (origine, fréquence, durée, etc.).

La nuisance sonore peut alors avoir des conséquences néfastes sur la santé et l'équilibre psychique. Les réactions qu'elle entraîne mettent en jeu l'ensemble de l'organisme en générant du stress : réactions cardio-vasculaire, neuroendocrinienne ou affective.

Les conséquences peuvent être les suivantes :

- perte de concentration,
- fatigue,
- irritabilité,
- trouble du sommeil, etc.

Les niveaux sonores auxquels nous pouvons être exposés varient de 10 dB (correspondant à un studio d'enregistrement) à 130 dB (décollage d'un avion). Au-delà de ce niveau supérieur, le système auditif subit des dégâts irréversibles.

Le site est caractérisé par un environnement sonore principalement lié au trafic routier.

De plus compte tenu de l'atténuation intrinsèque du milieu et de l'atténuation par la distance, ainsi que des obligations réglementaires concernant le niveau acoustique en limite d'emprise (70 dBA maximum le jour) et du fait que le site ne fonctionne que le jour, le site ne fonctionnant pas la nuit, le bruit ne peut porter atteinte à la population.

Cependant, cette source d'effet est retenue à titre informatif.

1.6 LE GAZOLE DIESEL

L'épandage accidentel des hydrocarbures d'un réservoir d'engin est pris en compte dans l'étude de dangers. Ce scénario n'a pas été retenu comme significatif.

S'il peut présenter des effets dommageables pour la santé en cas d'ingestion en grande quantité, il ne peut induire à l'évidence d'effet sur la santé en cas d'épandage accidentel sur le sol qui ne peut apparaître que de façon exceptionnelle lors d'une période de fonctionnement anormal, de probabilité particulièrement faible.

Aussi, cet épandage accidentel, s'il constitue une pollution des eaux transitoire (le sol étant équipé d'un revêtement bitumineux imperméable), n'induit pas d'effets sur la santé. En conséquence, cette **source d'effet n'est pas retenue**.

1.7 LES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales sont collectées sur la zone d'implantation de la centrale pour être dirigées vers un réseau de collecte vers le milieu extérieur après passage par un séparateur hydrocarbure. Ces eaux, qui peuvent éventuellement être chargées de matières en suspension, n'induisent pas d'effets sur la santé du personnel ou des populations.

1.8 BILAN QUANTITATIF DES FLUX

Le bilan quantitatif des flux est basé sur les données fournies par le constructeur.

Ces engagements sur les niveaux d'émissions sont les suivants :

- Poussières : 20 g/Nm³
- CO : 200 mg/Nm³
- SO₂ : 300 mg/Nm³
- NO₂ : 200 mg/Nm³

Ces données ont été comparées au retour d'expérience récent sur une centrale d'enrobage à chaud du même constructeur et indiquent que ces données sont très majorantes.

D'autre part, le retour d'expérience récent sur les analyses réalisées sur des installations d'enrobage à chaud du même type ont fait ressortir les concentrations en HAP suivantes :

- HAP totaux 50 µg/Nm³ ;
- Dont : Benzo(a)pyrène 10 µg/Nm³

Valeurs sur gaz humides à 17% d'O₂

Concernant le benzène la valeur maximale de flux autorisée par l'arrêté du 2 février 1998 a été retenue, à savoir 25 g/h (substance de l'annexe Vb).

1.9 VERIFICATION DE LA CONFORMITE

L'utilisation du gaz naturel permet de limiter les produits de combustion par rapport à une installation fonctionnant au fioul.

Compte tenu de la technologie du brûleur et des actions de maintenance périodique, la production d'oxydes d'azote sera réduite au maximum.

La concentration maximale à respecter est de 500 mg/Nm³ si le débit massique horaire dépasse 25 kg/h.

Le débit au débouché de la cheminée est de 45 000 Nm³/h pour une section de 0,38 m² (D=0,70 m).

La vitesse d'éjection des gaz sera donc de **32,9 m/s**.

Cette valeur est à comparer à la vitesse minimale réglementaire imposée par l'arrêté du 2 février 1998, à savoir 8 m/s. Cette vitesse sera donc conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 2 février 1998.

Calcul de la hauteur de cheminée :

Selon l'article 52 de l'arrêté ministériel du 02 février 1998 modifié, l'étude sur la hauteur des cheminées est obligatoire pour les rejets qui dépassent l'une des valeurs suivantes :

- 200 kg/h d'oxydes de soufre,
- 200 kg/h d'oxydes d'azote,
- 150 kg/h de composés organiques ou 20 kg/h dans le cas de composés visés à l'annexe III,
- 50 kg/h de poussières,
- 50 kg/h de composés inorganiques gazeux du chlore,
- 25 kg/h de fluor et composés du fluor.

Dans le cas de la centrale d'enrobage à chaud les flux de polluants maximum sont les suivants (valeur calculées sur la base de l'engagement constructeur)

	<i>Valeur réglementaire (mg/m³)</i>	<i>Garantie fournisseur (mg/m³)</i>	<i>Débit maximal (Nm³/h)</i>	<i>Flux horaire (kg/h)</i>
Poussières	50	20	45 000	0,9
SO ₂	300	300		13,5
NO _x	500	200		9
COVNM	110	50		2,25

D'après les informations du constructeur et vu les éléments entrants dans le process (granulats, bitume et gaz naturel), il n'est retenu que les éléments suivants soient présents dans les rejets atmosphériques :

- Cadmium, mercure et thallium et leurs composés
- Arsenic sélénium et tellure et leurs composés
- Plomb et ses composés
- Antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain manganèse, nickel, vanadium zinc et leurs composés
- Chlore et fluor

Ainsi les flux maximal de polluants émis ne nécessitent pas procéder à une étude sur la hauteur mais à un calcul de la hauteur de cheminée et conformément aux dispositions des articles 53 à 56 de l'arrêté du 02 février 1998 modifié, la hauteur de la cheminée **sera de 13 mètres pour cette centrale dont la capacité est égale ou supérieure à 150 tonnes/heure.**

2 EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITION

2.1 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

Divers critères ont été pris en considération en vue de déterminer l'aire d'étude concernant le site de centre de recyclage des matériaux inertes et de la centrale d'enrobage à chaud implantée sur la ZAC de Champbayard sur la commune de Boën-sur-Lignon.

