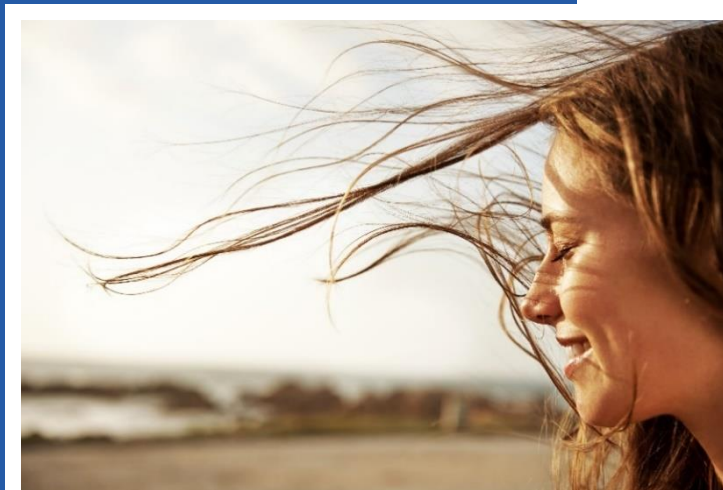




 Sébastien Mathiot
 Rôle : Chargé d'action territoriale
 Téléphone : 06-80-08-75-82
 Mail : sebastien.mathiot@atmosud.org
 [Consulter le site AtmoSud](#)

SCENARII-2 – NOTE TECHNIQUE

SELECTION DES SUSBTANCES A ETUDIER

Juin 2023 / Mise à jour de novembre 2023

SOMMAIRE

1	Contexte de l'étude.....	2
2	Rappel de la méthodologie mise en place pour la mise à jour de l'étude.....	3
2.1	Généralités.....	3
2.2	Etablissement du schéma conceptuel.....	3
2.3	Substances et quantités émises	5
3	Recensement des valeurs toxicologiques de référence (VTR)	9
4	Sélection des polluants modélisés dans la suite de l'étude	19
5	Conclusion.....	20

Date de parution

Juin 2023 / Mise à jour de novembre 2023

Contact

Chargé d'action territoriale : Sébastien Mathiot – sebastien.mathiot@atmosud.org

Pilote de projet : Edwige Révélat – edwige.revelat@atmosud.org

Références – Style Contacts & Références

AFE-000038 / SELECTION-SUBSTANCES / ERT

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE), l'Agence Régionale de la Santé (ARS) et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur ont souhaité « soutenir financièrement des projets qui concernent des points noirs environnementaux (territoires où les populations sont exposées à de multiples polluants provenant du secteur industriel, de l'agriculture ou des transports) de la région. »

C'est dans ce cadre qu'AtmoSud, Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) par le ministère en charge de l'environnement dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, a lancé la mise à jour de l'étude SCENARII, dont les objectifs opérationnels fixés s'articulent autour de trois actions :

- Modéliser la pollution atmosphérique dans la zone d'étude concernée,
- Mener une démarche d'évaluation des risques sanitaires en définissant une méthodologie et en l'appliquant à un scénario de pollution (année de référence),
- Evaluer l'efficacité des plans d'actions des pouvoirs publics en comparant les résultats de différentes années de référence.

Pour mener à bien cette mise à jour, un planning spécifique a été établi en fonction des objectifs et de la disponibilité des données. Celui-ci est présenté ci-dessous :

Tableau 1 : Organisation et contenu de l'étude de mise à jour de SCENARII

Phase du projet	Livrable	Délai envisagé
Conception : Confirmation des méthodes et du domaine d'investigation	Note méthodologique	APSE 2019
Paramétrisation de la modélisation - Hypothèses de modélisation - Intégration des métadonnées : Population générale, populations sensibles, ... - Préparation des inventaires - Synthèse brute des données de mesures	Note de synthèse des hypothèses de modélisation Note de synthèse des résultats des mesures sur 2018	
Calculs de dispersion - Intégration des inventaires - Calculs de dispersion - Analyses avec les données de mesures - Production de cartes de dispersion	Carte de concentration moyenne annuelle pour chacune des substances retenues.	
Evaluation quantitative des risques sanitaires - Définition des scénarii d'exposition - Calculs des indicateurs de risques pour les cibles définies - Production des cartes de risques	Cartes d'indicateurs de risques	APSE 2020
Evaluation de l'efficacité des plans d'actions	Note d'analyse	APSE 2021

Ce document de travail a pour objectif de proposer une méthodologie de sélection des polluants retenus dans les calculs de dispersion et de l'évaluation quantitative des risques sanitaires.

2 RAPPEL DE LA METHODOLOGIE MISE EN PLACE POUR LA MISE A JOUR DE L'ETUDE

2.1 Généralités

Pour mener à bien une évaluation des risques sanitaires, il est nécessaire de disposer avant tout d'un schéma conceptuel adapté, qui permet de mettre en relation :

- Des sources de pollution (et les substances émises),
- Des vecteurs de transfert
- Des milieux d'exposition (avec leurs usages spécifiques).

Une fois ce schéma conceptuel établi, il est alors possible de réaliser une évaluation quantitative des risques sanitaires selon les 4 étapes fondamentales retenues :

- L'identification des dangers lié à l'exposition des différentes substances émises par les sources de pollution retenues
- L'évaluation des relations dose-réponse, soit la relation entre le niveau d'exposition à une substance et l'incidence observée, exprimées par les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)
- L'évaluation des expositions, basée sur :
 - Les concentrations pour les différentes substances dans les milieux d'exposition,
 - Les scénarios d'exposition des cibles présentes dans les milieux d'exposition
- La caractérisation du risque sanitaire, réalisé à l'aide du calcul d'indicateurs de risque :
 - Quotient de Danger (ou QD) pour les effets à seuil,
 - Excès de Risque Individuels (ou ERI) pour les effets sans seuil.

Toutes ces étapes sont conformes à celles mentionnées dans les documents « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » (INERIS-200357-2563482-v10 – deuxième édition – INERIS septembre 2021) et « Evaluation des risques sanitaires dans les analyses de zone » (HCSP – Décembre 2010).

2.2 Etablissement du schéma conceptuel

Le schéma conceptuel permet de représenter les liens entre :

- Les sources d'émission (substances émises, conditions d'émissions,...) ,
- Les voies de transfert dans les milieux concernés,
- Les populations exposées.



Figure 1 : Schéma conceptuel type

► Les sources d'émissions

Les sources prises en compte dans le cadre de cette mise à jour sont identiques à celles précédemment retenues, à savoir :

- Les grandes sources ponctuelles (les sites industriels),
- Les sources surfaciques particulières (carrières, ...),
- Les différents modes de circulation : routier (axes principaux), aérien, fluvial, portuaire et maritime,
- Le cadastre des émissions (activités tertiaires, ...).

Les caractéristiques physiques des sources d'émissions sont celles utilisées par AtmoSud à travers la réalisation de leur modélisation régionale.

Les rapports « SCENARII-2 Méthodologie » d'avril 2023 et « SCENARII-2 Hypothèses de Modélisation » de mai 2023 développent ce sujet.

► Les voies de transfert

Seule la dispersion atmosphérique des substances émises par les différentes sources sera retenue dans le cadre de ce projet.

► Les populations exposées retenues

Elles sont décrites dans le document « SCENARII-2 Méthodologie » d'avril 2023 :

- Milieu d'exposition

Seul le milieu d'exposition « air ambiant » sera caractérisé.

Seule sera déterminée la **concentration moyenne** des différentes substances **dans l'air ambiant**.

- Voie d'exposition

L'**inhalation** sera la seule voie d'exposition caractérisée.

Les expositions par ingestion et cutanées ne seront pas considérées.

- Durée d'exposition

L'exposition **chronique** (long terme) sera la seule exposition prise en compte dans cette mise à jour, pour les effets à seuil et sans seuil (pour les substances présentant ce type d'effet).

- Population exposée

Les populations présentes dans le domaine d'étude seront concernées par l'estimation des expositions aux polluants retenus au travers :

- de la prise en compte d'une estimation de la population résidente présente à l'échelle du bâti (donnée disponible au sein d'AtmoSud – Fourniture par le LCSQA pour estimation des populations exposées)
- Du recensement des établissements recevant du public (ERP) dits « sensibles » (écoles, collèges, lycées, crèches, établissements de soins, équipements sportifs)

Des scénarios d'exposition génériques seront déterminés pour les différents types de populations recensées dans le domaine d'étude :

Tableau 2 : Description des scénarios d'exposition

Type de population	Description de l'exposition	Source de la donnée
Résident	100% du temps au niveau de l'habitation concernée	Guide IEM ERS INERIS (valeur maximale)
Crèche Ecole Collège Lycée	10% du temps à l'école / 90% du temps au domicile*	Guide IEM ERS INERIS (valeur approchée)
Etablissement de santé	100% du temps au niveau de l'établissement concerné	Guide IEM ERS INERIS (valeur maximale)
Equipement sportif	2% du temps au niveau de l'établissement concerné / 98% du temps au domicile *	Recommandations OMS ¹
Travailleurs**	20% du temps dans l'entreprise 80% au niveau de l'habitation la plus exposée	Guide IEM ERS INERIS (valeur maximale)

* Recommandés si les écoles / équipements sportifs sont plus impactés que les habitations

** La zone concernée par une exposition « travailleur » sera déterminée à partir de la base de données Corine land Cover 2018 qui localise les zones « industrielles ou commerciales et installations publiques » (code 121).

2.3 Substances et quantités émises

La démarche de sélection des substances s'appuie sur les conditions suivantes :

- Molécules étudiées dans scénarii 1,
- Polluants « émergents » dans l'air ambiant - Identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de la qualité de l'air – Anses 2018
- Disponible dans la base de données Atmosud (corrigée),

Les substances sont retenues si :

- des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont disponibles selon 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,
- pour les polluants réglementés : s'ils ne disposent pas de VTR, le travail de comparaison sera réalisé sur les valeurs réglementaires, guides, de gestion, seuils d'alerte, etc

Qu'est-ce qu'une VTR ? Les professionnels de santé publique utilisent continuellement des valeurs toxicologiques de référence (VTR), indices caractérisant le lien entre l'exposition de l'homme à une substance toxique et l'occurrence ou la sévérité d'un effet nocif observé. Pour la voie d'exposition par inhalation, une distinction est effectuée pour les valeurs développées pour des effets à seuil de dose et des effets sans seuil de dose.

Une VTR à seuil est la quantité d'un produit, ou sa concentration dans l'air, à laquelle un individu peut être exposé sans constat d'effet néfaste sur une durée déterminée.

Les substances chimiques « sans seuil » sont des substances pour lesquelles un effet peut apparaître quelle que soit la dose administrée. Cette catégorie concerne principalement les cancérigènes génotoxiques. La VTR sans seuil est définie comme un excès de risque unitaire et correspond à la pente de la droite de la relation dose-effet.

¹ <https://www.who.int/fr/publications-detail/9789240014886>

Activité aérobie d'intensité soutenue :

Enfant : 60 minutes, 3 fois par semaine, soit 180 minutes par semaine, soit environ 2% du temps (1.8%)

Adulte : 150 minutes par semaine, soit environ 2% du temps (1.5%)

Depuis 2003, AtmoSud développe et réalise des inventaires territoriaux d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre (GES). Ces données sont indispensables à la compréhension des phénomènes de pollution, à la prévision quotidienne de la qualité de l'air et au suivi des territoires de la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Une émission correspond à la quantité d'un polluant directement rejeté dans l'atmosphère par les activités humaines ou par des sources naturelles sur un territoire et dans un temps donné. C'est un flux qui s'exprime en unité de masse émise sur une période donnée, généralement en kilogrammes ou tonnes par an ou par heure.

L'inventaire des émissions permet d'estimer la quantité de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre émise chaque année (pour tous les polluants) et pour chaque source de pollution (trafic, industrie, résidentiel-tertiaire, agriculture...) sur l'ensemble du territoire. L'inventaire est un outil d'aide à la cartographie et la prévision de la qualité de l'air, à la caractérisation des sources de pollution, à suivre l'évolution des émissions de polluants de l'air et de GES au cours des années et d'estimer l'efficacité des plans d'actions visant à réduire la pollution de l'air.

Les sources de pollution sont variées et représentées de façon :

- Ponctuelle pour les sources industrielles. Ce sont les Grandes Sources Ponctuelles (GSP) ;
- Surfacique pour les carrières et les émissions du résidentiel-tertiaire, du trafic non attribuable à une voie de trafic important...
- Linéique pour les trafics attribuables à des voies de transport importantes (routiers, maritimes, ferroviaires, aériens...)

Les principales étapes de constitution d'un inventaire :

LES PRINCIPALES ÉTAPES DE CONSTITUTION D'UN INVENTAIRE

Données sur les activités régionales/nationales

statistiques : agricoles, consommations énergétiques, parc routier, etc.

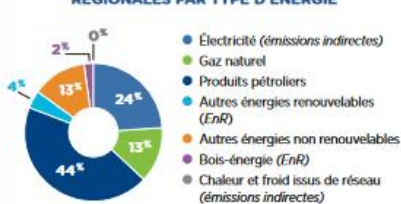
Facteurs d'émission

C'est la quantité de polluants ou GES issue d'une unité d'activité donnée.

Données de la commune

population, habitat, incendies, etc.