Ces critères qui sont fonction du caractère de la zone de la nature des phénomènes susceptibles d'induire des effets sur la santé des populations sont :

- . le caractère de la zone considérée tant en terme d'habitat que d'activités économiques industrielles ;
- . la ventosité et la climatologie ;
- . la nature des polluants, leur flux, et les lois physiques présidant à leur transfert.

A) Caractère de la zone

L'environnement immédiat du site peut être **qualifié à la fois de rural et ou naturel** (avec l'étang du bailly) sur le secteur **Nord** du site et **d'urbain** sur le secteur **Sud**.

En effet, le site se situe à l'entrée de l'agglomération de Boën-sur-Lignon, ce qui explique cette distinction notable entre l'**environnement urbain** au Sud-Ouest du site avec le centre de la commune de Boën-sur-Lignon et l'**environnement rural** à l'Est et au Nord, avec notamment la présence de l'Etang du Bailly.

Il est signalé :

- la présence d'entreprises sur le site de la ZAC de Champbayard et quelques exploitations agricoles plus éloignées;
- une voie de communication est très proche, la route D3008, mitoyenne du site à l'Ouest ;

De plus, il convient de souligner que :

- deux Etablissements recevant du Public sont présents dans l'environnement immédiat du site d'implantation, à savoir le CHU et le collège du Pays d'Astrée ;
- la zone urbaine de Boën-sur-Lignon se situe à 300 mètres au Sud-Ouest du site

B) Ventosité et météorologie

Le **climat** de la région de Boën-sur-Lignon est de **type océanique avec été tempéré**.

Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- les saisons été et hiver sont bien définies ;
- climat humide, précipitations tous les mois de l'année, pour lequel il n'y a pas de saison sèche ;
- Eté tempéré : Température moyenne du mois le plus chaud est inférieure 22°C et les températures moyennes des 4 mois les plus chauds sont supérieures à 10°C.

A noter que le phénomène de ventosité intervient en ce qui concerne les poussières et les fumées de combustion.

C) Caractérisation des vecteurs de transfert et lois physiques

Trois vecteurs de propagation potentiels sont les supports de migration possible pour les substances, polluants et émissions éventuels à savoir : l'eau, le sol et l'air.

Cas de l'eau

Dans le cas concerné, l'eau ne peut être considérée comme un vecteur potentiel de propagation d'une pollution, qu'elle soit chronique ou accidentelle.

En effet :

- . les procédés mis en œuvre sur le site ne font pas appel à des eaux de process, l'eau étant exclusivement utilisée dans le cadre de la prévention de l'envol des poussières. Les eaux sont collectées par le réseau d'eaux pluviales du site puis dirigées vers le milieu extérieur après passage par un débourbeur-déshuileur ;
- . les eaux de ruissellement pluviales, en provenance des eaux météoriques, sont collectées par écoulement gravitaire, en effet la zone d'implantation sera munie d'un revêtement en enrobé, qui ne permet pas l'infiltration des eaux dans le sol. Ces eaux sont dirigées vers le réseau d'eaux pluviales du site et vers le milieu extérieur après passage par un débourbeur-déshuileur.

Cas du sol

En l'absence de pollution accidentelle, le sol ne peut être considéré comme un vecteur de propagation des polluants, compte tenu du fonctionnement du site, des produits transitant par le site et du revêtement de la zone d'implantation.

Ainsi, les incidences en cas de pollution accidentelle, par déversement d'hydrocarbures ou de bitume représenteraient une pollution du sol passagère et limitée. En effet, celle-ci résulterait d'une part d'un épandage de produit et d'autre part d'une altération du revêtement.

Enfin, si le sol est le support des ondes solidiennes induites par les vibrations engendrées par les engins et installations utilisés, ces vibrations ne sont transmises que sur de faibles distances.

Cas de l'air

Seul l'air constitue le vecteur privilégié de propagation et de migration des substances et émissions, notamment en ce qui concerne :

- . les poussières ;
- . les émissions de combustion ;
- . les émissions sonores (bruits).

La migration de ces substances est tributaire :

- . des mécanismes physiques de diffusion atmosphérique, notamment en ce qui concerne les poussières dites diffuses, et en particulier pour les poussières inhalables qui retombent, sous des conditions météorologiques normales, dans un rayon n'excédant pas en général 100 m, hormis le cas des fines particules inférieures à quelques microns ;
- . des mécanismes chimiques et physiques induits par le comportement des substances ;
- . des mécanismes d'atténuation des vibrations aériennes constituées par les ondes acoustiques générées par les matériels utilisés.

D) Conclusion

Compte tenu des items précités, **l'aire d'étude** prendra en compte le **vecteur air** sur une **distance de 2 000 m** (correspondant au rayon d'affichage conformément aux dispositions du guide l'INERIS) depuis les points d'émission. Les substances faisant l'objet de l'étude sont:

- les poussières inhalables et alvéolaires.
- les fumées de combustion, intégrant les HAP et COV.

Il est rappelé que les sources suivantes n'ont pas été retenues :

- émissions sonores ;
- épandage d'hydrocarbure ;
- les gaz d'échappement des véhicules compte tenu de leur émission négligeable ;

2.2 CARACTERISATION DES POPULATIONS ET DES USAGES

Compte tenu de l'aire d'étude définie, l'identification des populations porte :

- ✓ habitations (isolées ou regroupées) les plus proches de l'installation et nombre de personnes concernées ;
- ✓ population dans la zone d'étude (classes d'âge, activités, type (urbaine ou rurale), caractéristiques socio-économiques...)
- ✓ populations sensibles ou vulnérables : crèches, établissements scolaires, maisons de retraite, centres de soins ;
- ✓ installations recevant du public : terrains de sport, centres commerciaux etc. ;
- ✓ projets immobiliers, ou plans locaux d'urbanisme.

Tous ces éléments sont disponibles dans l'étude d'impact description de l'état initial du site.