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS RÉGIONALES PAR TYPE D'ÉNERGIE



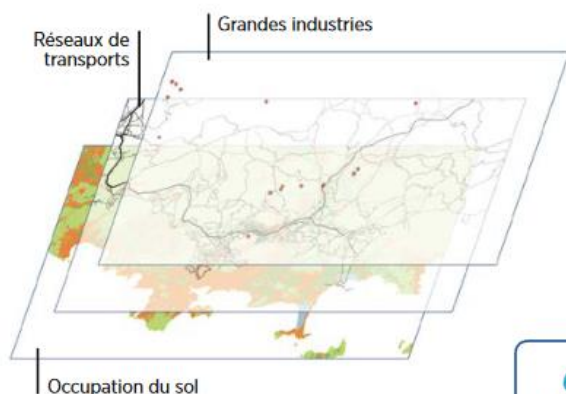
Les données des activités sont recoupées avec l'analyse des consommations

Inventaire communal

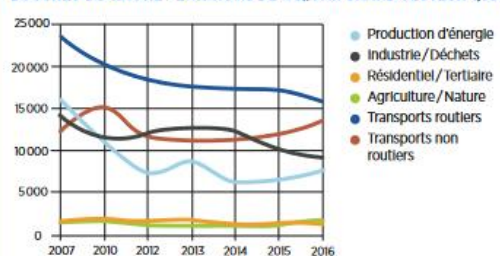
Cadastre des émissions

Analyses et tendance sectorielle par polluant

Données à l'échelle infra-communale



BOUCHES-DU-RHÔNE - ÉMISSIONS DE NO_x PAR GRAND SECTEUR T/AN



Contraintes de réalisation pour une bonne exploitation des données

- Être le plus exhaustif possible, en s'appuyant sur la liste officielle des activités susceptibles d'émettre des polluants (SNAP - Selected Nomenclature for Air Pollution).
- Être cohérent d'une année sur l'autre en termes de méthodologie afin de pouvoir suivre et comprendre les tendances du territoire.
- Permettre la comparaison entre les territoires à travers la cohérence des sources de données et méthodes.

AtmoSud dispose, à l'aide de son inventaire des émissions, d'une quantification des émissions par activité et par commune (note méthodologique d'élaboration de l'inventaire des émissions de polluants en Provence-Alpes-Côte-d'Azur). Parmi tous les polluants quantifiés par AtmoSud, il en a été extrait 73 sur le domaine d'étude comme étant présents dans nos différentes bases de données. Le tableau suivant les recense à l'échelle du domaine d'étude :

Tableau 3 : Emissions totales pour l'année de référence 2019 par polluant et sur le domaine d'étude (avant vérification des parts estimées)

Étiquettes de lignes	Emissions (kg/an)	Étiquettes de lignes	Emissions (kg/an)
AMMONIAC		HCN	
Ammoniac	2052545,6	Acide cyanhydrique (HCN)	25427,7
BLACK CARBON		HF	
Black Carbon	115046,7	Fluor et composés inorganiques (en HF)	11285,0
CFC/HFC/HCFC/SF6		HCl	
Chlorofluorocarbures (CFC)	620,0	Chlore et composés inorganiques (HCl)	/
Hexafluorure de soufre (SF6)	/	METAUX	
Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)	3983,4	Antimoine et ses composés (Sb)	69,3
Hydrofluorocarbures (HFC)	27743,7	Arsenic et ses composés (As)	128,0
CO₂		Cadmium et ses composés (Cd)	320,5
CO ₂	22294157699,1	Chrome et ses composés (Cr)	1086,6
COVNM		Cobalt et ses composés (Co)	268,8
1,1,1-Trichloroéthane	782,1	Cuivre et ses composés (Cu)	5423,5
1,2-Dichloroéthane	248438,0	Etain et ses composés (Sn)	251,6
1,3 Butadiène	53992,8	Manganèse et ses composés (Mn)	5025,6
Acrylonitrile	Nulle suite correction	Mercurie ses composés (Hg)	309,6
Benzène	274829,4	Nickel et ses composés (Ni)	3683,8
Chlorométhane	6680,5	Plomb et ses composés (Pb)	6568,2
Chlorure de vinyle monomère (CVM)	105724,3	Sélénium et ses composés (Se)	78,4
Dichlorométhane	18656,3	Thallium et ses composés (Th)	101,9
Formaldéhyde	3597,3	Vanadium et ses composés (V)	2996,3
Méthanol	139555,9	Zinc et ses composés (Zn)	20668,1
Monoxyde de carbone	81608665,5	OXYDES AZOTE	
Oxyde de propylène	5319,3	Dioxyde d'azote	1925363,5
Oxyde d'éthylène	9359,7	Oxydes d'azote (NO+NO ₂)	29325029,5
Phénols	62203,7	Protoxyde d'azote (N ₂ O)	725154,1
Tétrachloroéthylène	13,0	OXYDES DE SOUFRE	
Tétrachlorométhane	8865,5	Oxydes de soufre (SO ₂ + SO ₃)	10601854,4
Trichloroéthylène	782,1	PCB/HCB	
Trichlorométhane	14716,3	Biphényles polychlorés (PCB)	0,11
H₂S		Hexachlorobenzène (HCB)	0,02
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	10561,6	PCDD/F	
HAP spécifiques		PCDD/F (eq dioxines+furanes)	0,003
Acénaphène	541,7	PM	
Acénaphthylène	2475,3	Poussières totales (TSP)	6397126,6
Anthracène	249,6	PM ₁₀	4152595,5
Benzo(a)anthracène	69,8	PM _{2.5}	3021696,8
Benzo(a)pyrène	46,6	PM ₁	1302125,4
Benzo(b)fluoranthène	55,9	METHANE	
Benzo(ghi)pérylène	48,7	Méthane	33555133,7
Benzo(j)fluoranthène	9,4	PARTICULES DIESEL	
Benzo(k)fluoranthène	38,6	Calcul spécifique pour les particules diesel	Calcul à réaliser
Chrysène	168,9		
Dibenzo(ah)anthracène	6,8		
Fluoranthène	447,2		
Fluorène	573,9		
Indeno(123cd)pyrène	33,7		
Naphthalène	15246,9		
Phénanthrène	1396,6		
Pyrène	570,6		

Remarque : AtmoSud ne quantifie pas directement les émissions de « particules diesel » dans le cadre de la réalisation de son inventaire des émissions. Cette quantification est basée sur données génériques issues du secteur du trafic routier.