Dans le cadre de cette étude les populations identifiées sont les suivantes :

- personnel de l'exploitation, sur l'emprise du site (en général quelques personnes) ;
- voisinage immédiat.

A ce titre, il est constaté :

*l'absence d'habitat immédiat dans le périmètre d'étude et sur plus de 200 m, seules des activités artisanale commerciales ou industrielles sont recensées dans ce périmètre;

*la présence de population dite sensible comme :

- . des enfants ou adolescents exposés au niveau du collège ;
- . des personnes médicalisées.

La vue aérienne ci-après, visualise l'absence des lieux d'habitats proches.



2.2 AUTRES ETUDE SANITAIRES ET D'IMPACT

Dans le cadre de l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus, la réglementation oblige à prendre en compte les autres projets identifiés à proximité du site.

Dans le cadre des études d'impact, la DREAL considère que les projets connus sont ceux soumis à avis de l'autorité environnementale.

Une consultation du portail du Système d'Information du développement Durable et de l'environnement (<http://www.side.developpement-durable.gouv.fr> - dossier 'Autorité Environnementale) a été réalisée en juin 2016 et n'a pas mise en évidence de projets susceptibles d'engendrer des effets cumulés avec le projet de centrale d'enrobage à chaud sur le site de la ZAC de Champbayard à Boën-sur-Lignon.

2.3 SELECTION DES SUBSTANCES D'INTERET

En conclusion, l'identification des substances à effet potentiel sur la santé des populations fait apparaître **des flux d'émissions particulièrement faibles** induisant une **exposition dite négligeable** par rapport aux expositions de référence.

Cependant, il est retenu :

- Les poussières ;
- Les fumées de combustion avec notamment le NO₂, le SO₂, les HAP et les COV;

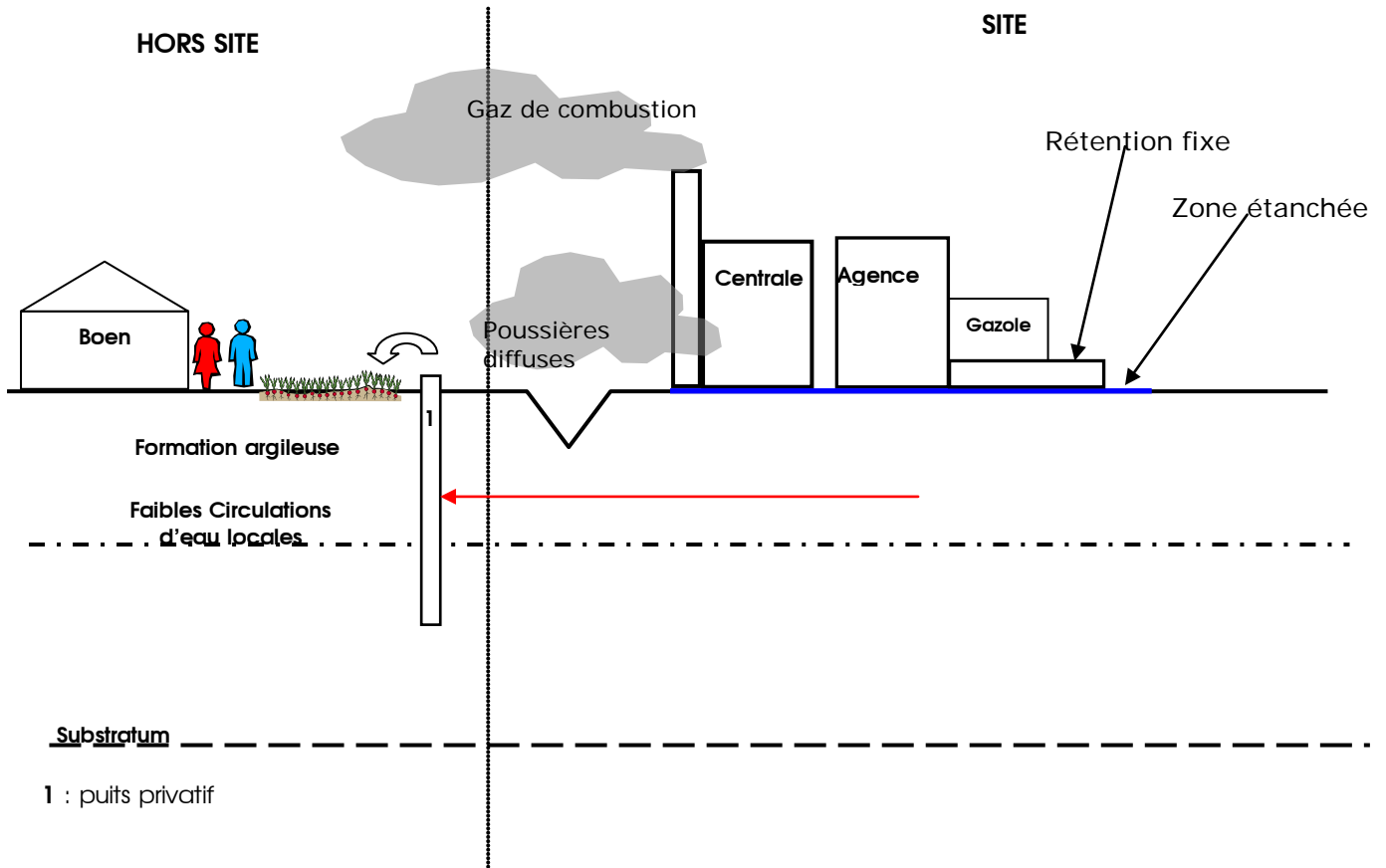
Les émissions sonores, l'épandage éventuel d'hydrocarbures et les gaz d'échappement dont les émissions sont négligeables, ne sont pas retenus.

2.4 REALISATION DU SCHEMA CONCEPTUEL

Le but du schéma conceptuel est de représenter sous forme graphique et synthétique tous les scénarii d'exposition directe ou indirecte, susceptibles d'intervenir.

Le schéma conceptuel identifie donc les enjeux sanitaires et environnementaux qu'il conviendra de considérer dans la gestion du site en question.