AtmoSud dispose ainsi de données d'émission de **72 substances** (dont 71 présentes dans l'inventaire plus un calcul spécifique pour les « particules diesel »), dont :

- 33 gazeuses, parmi lesquelles 18 COV spécifiques, mais également des oxydes d'azote et de soufre, des composés généraux tels que l'ammoniac, l'hydrogène sulfuré, des acides et des fluorocarbures
- 39 particulaires, parmi lesquelles 15 HAP (le naphthalène est considéré à l'état gazeux), 15 métaux, mais également des dioxines/furannes et des particules « générales » différenciées selon leur granulométrie

► Travail réalisé auprès des industriels pour consolider les émissions atmosphériques

L'inventaire des émissions d'AtmoSud recense les sources d'émissions de polluants atmosphériques à l'échelle de la région Sud / PACA. 4 types de sources sont retenus :

- Les grandes sources ponctuelles (rejets industriels...)
- Les sources surfaciques particulières (carrières...)
- Les sources linéaires (axes routiers...)
- Les émissions cadastrales (résidentiel-tertiaire...).

Les émissions dans l'inventaire sont issues des informations obtenues depuis les déclarations et peuvent être corrigées en fonction de plusieurs paramètres. Ainsi, une partie des émissions comptabilisées par AtmoSud dans l'inventaire des émissions est estimée par filtres à partir de nombreuses informations dont les historiques des émissions depuis 2007.

Tableau 4 : Part des émissions industrielles estimées en 2019

nom_court_polluant	nom_polluant	Déclaré_kg	Estimé_kg	part_estime	Total Emissions kg
Benzene	Benzène	97 876	47 391	33%	145 267
H2S	Sulfure d'hydrogène (H2S)	9 200	1 563	15%	10 762
Zn	Zinc et ses composés (Zn)	8 571	1 824	18%	10 396
Propylene.Ox	Oxyde de propylène (1-2 époxypropane)	2 321	2 998	56%	5 319
Ni	Nickel et ses composés (Ni)	2 399	1 140	32%	3 539
V	vanadium	1 061	1 877	64%	2 938
TCEthylene	Trichloroéthylène (TRI)	12	770	98%	782
Cr.total	Chrome et ses composés (Cr)	570	189	25%	759
Hg	Mercurie et ses composés (Hg)	271	44	14%	315
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	244	40	14%	283
Cobalt	Cobalt et ses composés	68	208	75%	276
Cd	Cadmium et ses composés (Cd)	209	67	24%	276
Acrylonitrile	Acrylonitrile	[NULL]	111	100%	111
As	Arsenic et ses composés (As)	54	19	27%	73
Sb	Antimoine et ses composés	64	8	11%	72

Dans le cadre de cette mise à jour du projet SCENARII-2, une consolidation a été réalisée arbitrairement pour les 15 substances ci-dessus parce que la part estimée représente plus de 10 % du total des émissions.

Après contact la vingtaine d'établissements industriels concernés par ces estimations, les corrections suivantes ont pu être apportées :

Tableau 5 : corrections des émissions industrielles en 2019 après contact avec quelques établissements industriels

nom_polluant	Déclaré_kg	Estimé_kg	part_estime	Total Emissions kg au 16 juin 2023	différences Emissions kg par rapport au 13 dec 2022
Acrylonitrile	[NULL]	-	0,0%	-	-111
Trichloroéthylène (TRI)	12	-	0,0%	12	-770
Cobalt et ses composés	72	1	1,4%	73	-203
vanadium	1 084	-	0,0%	1 084	-1 854
Oxyde de propylène (1-2 époxyp propane)	2 321	-	0,0%	2 321	-2 998
Benzène	99 439	1 563	1,5%	101 002	-44 265
Nickel et ses composés (Ni)	3 543	1	0,0%	3 544	5
Arsenic et ses composés (As)	64	-	0,0%	64	-9
Chrome et ses composés (Cr)	619	-	0,0%	619	-140
Cadmium et ses composés (Cd)	212	1	0,5%	213	-63
Zinc et ses composés (Zn)	8 669	89	1,0%	8 758	-1 638
Sulfure d'hydrogène (H2S)	9 200	176	1,9%	9 376	-1 387
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	247	0	0,1%	247	-36
HAP - Tels que déclarés dans GERE - semble remplacer AIR139	247	0	0,1%	247	-36
Mercure ses composés (Hg)	274	-	0,0%	274	-41
Antimoine et ses composés	69	-	0,0%	69	-3

Ces résultats vont être pris en compte individuellement lors de la dispersion de l'inventaire des émissions et dans l'exercice suivant d'analyse des substances à étudier par retranchement des émissions dans les flux.

On remarquera également que l'acrylonitrile n'a pas de source d'émissions dans la zone d'étude. De ce fait, il ne sera pas intégré dans l'étude SCENARII-2.

3 RECENSEMENT DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE (VTR)

Pour chacun des composés recensés dans le tableau des émissions, une recherche des **valeurs toxicologiques de référence** disponibles a été réalisée :

- Valeur toxicologique de référence pour une exposition chronique par inhalation – effets à seuil
- Valeur toxicologique de référence pour une exposition chronique par inhalation – effets sans seuil

Les recherches ont été réalisées sur le portail « substances chimiques » de l'INERIS², le tableau suivant permettant de renseigner, pour chaque substance quantifiée :

- Le numéro CAS (si disponible - Un numéro CAS est une **désignation numérique attribuée aux substances chimiques par le US Chemical Abstracts Service (CAS)**. Chaque numéro individuel permet l'identification sans équivoque d'une substance. C'est l'une des méthodes les plus couramment utilisées dans le monde.),
- La VTR « à seuil », avec l'organisme à l'origine de la sélection de la VTR,
- La VTR « sans seuil », avec l'organisme à l'origine de la sélection de la VTR,
- Le lien vers la source de la donnée retenue (généralement le « portail substances chimiques » de l'INERIS)

² <https://substances.ineris.fr/fr/>

Tableau 6 : Liste des VTR retenues dans le cadre de cette étude

Étiquettes de lignes	CAS NUMBER	VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source	VTR sans seuil (µg/m³) ⁻¹	Selection	Source	Lien
AMMONIAC-								
Ammoniac	7664-41-7	500.0	ANSES 2018	ANSES 2018	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/390
BLACK CARBON								
Black Carbon	-	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	
CFC/HFC/HCFC/SF6								
Chlorofluorocarbures (CFC)	Il s'agit d'une famille de composants de toxicité variable. Absence de VTR							
Hexafluorure de soufre (SF6)	2551-62-4	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/2075
Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)	Il s'agit d'une famille de composants de toxicité variable. Absence de VTR							
Hydrofluorocarbures (HFC)	Il s'agit d'une famille de composants de toxicité variable. Absence de VTR							
CO₂								
CO ₂	124-38-9	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/2120
COVNM								
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	1000.0	INERIS 2014	OEHHA 2008	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/22
1,2-Dichloroéthane	107-06-2	2460.0	-	ATSDR 2001 draft	3.4E-06	ANSES 2009	ANSES 2009	https://substances.ineris.fr/fr/substance/54
1,3 Butadiène	106-99-0	2.0	ANSES 2021	ANSES 2021	2.43E-07	ANSES 2022	ANSES 2022	https://substances.ineris.fr/fr/substance/72
Benzène	71-43-2	10.0	ANSES 2008	ANSES 2008	2.6E-05	ANSES 2014	ANSES 2014	https://substances.ineris.fr/fr/substance/439
Chlorométhane	74-87-3	18.0	INERIS 2015	OMS CICAD 2001	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1213
Chlorure de vinyle monomère (CVM)	75-01-4	100.0	-	US EPA 2000	3.8E-06	ANSES 2012	ANSES 2012	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1899
Dichlorométhane	75-09-2	1100.0	INERIS 2011	ATSDR 2000	1.0E-06	INERIS 2011	OEHHA 2009	https://substances.ineris.fr/fr/substance/784
Formaldéhyde	50-00-0	123.0	ANSES 2018	ANSES 2018	-	ANSES 2018	ANSES 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1008
Méthanol	67-56-1	20000.0	-	US EPA 2013	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1204
Monoxyde de carbone	630-08-0	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/607
Oxyde de propylène	75-56-9	30.0	-	US EPA 1990	3.7E-06	-	US EPA 1990	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1610

Étiquettes de lignes	CAS NUMBER	VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source	VTR sans seuil (µg/m³) ⁻¹	Selection	Source	Lien
Oxyde d'éthylène	75-21-8	30.0	-	OEHHA 2001	3.0E-03	-	US EPA 2016	https://substances.ineris.fr/fr/substance/956
Phénols	108-95-2	20.0	-	RIVM 2001 draft	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1481
Tétrachloroéthylène	127-18-4	400.0	ANSES 2018	ANSES 2018	2.6E-07	ANSES 2018	ANSES 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1754
Tétrachlorométhane	56-23-5	110.0	ANSES 2017	ANSES 2017	6.0E-06	-	US EPA 2010	https://substances.ineris.fr/fr/substance/608
Trichloroéthylène	79-01-6	3200.0	ANSES 2018	ANSES 2018	1.0E-06	ANSES 2018	ANSES 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1836
Trichlorométhane	67-66-3	63.0	ANSES 2009	ANSES 2009	2.3E-05	-	US EPA 2001	https://substances.ineris.fr/fr/substance/650
FLUORES (EN HF)								
Fluor et composés inorganiques (en HF)	7664-39-3	14.0	INERIS 2011	OEHHA 2003	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1094
H₂S								
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	7783-06-4	2.0	INERIS 2011	US EPA 2003	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1096
HAP								
Acénaphène	83-32-9	Absence de VTR	-	-	6.0E-07	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/306
Acénaphthylène	208-96-8	Absence de VTR	-	-	6.0E-07	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/307
Anthracène	120-12-7	Absence de VTR	-	-	6.0E-06	FET B(a)P	INERIS 2019	https://substances.ineris.fr/fr/substance/402
Benzo(a)anthracène	56-55-3	Absence de VTR	-	-	6.0E-05	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/481
Benzo(a)pyrène	50-32-8	0.0020	INERIS 2018	US EPA 2017	6.0E-04	INERIS 2018	US-EPA 2017	https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?reflNRS=FICHETOX_144
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Absence de VTR	-	-	6.0E-05	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/485
Benzo(ghi)pérylène	191-24-2	Absence de VTR	-	-	6.0E-06	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/488
Benzo(j)fluoranthène	205-82-3	Absence de VTR			1.1E-04	FET B(a)P	OEHHA 1999	https://substances.ineris.fr/fr/substance/2213
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Absence de VTR	-	-	6.0E-05	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/489
Chrysène	218-01-9	Absence de VTR	-	-	6.0E-06	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/672
Dibenzo(ah)anthracène	53-70-3	Absence de VTR	-	-	6.0E-04	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/759
Fluoranthène	206-44-0	Absence de VTR	-	-	6.0E-07	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/989
Fluorène	86-73-7	Absence de VTR	-	-	6.0E-07	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/990

Étiquettes de lignes	CAS NUMBER	VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source	VTR sans seuil (µg/m³) ⁻¹	Selection	Source	Lien
Indeno(123cd)pyrène	193-39-5	Absence de VTR	-	-	6.0E-05	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1113
Naphtalène	91-20-3	37.0	ANSES 2013	ANSES 2013	5.6E-06	ANSES 2013	ANSES 2013	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1284
Phénanthrène	85-01-8	Absence de VTR	-	-	6.0E-07	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1479
Pyrène	129-00-0	Absence de VTR	-	-	6.0E-07	FET B(a)P	INERIS 2018	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1617
HAP totaux	50-32-8	0.002	INERIS 2018	US-EPA 2017	1,1E-03	ANSES 2013	OEHHA 2008	https://substances.ineris.fr/fr/substance/getDocument/24750
HCN								
Acide cyanhydrique	74-90-8	25.0	INERIS 2011	RIVM 2001	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1093
METAUX								
Antimoine et ses composés (Sb)	7440-36-0	0.30	-	ATSDR 2019	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/410
Arsenic et ses composés (As)	7440-38-2	0.015	INERIS 2010	OEHHA 2008	1.5E-04	ANSES 2015	TCEQ 2012	https://substances.ineris.fr/fr/substance/417
Cadmium et ses composés (Cd)	7440-43-9	0.30	ANSES 2012	ANSES 2012	-	ANSES 2012	ANSES 2012	https://substances.ineris.fr/fr/substance/586
Chrome et ses composés (Cr)	7440-47-3	Absence de VTR	-	-	1.1E-02	-	SANTE CANADA 2010	https://substances.ineris.fr/fr/substance/668
Chrome III		2.0	INERIS 2017	INERIS 2017	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/668
Chrome VI		0.008	INERIS 2017	US EPA 1998	0.04	ANSES 2015	OMS IPCS 2013	https://substances.ineris.fr/fr/substance/668
Cobalt et ses composés (Co)	7440-48-4	0.10	-	OMS CICAD 2006	7.7E-03	-	OEHHA 2020	https://substances.ineris.fr/fr/substance/681
Cuivre et ses composés (Cu)	7440-50-8	1.0	INERIS 2019	RIVM 2001	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/683
Etain et ses composés (Sn)	7440-31-5	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1797
Manganèse et ses composés (Mn)	7439-96-5	0.30	ANSES 2012	ATSDR 2012	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1173
Mercure et ses composés (Hg)	7439-97-6	0.03	INERIS 2014	OEHHA 2008	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1183
Nickel et ses composés (Ni)	7440-02-0	0.23	ANSES 2015	TCEQ 2011	1.7E-04	ANSES 2015	TCEQ 2011	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1301
Plomb et ses composés (Pb)	7439-92-1				1.2E-05	INERIS 2013	OEHHA 2011	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1154
Sélénium et ses composés (Se)	7782-49-2	20.0	-	OEHHA 2001	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1649
Thallium et ses composés (Th)	7440-28-0	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1777
Vanadium et ses composés (V)	7440-62-2	1.0	INERIS 2011	RIVM 2009	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1892
Zinc et ses composés (Zn)	7440-66-6	Absence de	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1903