Le schéma conceptuel relatif au site de Boen sur Lignon, est présenté ci-après :



3 EVALUATION DE L'ETAT DES MILIEUX

Dans le cadre de la démarche d'interprétation de l'état des milieux, l'état naturel de l'environnement et les valeurs de gestion réglementaires en vigueur pour les eaux de boisson, les denrées alimentaires et l'air extérieur sont les références pour l'appréciation des risques et la gestion. En l'absence de valeurs de gestion réglementaires, une évaluation quantitative des risques sanitaires est réalisée suivant des modalités cohérentes avec la gestion en place pour l'ensemble de la population. La démarche d'interprétation de l'état des milieux distingue :

- les milieux qui ne nécessitent aucune action particulière, c'est-à-dire ceux qui permettent une libre jouissance des usages constatés sans exposer les populations à des niveaux de risques excessifs ;
- les milieux qui peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et les usages constatés ;
- les milieux qui nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion.

3.1 CARACTERISATION DES MILIEUX

3.1.1 CHOIX DES SUBSTANCES ET MILIEUX PERTINENTS

Le tableau ci-après présente la sélection des traceurs d'émission et de risque (cf. chapitre précédent) par milieu récepteur :

MILIEU RECEPTEUR	TRACEURS D'EMISSION ET DE RISQUE
AIR	NOx, SO ₂ , PM, HAP COV : benzène, éthylbenzène, formaldéhyde, xylène, toluène, hexane, bromométhane
SOL	HAP

3.1.2 INVENTAIRE DES DONNEES DISPONIBLES EN SITUATION ACTUELLE

Le tableau ci-dessous présente les différentes sources bibliographiques utilisées afin de caractériser le milieu AIR et SOL de la zone d'étude

DESIGNATION	DOMAINE	Date
Schéma Régional Climat Air Energie Rhône Alpes	Air	2014
Bilan de la qualité de l'air en région Rhône-Alpes	Air	Annuel
Etude INERIS Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France	Air et Sol	1995-199
Fiches toxicologiques et environnementales de l'INERIS	Sol	Selon fiche
Fiches toxicologiques et environnementales de l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Sol	Selon fiche
INDIQUASOL : Bas de Données Indicateurs de la Qualité des Sols	Sol	1995-199

La qualité de l'air en région Rhône-Alpes est suivie par l'association Air Rhône-Alpes. Cette association de type loi 1901 est agréée par le ministère de l'écologie et du développement durable, découlant de la loi LAURE (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, 1996).

Il existe neuf stations de suivi en continu de la qualité de l'air dans le département de la Loire.

Ces stations sont les suivantes :

- Roanne : station urbaine
- Saint Etienne Sud station urbaine
- Est Stéphanois Saint Chamond : station urbaine
- Est Stéphanois la Talaudière : Périurbaine
- Saint Etienne Nord : Periurbaine
- Saint Etienne boulevard Urbain : Urbaine Trafic
- N88 saint Etienne : Urbaine Trafic
- A47 Rive de Gier : Péri-urbaine trafic
- Col de l'Oeillon : Rurale fond

Concernant les indices Atmo calculés sur la région Rhône-Alpes, les données disponibles n'apparaissant pas applicables au site d'implantation du centre de recyclage des matériaux et de la centrale d'enrobage à chaud, ainsi ces valeurs ne sont pas présentées.

En effet, les valeurs d'indice Atmo sont calculées pour les grandes agglomérations où se situent les activités génératrices de polluants atmosphériques (circulation automobile, activités industrielles...), ce qui n'est pas le cas de la zone d'étude.

Ces mesures qui ne sont pas représentatives du site, ne permettent pas d'avoir une approche de la qualité de l'air dans le secteur.

Les nuisances atmosphériques susceptibles d'être observées dans l'environnement du site de la ZAC de champbayard sur la commune de Boen-sur-Lignon, où seront implantés le centre de recyclage des matériaux inertes et la centrale d'enrobage à chaud sont identiques à celles que l'on rencontre généralement sur des zones agricoles et urbanisées ne comportant pas d'industrie lourde.

Aucune donnée ne permet de caractériser les concentrations des composés particuliers d'intérêt (HAP assimilés au naphthalène et benzo-a-pyrène) dans le milieu SOL de la zone d'étude. A défaut, les sources suivantes permettant d'identifier des concentrations moyennes pour les sols français seront utilisées :

- les fiches toxicologiques et environnementales de l'INERIS ;
- les données de l'organisme ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry);
- la base de données sur le portail GISSOL permettant de connaître la qualité du sol.

3.2 DONNEES DE L'ETAT INITIAL

a) Données sur l'air

Le Schéma Climat Air Energie Rhône-Alpes (24 avril 2014) présente un état des lieux des émissions de polluants atmosphériques et de la qualité de l'air de la région synthétisé ci-dessous pour les substances d'intérêt sélectionnées.

Des émissions en dioxyde d'azote principalement dues au trafic routier Les émissions de NOx sont dues pour plus de 60% au trafic. Les émissions industrielles et représentent 16% du total. Le résidentiel et l'agriculture représente chacun 7 % des émissions.

On observe une tendance à la diminution ces dernières années en lien avec l'équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et à l'application de valeurs limites d'émissions de plus en plus contraignantes (norme Euro).

Les émissions de SO₂ sont principalement dues à l'industrie manufacturière (56%), la transformation d'énergie (20%) et au résidentiel tertiaire (20%). On peut remarquer une tendance significative à la diminution, régulière depuis 2000. La baisse des émissions de SO₂ peut s'expliquer par une teneur en soufre moins importante dans les combustibles et par la fermeture de certains sites particulièrement émetteurs (centrale thermique EDF de Loire sur Rhône, etc....).

Des émissions en PM 2,5 et PM 10

Les émissions régionales de particules fines (PM2,5) sont issues pour 45% du secteur résidentiel/tertiaire, 25% de l'industrie manufacturière et pour 21% du trafic.

Les émissions régionales de particules moyennes (PM10) sont issues pour 36% du secteur résidentiel et tertiaire, pour 32% de l'industrie, principalement dû aux carrières et aux chantiers/BTP et pour 22% aux voitures en zones urbaines et périurbaines.

Les sources principales **de HAP** sont les dispositifs de chauffage (surtout au bois) dans le Résidentiel / Tertiaire (70 % des émissions totales de HAP en Rhône-Alpes) et l'industrie manufacturière (21%)

En l'absence de données précises pour la zone d'étude, le rapport « Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air extérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France » de l'INERIS, publié en 2009, fournit des valeurs de concentrations moyennes des polluants en France et notamment en région Rhône-Alpes.

Les valeurs retenues sont présentées dans le tableau suivant :

Polluants	Environnement	Concentration en µg/m ³
NO ₂	Urbain Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	[22-32]
	Rural Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	4
	Proximité industrielle Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	19
SO ₂	Urbain Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	[2-4]
	Proximité industrielle Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	[4-9]
PM10	Urbain Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	[15-30]
	Péri-urbain Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	[21]
	Rural France	16
	Proximité industrielle France	23
PM2,5	Urbain Rhône-Alpes(Chambéry)	13

Polluants	Environnement	Concentration en µg/m³
Benzène	Tout environnement (France)	P50 < LQ (1,1)
	Péri-urbain (France)	1
	Urbain Rhône-Alpes (Valence, Grenoble)	1
	Proximité industrielle Rhône-Alpes	0,85
Ethylbenzène	Tout environnement (France)	P 50=1
	Urbain Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	0,8
	Proximité industrielle Rhône-Alpes	0,5
Formaldéhyde	Tout environnement (France)	1,9
	Urbain Rhône-Alpes (Grenoble Lyon)	[2-4]
	Péri-urbain Rhône-Alpes (Dardilly, Brignais)	[2-3]
Toluène	Tout environnement (France)	P 50=3,5
	Urbain Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	[3,5-5,4]
	Proximité industrielle Rhône-Alpes	3,2
m,p Xylène	Tout environnement (France)	P 50=2,4
	Urbain Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	2
	Proximité industrielle Rhône-Alpes	1,2
O, Xylène	Tout environnement (France)	P 50=1,1
	Urbain Rhône-Alpes (St Etienne & Loire, Sud Isère, Drôme-Ardèche)	0,7
	Proximité industrielle Rhône-Alpes	0,4
Xylènes totaux	Tout environnement (France)	[2-8]

b) Données sur l'air Niveau local :

Comme indiqué précédemment aucune station de mesure n'est implantée à proximité de la commune de Boen-sur-Lignon. Il n'y a donc pas de valeurs locales disponibles
La qualité de l'air en région Rhône-Alpes est suivie par l'association Air. Cette association de type loi 1901 est agréée par le ministère de l'écologie et du développement durable, découlant de la loi LAURE (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, 1996).

Il existe neuf stations de suivi en continu de la qualité de l'air dans le département de la Loire. Ces stations sont les suivantes :

- Roanne : station urbaine
- Saint Etienne Sud station urbaine
- Est Stéphanois Saint Chamond : station urbaine
- Est Stéphanois la Talaudière : Périurbaine
- Saint Etienne Nord : Periurbaine
- Saint Etienne boulevard Urbain : Urbaine Trafic
- N88 saint Etienne : Urbaine Trafic
- A47 Rive de Gier : Péri-urbaine trafic
- Col de l'Oeillon : Rurale fond

Les nuisances atmosphériques susceptibles d'être observées dans l'environnement du site de la ZAC de Champbayard, où sera implanté la centrale d'enrobage à chaud et le centre de recyclage de matériaux sont identiques à celles que l'on rencontre généralement sur des zones rurales ne comportant pas d'industrie lourde.

c) Données sur le sol : Niveau national

Les fiches toxicologiques et environnementales de l'INERIS, ainsi que l'organisme ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) fournissent des valeurs de concentrations moyennes des polluants en France dans le milieu sol.

Les valeurs retenues sont présentées ci-dessous :

POLLUANT	SOURCE	Concentration (mg/kg)
HAP	INERIS	2
	ATDSR	2,5
Benzo(a)pyrène		

d) Données sur le sol : Niveau local

La base de données GISSOL, consultée à titre indicatif, permet de connaître la qualité du sol au niveau de la commune de Boën-sur-Lignon:

- une teneur en carbone organique supérieure à 25 g/kg de matières sèches (MS) ;
- teneur en potassium entre 200 mg/kg MS et 400 mg/kg MS ;

3.3 EVALUATION DE LA COMPATIBILITE DES MILIEUX

3.3.1 DOMAINE DE L'AIR

L'article R221-1 du Code l'Environnement modifié par Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art. 1 fixe pour chaque substance les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte, les seuils de recommandation et d'information et les valeurs limites pour la surveillance de la qualité de l'air et les valeurs cibles.

Le tableau ci-après compare les valeurs de l'état actuel à ces valeurs de référence

Elément	Concentration Etat Initial en µg/m ³	Objectifs de qualité en µg/m ³
SO ₂	Max 9	125 en moyenne journalière, max 3 j
NO ₂	Max 32	40 en moyenne
PM10	Max 30	40 en moyenne
Benzène	1	5 en moyenne
Ethylbenzène	1	22 000 (Valeur Guide OMS 2005)
Formaldéhyde	4	30 (Air intérieur (décret 2001-1727 du 02/12/2011))
Toluène	5,4	260 (Valeur Guide OMS 2005)
Xylènes	8	200 (Air Intérieur INDEX, 2005)
Benzo(a)pyrène	/	0,001 en moyenne annuelle

Au vu de ces valeurs, il apparait que les concentrations de l'état actuel sont :

- inférieures aux objectifs de qualité pour tous les polluants,
- proches des objectifs de qualité pour le NO₂, le benzène et les PM 10,

Ainsi, le milieu Air pourrait être caractérisé de peu sensible (à moyennement sensible pour le NO₂, le benzène et les PM 10), est compatible avec les activités du centre de recyclage de matériaux inertes et de la centrale d'enrobage à chaud sur le site de la ZAC de Champbayard à Boën-sur-Lignon.

3.3.2 DOMAINE DU SOL

Dans le domaine des sols, il n'existe pas de valeur limite pour la protection de la santé humaine. Ce sont les valeurs réglementaires de l'Arrêté du 28 Octobre 2010, relatif aux installations de stockage de déchets inertes, qui sont considérées comme valeurs de référence.