Étiquettes de lignes	CAS NUMBER	VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source	VTR sans seuil (µg/m³) ⁻¹	Sélection	Source	Lien
		VTR						
METHANE								
Méthane	74-82-8	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/5085
OXYDES AZOTE								
Oxydes d'azote (NO+NO ₂)	-	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1322
Monoxyde d'azote (NO)	10102-43-9	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1318
Protoxyde d'azote (N ₂ O)	10024-97-2	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/4124
OXYDES DE SOUFRE								
Oxydes de soufre (SO ₂ + SO ₃)	-	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	
Dioxyde de soufre (SO ₂)	7446-09-5	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1728
Trioxyde de soufre (SO ₃)	7446-11-9	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1729
PCB/HCB								
Biphényles polychlorés (PCB)	1336-36-3	0.5	-	RIVM 2001	1.0E-04	-	US EPA 1996	https://substances.ineris.fr/fr/substance/2853
Hexachlorobenzène (HCB)	118-74-1	Absence de VTR	-	-	4.6E-04	-	US EPA 1991	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1049
PCDD/F								
PCDD/F (eq dioxines+furanés)	-	4.0E-05	INERIS 2015	OEHHA 2000	3.8	-	OEHHA 1999	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1053
POLLUTION PARTICULAIRE								
PM1	-	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	-
PM10	-	Absence de VTR	-	-				-
PM2.5	-	Absence de VTR	-	-	1,28E-02	ANSES 2023	ANSES 2023	La VTR n'est pas applicable en l'état. Une note de la DGS doit expliciter son application. Diffusion en attente
Poussières totales (TSP)	-	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-	-
CHLORURES (EN HCl)								
Chlore et composés inorganiques (en HCl)	7647-01-0	20.0	-	US EPA 1995	Absence de VTR	-	-	https://substances.ineris.fr/fr/substance/1092
PARTICULES DIESEL-								
Particules diesel	-	5.0	-	US EPA 2003				Pas de VTR sans seuil pour les particules diesel Dans la précédente étude : VTR sans seuil à (3,40E-05 µg/m³) ⁻¹ selon l'OMS 1996

Étiquettes de lignes	CAS NUMBER	VTR à seuil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sélection	Source	VTR sans seuil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	Selection	Source	Lien
								La circulaire du 25/02/2005 a été abrogée par la note technique du 22/2/2019 qui précise que les particules diesel sont prises en compte dans les PM https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2005/05-07/a0070029.htm

► Les hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP spécifiques exprimés en Eq. B(a)P

En ce qui concerne les HAP, ceux-ci sont généralement présents sous forme de mélange, et tous ne disposent pas de valeur toxicologique de référence. L'hypothèse réalisée dans le cadre de cette étude est adaptée de celle préconisée par l'INERIS qui consiste, pour le calcul des VTR sans seuil pour les différents HAP ne disposant pas d'une valeur spécifique, de multiplier par un facteur d'équivalence toxique (FET) la valeur établie pour le HAP de référence (Benzo(a)Pyrène). Ceci concerne ainsi tous les HAP à l'exception du naphthalène.

Le calcul réalisé dans le cadre de cette étude sera ainsi d'affecter les FET aux flux de chacun des HAP individuels, afin de quantifier et de modéliser une seule substance dénommée « Somme de HAP – Eq. B(a)P ». Le tableau de présentation des FET utilisées et des flux équivalents est présenté ci-dessous :

Tableau 7 : facteur d'équivalent toxique

HAP	FET
Acénaphène	0.001
Acénaphthylène	0.001
Anthracène	0.01
Benzo(a)anthracène	0.1
Benzo(a)pyrène	1
Benzo(b)fluoranthène	0.1
Benzo(ghi)pérylène	0.01
Benzo(k)fluoranthène	0.1
Chrysène	0.01
Dibenzo(ah)anthracène	1
Fluoranthène	0.001
Fluorène	0.001
Indeno(123cd)pyrène	0.1
Phénanthrène	0.001
Pyrène	0.001
TOTAL	

► Formes du chrome

Concernant le chrome, il existe sous plusieurs degrés d'oxydation, que sont principalement le chrome « III » (trivalent) et dans une moindre mesure le chrome « VI » (hexavalent). Ces deux degrés d'oxydation présentant une toxicité différente, c'est pourquoi ils sont traités de manière séparée, et disposent de valeurs toxicologiques de référence spécifiques à chacun.

En ce qui concerne la répartition des formes du chrome dans l'air ambiant, il est généralement admis de considérer, dans une optique majorante, que 10% du chrome total se trouve sous la forme hexavalente (source : https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Rapport-Ineris-18-173822-0468B_chrome%20hexavalent%20v1.0.pdf).

Cette répartition sera conservée pour déterminer les flux des deux formes de chrome concernées.

► Particules diesel

En 2012, le CIRC a classé les émissions d'échappement des moteurs « Diesel » comme cancérogènes pour l'Homme (groupe 1). L'US-EPA et l'OMS ont établi respectivement des VTR à seuil et sans seuil pour une catégorie générale de polluant intitulée « particules diesel » (ou diesel engine exhaust).

Dans le cadre de la Circulaire interministérielle DGS/SD 7 B no 2005-273 du 25 février 2005, ces « particules diesel » faisaient partie des substances à retenir dans le cadre des évaluations du risque sanitaire dans le cadre d'études d'impact d'infrastructures routières.

Tableau 8 : Substances recommandées dans le cadre d'une évaluation du risque sanitaire pour les infrastructures routières selon le guide 2005

Substances recommandées pour leur prises en compte dans les évaluations du risque sanitaire dans le cadre d'études d'impact d'infrastructures routières					
SUBSTANCES	EXPOSITION aigüe	EXPOSITION chronique par inhalation, effets cancérogènes	EXPOSITION chronique par voie orale, effets cancérogènes	EXPOSITION chronique par inhalation, effets non cancérogènes	EXPOSITION chronique par voie orale, effets non cancérogènes
Acroléine	X			X	
Dioxyde d'azote	X			X	
Dioxyde de soufre	X				
Benzène	X	X		X	
Particules Diesel		X		X	
Chrome		X			X
Formaldéhyde		X		X	
1,3-Butadiène		X		X	
Acétaldéhyde		X		X	
Nickel		X		X	X
Cadmium		X		X	X
Benzo[a]pyrène		X	X		
Arsenic		X	X		X
Plomb				X	X
Mercur					X
Baryum					X

Source : <https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2005/05-07/a0070029.htm>

Cependant, en 2019, une note technique (du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières), abrogeant celle de 2005, actualise les substances à retenir dans le cadre de ce type d'étude :