Les concentrations dans les sols en HAP et en BTEX au niveau d'un site proche de la commune de Boën-sur-Lignon sont nettement inférieures aux valeurs de référence.

Ainsi, le milieu Sol pourrait être caractérisé de peu sensible, et compatible avec les activités du site de la société STAL TP.

3.4 EVALUATION DE LA DEGRADATION LIEE AUX EMISSIONS FUTURES

Les différents milieux (air, sol) possèdent une qualité acceptable.

Le projet de centre de recyclage des matériaux et de centrale d'enrobage à chaud sur le site de la ZAC de Champbayard va amener une faible augmentation des flux de poussières et des concentrations en certains polluants qui n'étaient aujourd'hui pas ou peu émis par les activités présentes dans l'environnement du site.

Cependant la centrale d'enrobage à chaud et le centre de recyclage des matériaux étant amenés à fonctionner de façon discontinue pour fournir les marchés des sociétés du groupe STAL ces flux seront imités dans le temps.

L'évaluation du risque sanitaire ci-après permet de justifier de l'impact significatif ou non du projet dans l'environnement et sur les milieux.

3.5 CONCLUSION DE L'IEM

L'évaluation de la dégradation des milieux a montré que les milieux étudiés ne sont pas ou peu dégradés.

Il en ressort que les concentrations en polluants sont modérées dans l'air et faibles dans les sols, relativement aux valeurs de référence associées.

Les émissions futures n'apparaissent pas susceptibles de modifier la situation actuelle. Néanmoins, une évaluation quantitative prospective des risques sanitaires apparaît pertinente, afin de quantifier l'impact des installations. Elle est réalisée dans les chapitres suivants.

5 L'EVALUATION ET LA CARACTERISATION DES EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTE

5.1 LES RELATIONS DOSE-REPONSE

A titre informatif, les différentes valeurs toxiques de référence sont rappelées ci-après en ce qui concerne les substances et émissions retenues.

SUBSTANCES	Relation dose-réponse (concentration admissible dans l'air – CAA)
Poussières	objectif de qualité 0,030 mg/m ³ en zone non polluée 1 mg/m ³ en ambiance de travail
Monoxyde de carbone	VTR (OMS, 2000) 100 mg/m ³ (exposition moyenne 15 min) 60 mg/m ³ (exposition moyenne 30 min) 10 mg/m ³ (exposition moyenne 8h)
Dioxyde d'Azote	VTR (OMS, 2000) 200 µg/m ³ (exposition moyenne 1h) 40 µg/m ³ (exposition moyenne 1an)
Dioxyde de soufre	valeur guide (OMS 2005) 20 µg/m ³ (exposition moyenne 24h)
Benzo(a)pyrène	Effet cancérigène OEHHA ERU _i = 1,1.10 ⁻³ (µg/m ³) ⁻¹
Benzène	ATSDR 2008 : hématotoxicité 9,7 µg/m ³

NB : - pour les poussières, la valeur prise est une valeur de gestion correspondant aux objectifs de qualité de l'air ;

Les flux d'émission des diverses substances émises étant au regard des quantités mises en jeu négligeables, il est cependant caractérisé ci-après, les effets sur la santé.

5.2 LES EFFETS POTENTIELS DES EMISSIONS

5.2.1 LA METHODE

L'estimation des doses moyennes journalières (DMJ_{INH}) des sources dépend :

- de la concentration moyenne dans l'air (CMA_d) des polluants.
- du **débit de la substance concernée** (Q), débit qui est fonction de la vitesse du vent, du volume d'air translaté et de la CMA_d ($Q = V.CMA_d$) ;
- de la variabilité des directions de la ventosité et donc de la rose des vents.
En retenant l'ensemble de la rose des vents qui comprend 36 secteurs de 10°, le taux de variabilité peut être retenu de façon conservatoire à $DV = \frac{1}{36} = 0,028$ pour chaque direction ;
- du **taux d'exposition de la population** TE. En prenant en compte 35 heures de travail par semaine, le TE annuel ressort à 0,19 arrondi à 0,20 ;
- de la **diffusion atmosphérique** au sol dans le lit du vent en fonction de la distance considérée.
Pour cela, il est utilisé les abaques C.T.A (coefficient de transfert atmosphérique) issus de la méthode gaussienne, pour un vent de 3 m/s (vent moyen) en diffusion faible (DF 3) et en diffusion normale (DN 3) pour 10 % et 90 % du temps, pourcentages observés usuellement la plupart du temps.
- d'un taux correctif d'appauvrissement (CA), appauvrissement dû :
 - . à un processus induisant à un dépôt sur le sol, dit dépôt sec ;
 - . à un processus de précipitation par lavage, dit dépôt précipité consécutif aux précipitations atmosphériques locales (pluies, neiges...).Ce correctif d'appauvrissement est peu significatif pour des émissions canalisées et des distances courtes, notamment inférieures à 2 000 m, tant en ce qui concerne les dépôts secs que les dépôts précipités. Après calcul, le coefficient CA est de 0,99, pris égal à 1.
Pour des émissions diffuses, ce coefficient est beaucoup plus faible. Toutefois, il est pris de façon conservatoire à 1 comme dans le cas des émissions canalisées.
- d'un terme correctif de réflexion pour les émissions longues. Ce correctif de réflexion (CR), dans le cas d'une émission voisine du sol, s'obtient par adjonction d'une source virtuelle et symétrique de la source réelle par rapport au sol réflecteur (source image), soit un coefficient CR maximum de 2, pris à 1,8.

La dose moyenne journalière dans l'air au lieu considéré (DMJ_{INH}) s'écrit de façon conservatoire, pour un vent moyen de 3 m/s :

$DMJ_{INH} = CTA \cdot V \cdot CMA_d \cdot TE \cdot DV \cdot CA \cdot CR$ avec :

- . DMJ_{INH} en mg/m^3 ;
- . CTA en s/m^3 ;
- . CMA_d en mg/m^3 ;
- . V en m^3/s ;
- . DV taux de variabilité de la ventuosité.