Tableau 9 : Actualisation 2019 des substances recommandées dans le cadre d'une évaluation du risque sanitaire pour les infrastructures routières

Listes des polluants à prendre en compte dans les EQRS		
	Polluants figurant dans la circulaire de 2005	Polluants retenus par la présente note technique
Voie respiratoire Exposition aiguë	Acroléine Dioxyde d'azote Dioxyde de soufre Benzène	Particules PM ₁₀ et PM _{2,5} Dioxyde d'azote
Voie respiratoire Exposition chronique	Particules diesel Dioxyde d'azote Benzène Benzo(a)pyrène 1,3-butadiène Chrome Nickel Arsenic Formaldéhyde Acétaldéhyde Cadmium Acroléine Plomb	Particules PM ₁₀ et PM _{2,5} Dioxyde d'azote Benzène 16 HAP dont le Benzo(a)pyrène 1,3-butadiène Chrome Nickel Arsenic
Voie orale Exposition chronique	Benzo(a)pyrène Arsenic Chrome Nickel Cadmium Plomb Mercure Baryum	16 HAP dont le Benzo(a)pyrène

Source : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/note_technique_TRET1833075N.pdf

Comme mentionné dans cette note technique, celle-ci « repose sur les connaissances actuelles constituant les références scientifiques et méthodologiques qui pourront être complétées et modifiées au fur et à mesure des progrès qui seront réalisés en ce domaine. ». Ainsi, il n'est plus **obligatoire** de prendre en compte dans une étude d'impact d'infrastructure routière les « particules diesel », les calculs de risque aujourd'hui étant plus robustes d'un point de vue sanitaire en considérant les particules.

Toutefois, afin de comparer l'évolution des substances qui tiraient le risque dans SCENARII-1, une approche à l'identique des anciens calculs sera donnée pour information.

Cette famille de polluants sera conservée dans la mise à jour de l'étude ; Les calculs d'AtmoSud devront prendre en compte les particules diesel de façon la plus exhaustive possible en prenant en compte les émissions de particules des combustion diesel (transports routiers, transports maritimes, etc.)

► Recensement des autres valeurs de référence

Toutes les substances quantifiées ne disposent pas d'une valeur toxicologique de référence. En l'absence de VTR pour une substance, un type d'effet et une voie d'exposition donnés, si les informations disponibles indiquent un effet sanitaire possible, une quantification des risques n'est pas envisageable.

Toutefois, les données d'exposition peuvent être comparées à d'autres valeurs renseignant la toxicité identifiée ou un niveau d'exposition moyen, telles que :

- Les valeurs guides construites selon des critères sanitaires et déterminées par des organismes internationaux comme l'OMS (lignes directrices relatives à la qualité de l'air) ou nationaux ;
- Des valeurs de gestion réglementaires ou indicatives

Les valeurs guides sont à privilégier par rapport aux valeurs réglementaires, celles-ci intégrant également des critères non sanitaires dans leur détermination.

Dans le cadre de cette étude (mise à jour de SCENARII), il sera retenu les valeurs de référence suivantes pour les polluants **ne disposant pas de valeur toxicologique de référence** :

Tableau 10 : Valeurs de référence retenues pour les polluants ne disposant pas de VTR

Substance	CAS Number	Valeur de référence	
OXYDES AZOTE			
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	10	OMS 2021
OXYDES DE SOUFRE			
Dioxyde de soufre (SO ₂)	7446-09-5	50	Objectif de qualité
PM			
PM10	-	15	OMS 2021
PM2.5	-	5	OMS 2021

Les benzène, benzo(a)pyrène, les métaux particuliers (plomb, cadmium, arsenic, cadmium) disposent de VTR qui ont été présentés dans les pages précédentes.

Ils sont également réglementés dans l'air ambiant. Cette réglementation est présentée ici :

Tableau 11 : Valeurs réglementaires en air ambiant

Polluants (µg/m ³)	Durée d'exposition	LD OMS	OQ Fr	VC CE	VL CE
PM2.5	Année	5	10	20	25
	Jour	15 (3j/an)			
PM10	Année	15	30		40
	Jour	45 (3j/an)			50 (35j/an)
NO₂	Année	10			40
	Jour	25			
	Heure	200			200 (18h/an)
O₃	Pic saisonnier*	60			
	8 heures	100 (3j/an)	120	120 (25j/an)	
SO₂	Année		50		
	Jour	40 (3j/an)			125 (3j/an)
	Heure				350 (24h/an)
	10 minutes	500			
CO	Jour	4 000			
	8 heures	10 000			10 000
	Heure	35 000			
	15 minutes	100 000			
C₆H₆	Année		2		5
Pb	Année	0.5		0.25	0.5
As	Année			0.006	
Cd	Année	0.005		0.005	
Ni	Année			0.02	
B(a)P	Année			1	

*Pic saisonnier : moyenne des maximums journaliers des moyennes sur 8h, sur les six mois consécutifs avec les moyennes les plus élevées.

4 SELECTION DES POLLUANTS MODELISES DANS LA SUITE DE L'ETUDE

La sélection des substances pour la mise à jour de l'étude SCENARII est basé sur la méthodologie suivante :

- La sélection des polluants dits « classiques » de la pollution atmosphérique disposant d'une valeur guide OMS ou d'une valeur réglementaire : **dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, PM10 et PM2.5.**
- Pour tous les autres polluants :
 - Une première sélection, dont la méthodologie est issue du document « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires »³, basée sur une hiérarchisation en couplant les informations sur les **émissions** et les **VTR**, réalisée en fonction des ratios calculés ainsi :

Ratio « à seuil » : Somme des flux d'émissions / VTR à seuil

Ratio « sans seuil » : Somme des flux d'émissions * VTR sans seuil

Les substances conduisant aux ratios les plus importants ainsi calculés peuvent être retenues. En première approche sont retenues toutes les substances pour lesquelles les ratios ainsi calculés sont supérieures ou égales à 10% du ratio maximum

- Une deuxième sélection basée sur la prise en compte de substances d'intérêt permettant notamment d'assurer un suivi avec la précédente étude, de répondre à des problématiques locales, de prendre en compte les « polluants émergents » proposés par l'ANSES, etc ...

Le détail des calculs est proposé en Annexe 1.

³ INERIS - deuxième édition – Septembre 2021 - https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Ineris_GuideERS-Juillet2021-A4-%2310Quatro_Web.pdf

5 CONCLUSION

Ainsi, les substances retenues pour la modélisation et la mise à jour de l'étude SCENARII sont listées dans le tableau suivant, cette sélection se basant sur des critères de quantité émise, de toxicité mais également de cohérence avec la précédente étude et les problématiques locales.

Le tableau présente aussi les justifications de leur sélection.

Le détail des calculs est proposé en Annexe 1.