Il est précisé que ce calcul ne tient pas compte :

- de l'effet d'altitude des rejets, effet qui contribue également à une dilution supplémentaire consécutivement au processus de diffusion atmosphérique ;
- du fait que les sources de poussières alvéolaires diffuses ne seront pas à rejetées en permanence sur le site de la ZAC de Champbayard.

Le tableau suivant précise les différents CTA (cf. abaques) pour un vent de 3 m/s.

Tableau des CTA en s/m ³			
Distance en m	CTA diffusion faible Vents de 3m/s	CTA diffusion normale Vents de 3m/s	CTA diffusion moyenne Vents de 3m/s
10	$5,0 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$
20	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$
30	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$6,0 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$
60	$4,4 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$2,1 \cdot 10^{-3}$
90	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$9,2 \cdot 10^{-4}$
120	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$
150	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-4}$
180	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-4}$
210	$9,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$
240	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-4}$
270	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$
300	$4,5 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$

Il pourra être constaté que l'effet de dilution induit par la diffusion atmosphérique est le plus important dans les 100 premiers mètres.

5.2.2 LES CALCULS DE RISQUES

A) Les calculs des concentrations pour les différents polluants

Le **tableau** ci-après indiquent les estimations des différentes CMA_d qui, intégrées sur l'année, sont appelées des doses moyennes journalières inhalables (DMJ_{INH}) en fonction de la distance.

Il a été utilisé les caractéristiques réelles de l'installation fournies par le constructeur pour effectuer les calculs de dispersion atmosphérique. Au niveau du rejet, les caractéristiques sont les suivantes :

- Hauteur cheminée : 13 m
- Diamètre cheminée : 0,70 m
- Débit : 45 000 Nm³/h

Ainsi que ces engagements sur les niveaux d'émissions à savoir :

- Poussières : 20 g/Nm³
- CO : 200 mg/Nm³
- SO₂ : 300 mg/Nm³
- NO₂ : 200 mg/Nm³

D'autre part, le retour d'expérience récent sur les analyses réalisées sur des installations d'enrobage à chaud du même type ont fait ressortir les concentrations en HAP suivantes :

- HAP totaux 50 µg/Nm³ ;
 - Dont : Benzo(a)pyrène 10 µg/Nm³
- Valeurs sur gaz humides à 17%d'O₂

Concernant le benzène la valeur maximale de flux autorisé par l'arrêté du 2 février 1998 a été retenue, à savoir 25 g/h (substance de l'annexe Vb).

Les concentrations moyennes dans l'air, particulièrement faibles, sont reprises dans le tableau ci-dessous, définissant les DMJ_{INH} (dose moyenne journalière inhalée) les plus défavorables parmi l'ensemble des DMJ_{INH} calculées dans les 18 secteurs de la rose des vents en fonction de la distance de transport.

Les DMJ_{INH} les plus défavorables correspondent à une distance de 200 mètres pour une direction de vent en provenance de la direction de 160, soit une zone de dépôt sur le secteur 340 au Nord-Ouest de la centrale.

DMJ _{INH} maximale en mg/m3	Poussières	CO	NO ₂	SO ₂	Benzo(a)pyrène	Benzène
Secteur : 340°	2,67.10 ⁻⁴	4,00.10 ⁻³	2,67.10 ⁻³	4,00.10 ⁻³	1,33.10 ⁻⁷	7,40.10 ⁻⁶

Concernant les principaux polluants à savoir, les poussières le CO, le NO₂ et le SO₂, il est constaté que les valeurs calculées sont inférieures aux valeurs de fond identifiées. Ainsi, le fonctionnement de la centrale d'enrobage à chaud n'aura pas d'impact sur son environnement.

Il est à noter que les concentrations maximales se situent dans une zone inhabitée.

En conséquence, il apparaît que malgré les hypothèses conservatoires retenues, les émissions atmosphériques émises par le site ne peuvent être à l'origine d'effets indésirables sur la santé des populations voisines du site et du personnel de l'exploitation.

B) Rappels concernant le calcul des estimations de risque.

Il est rappelé que la caractérisation des effets et des risques sanitaires s'effectue au regard des effets potentiels qui sont :

- soit des effets toxiques réputés à seuil (ce qui est le cas des substances émises : poussières, CO NO₂, S₀₂ et benzène) ;
- soit des effets toxiques réputés sans seuil (ce qui est le cas du benzo(a)pyrène).

En ce qui concerne les **effets toxiques à seuil**, les effets chroniques non cancérogènes (exposition à dose faible et prolongée) **l'estimation du risque** s'effectue au moyen :

- d'un coefficient de danger QD pour une voie d'exposition donnée ;
- d'un indice de danger ID ou indice de risque (IR) se calculant par additivité des QD, si la substance produit, par des voies différentes, le même effet toxique sur le même organe, ou si les substances de sources différentes sont identiques.

Dans le cas du site, **la voie d'exposition donnée** est la **voie respiratoire** ce qui permet d'indiquer que le coefficient de danger pour une substance donnée est :

$$QD_{inh} = \frac{CMAAd.TE}{CAA} = \frac{DMJ_{inh}}{CAA}$$

avec CMAAd.TE : concentration moyenne dans l'air corrigée du taux d'exposition TE, soit les valeurs DMJ_{inh} déterminées par l'étude de diffusion ;
CAA : concentration admissible dans l'air, soit les valeurs des relations dose-réponse précisées en supra.

Il est rappelé que le **coefficient de danger** ou **l'indice de danger** est une valeur numérique qui détermine l'évaluation qualitative du risque avec :

- un **rapport < 1** signifiant que la **population exposée** est théoriquement **hors de danger** ;
- un **rapport > 1** signifiant que **l'effet toxique peut se déclarer**, sans qu'il soit possible de prédire la probabilité de survenue de cet événement.

En ce qui concerne les **effets toxiques sans seuil**, les effets cancérigène sont calculés avec **l'estimation du risque** s'effectue au moyen l'Excès de Risque Individuel
 Il concerne un individu type et est défini comme le produit de trois termes : l'ERU, l'excès de risque unitaire, Dj la dose ou concentration journalière d'exposition reçue par l'individu et de Te la durée d'exposition rapportée à l'espérance de vie humaine Tvie.
 L'ERI se calcule selon l'expression mathématique suivante :

$$ERI = ERU \times Dj \times (Te/Tvie)$$

un **ERI < 10⁻⁵** est considéré comme un risque acceptable pour la **population**;

B) Les calculs des estimations de risque.

Compte tenu des éléments précisés au titre du calcul des estimations des risques, les coefficients de danger sont précisés au tableau ci-après, étant rappelé que ce tableau définit les QD les plus défavorables parmi les QD calculés dans les 36 secteurs de la rose des vents.

Les QD les plus défavorables correspondent à la distance de 200 mètres pour une direction de vent en provenance du la direction de 160, soit une zone de dépôt sur le secteur 340 au Nord-Ouest de la centrale.

QD	Poussières	CO	NO ₂	SO ₂	Benzène
Secteur : 340°	0,0089	0,0004	0,0666	0,1333	0,0008

Concernant le benzo(a)pyrène, il est comparé l'excès de risque Individuel avec

$$ERU = 1,1 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$$

$$Dj = 1,33 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Te = Tvie car l'autorisation est demandée pour une durée illimitée

Néanmoins, il est rappelé que :

- la centrale d'enrobage ne fonctionnera pas en continu (arrêt de nuit et les week-end) et fonctionnement discontinu en fonction des chantiers ;
- la présence d'une personne dans son habitation est estimée de façon majorante à 80% du temps.

$$ERI = 1,46 \cdot 10^{-7} < 10^{-5}$$

5.2.3 CONCLUSION

Conformément au guide méthodologique de l'INERIS, il a été réalisé dans un premier temps une sommation des indices de risque liés aux différentes substances

QD	Poussières	CO	NO ₂	SO ₂	Benzène	Benzo(a)pyrène	IR TOTAL
Secteur 340°	0,0089	0,0004	0,0666	0,1333	0,0008	1,46.10 ⁻⁷	0,21.

L'indice de risque global obtenu est de **2,10.10⁻⁰¹**.

Cette valeur est très inférieure à la valeur seuil de 1.

Compte tenu de l'activité projetée et des procédés qui seront mis en œuvre, la centrale d'enrobage à chaud implantée sur le site de la ZAC de Champbayard **n'aura aucun effet temporaire ou durable sur la santé humaine**, tant **du personnel** que **des populations**.

6 LES INCERTITUDES

Compte tenu des éléments présentés dans l'étude, aucun calcul d'incertitude n'est réalisé, les flux qualifiés étant négligeables.

Toutefois, en ce qui concerne les émissions des composés susceptibles d'être à l'origine d'effets sur la santé, il convient de préciser que le calcul conduit apparaît particulièrement conservatoire notamment en ce qui concerne les hypothèses retenues et notamment :

- les concentrations à l'émission sont celles fournies par le constructeur les corrélations réalisées avec des mesures sur des centrales en activité montre que ces valeurs sont très nettement supérieures à celles observées ;
- des concentrations admissibles dans l'air (CAA) notamment en poussière ($0,003 \text{ mg/m}^3$), qui constitue une valeur de gestion contraignante au regard de la valeur d'exposition professionnelle de 1 mg/m^3 ;
- du fait que les émissions ont été estimées sans tenir compte de leur caractère humide qui accélère leur chute au sol et diminue leur distance de transfert dans l'atmosphère ;
- des précipitations météoriques, relativement étales, précipitations qui diminuent à l'évidence le taux d'exposition TE de façon significative consécutivement aux dépôts au sol des poussières lors des pluies.
- le taux d'exposition TE pris égal à 1, ce qui signifierait que les populations environnantes soit à leur domicile de façon continue, ce qui n'est pas le cas. Cependant au regard de la faible zone d'étude retenue, il est difficile de définir un taux d'exposition représentatif de cette zone, l'utilisation d'une valeur moyenne nationale ne serait pas plus représentative.

7 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le risque sanitaire pour les populations environnantes peut être lié à la transmission de pollution par l'air (rejets de gaz, poussières,).

Dans le cas présent, le voisinage est proche du site mais de nombreuses mesures seront mises en place pour prévenir le risque de pollution ou les impacts liés à ces rejets. Il n'existe donc pas de risque pour la santé des riverains lié au déroulement des activités du projet.

De plus le fonctionnement discontinu l'installation permet de limiter les risques sanitaires potentiels sur les populations environnantes.

Les rejets atmosphériques n'auront pas de conséquences sur les résidents des environs. Néanmoins un suivi de ces rejets sera effectué.

Aussi les mesures prévues classiquement pour ce type d'installation apparaissent adapter au projet de l'entreprise STAL à savoir :

Surveillance de la qualité des rejets atmosphériques

L'exploitant assure une surveillance de la qualité de l'air sur les paramètres suivants :

Paramètres	Fréquence
Débit, température, humidité, O ₂ , CO ₂ , CO	1 fois/an par un organisme agréé, dont la première fois dans un délai de 6 mois après la mise en service des installations,
Vitesse d'éjection	
Poussières	
Oxydes de soufre (exprimés en SO ₂)	
Oxydes d'azote (exprimés en NO ₂)	
COVNM	

De plus, la vitesse et la direction du vent sont mesurées et enregistrées en continu sur le site de l'établissement ou dans son environnement proche.

Surveillance de la qualité de l'air par mesure des retombées de poussières

L'exploitant assure une surveillance de la qualité de l'air par la mesure des retombées de poussières.

Un réseau approprié de mesures de retombées des poussières dans l'environnement sera mis en place en périphérie du site.

Un point permettant de déterminer le niveau d'empoussièremment ambiant (« bruit de fond ») est prévu.

Les mesures de retombées de poussières sont effectuées 1 fois par an, en période sèche.

Les résultats de mesures sont consignés sur un registre

Surveillance des niveaux sonores

Par ailleurs afin de s'assurer que les niveaux sonores ne pourront être à l'origine d'effets sur la santé des populations riveraines Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence est effectuée **dans les 2 mois suivant la mise en service de l'installation**. Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997. Ces mesures sont effectuées par un organisme qualifié dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation sur une durée d'une demi-heure au moins.