Tableau 12 : Sélection des substances retenues dans la mise à jour de l'étude

	CAS Number	Justification de la sélection
AMMONIAC		
Ammoniac	7664-41-7	Effet à seuil Dans SCENARII-1
COVNM		
1,2-Dichloroéthane	107-06-2	Substance d'intérêt local
1,3 Butadiène	106-99-0	Effet à seuil Substance d'intérêt local
Benzène	71-43-2	Effet à seuil et sans seuil
Chlorure de vinyle monomère (CVM)	75-01-4	Substance d'intérêt locale
Oxyde de propylène	75-56-9	Substance d'intérêt local
Oxyde d'éthylène	75-21-8	Effet sans seuil Substance d'intérêt local
Trichloroéthylène	79-01-6	Substance d'intérêt ANSES
H₂S		
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	7783-06-4	Effet à seuil Substance d'intérêt ANSES
HAP		
Naphtalène	91-20-3	Substance d'intérêt ANSES
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Réglementaire Effet à seuil
HAP totaux eq B(a)P	50-32-8	Oui - à seuil
METAUX		
Antimoine et ses composés (Sb)	7440-36-0	Substance d'intérêt ANSES
Arsenic et ses composés (As)	7440-38-2	Effet à seuil
Cadmium	7440-43-9	Réglementaire
Chrome et ses composés (Cr)	7440-47-3	Effet sans seuil
Chrome VI		Effet à seuil et Effet sans seuil
Cobalt et ses composés (Co)	7440-48-4	Substance d'intérêt ANSES
Cuivre et ses composés (Cu)	7440-50-8	Effet à seuil
Manganèse et ses composés (Mn)	7439-96-5	Effet à seuil
Mercurure et ses composés (Hg)	7439-97-6	Effet à seuil
Nickel et ses composés (Ni)	7440-02-0	Effet à seuil
Plomb et ses composés (Pb)	7439-92-1	Effet à seuil
Vanadium et ses composés (V)	7440-62-2	Effet à seuil
OXYDES AZOTE		
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	Réglementaire
OXYDES DE SOUFRE		
Dioxyde de soufre (SO ₂)	7446-09-5	Réglementaire
PM		
PM10	-	Réglementaire
PM2.5	-	Réglementaire
Particules diesel	-	Substance d'intérêt local
DIOXINES ET FURANNES	-	Substance d'intérêt local
PCB	1336-36-3	Substance d'intérêt local

A titre informatif, toutes les substances qui, lors de la précédente étude, ont fait apparaître un dépassement de la valeur guide ou des valeurs repères de risque (QD et ERI) sont également retenues pour cette étude :

Tableau 13 : Rappel des substances présentant un dépassement des valeurs guides et repères dans SCENARII

Dépassement de la valeur guide	Dépassement du QD (>1)	Dépassement de l'ERI (> 10 ⁻⁵)
NO ₂	Particules diesel	Particules diesel
PM10		Benzène
PM2.5		1,3-butadiène
		1,2-dichloroéthane



www.atmosud.org

A propos d'AtmoSud

Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »
13294 Marseille Cedex
Tel. 04 91 32 38 00
Fax 04 91 32 38 29
Contact.air@atmosud.org

Etablissement de Martigues

06Route de la Vierge
13500 Martigues
Tel. 04 42 13 01 20
Fax 04 42 13 01 29

Etablissement de Nive

37 bis avenue Henri Matisse
06200 Nice
Tel. 04 93 18 88 00

SIRET : 324 465 632 00044 – APE – NAF : 7120B – TVA intracommunautaire : FR 65 324 465 632

ANNEXE 1 – TABLEAU DE SELECTION DES SUBSTANCES A ETUDIER

Substance	Flux (kg/an)	CAS NUMBER	VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source	Flux/VTR	Ratio	Conservé ?	VTR sans seuil (µg/m³) ⁻¹	Sélection	Source	Flux*VTR	Ratio	Conservé ?	Conservation ?
AMMONIAC-															
Ammoniac	2052545,6	7664-41-7	500	ANSES 2018	ANSES 2018	3991,3	0,10	Oui	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Oui - à seuil
BLACK CARBON															
Black Carbon	115046,7	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
CFC/HFC/HCFC/SF6															
Chlorofluorocarbures (CFC)	620	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
Hexafluorure de soufre (SF6)	0	2551-62-4	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)	3983,4	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
Hydrofluorocarbures (HFC)	27743,7	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
CO₂															
CO ₂	22294157699	124-38-9	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
COVNM															
1,1,1-Trichloroéthane	782,1	71-55-6	1000	INERIS 2014	OEHHA 2008	0,8	0,00	Non	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
1,2-Dichloroéthane	248438	107-06-2	3000	-	ATSDR 2001 draft	82,8	0,00	Non	3,40E-06	ANSES 2009	ANSES 2009	0,8	0,03	Non	Oui - substance d'intérêt locale
1,3 Butadiène	53992,8	106-99-0	2	ANSES 2021	ANSES 2021	26996,4	0,64	Oui	2,43E-07	ANSES 2022	ANSES 2022	1,3	0,05	Non	Oui - à seuil
Benzène	230564,4	71-43-2	10	ANSES 2008	ANSES 2008	23056,4	0,55	Oui	2,60E-05	ANSES 2014	ANSES 2014	6,0	0,21	Oui	Oui - à seuil et sans seuil
Chlorométhane	6680,5	74-87-3	18	INERIS 2015	OMS CICAD 2001	371,1	0,01	Non	Absence de VTR	-	-			-	Non
Chlorure de vinyle monomère (CVM)	105724,3	75-01-4	100	-	US EPA 2000	1057,2	0,03	Non	3,80E-06	ANSES 2012	ANSES 2012	0,4	0,01	Non	Oui - substance d'intérêt locale
Dichlorométhane	18656,3	75-09-2	1100	INERIS 2011	ATSDR 2000	17,0	0,00	Non	1,00E-06	INERIS 2011	OEHHA 2009	0,0	0,00	Non	Non
Ethylbenzène		100-41-4	1500	ANSES 2016	ANSES 2016	0,0	0,00		2,50E-06	-	OEHHA 2007	0,0	0,00		Non
Formaldéhyde	3597,3	50-00-0	123	ANSES 2018	ANSES 2018	29,2	0,00	Non	Absence de VTR					-	Non
Méthanol	139555,9	67-56-1	20000	-	US EPA 2013	7,0	0,00	Non	Absence de VTR	-	-			-	Non

Monoxyde de carbone	81608665,5	630-08-0	Absence de VTR	-	-			-	Absence de VTR	-	-			-	Non
Oxyde de propylène	2321	75-56-9	30	-	US EPA 1990	77,4	0,0 0	Non	3,70E-06	-	US EPA 1990	0,0	0,0 0	Non	Oui - substance d'intérêt locale
Oxyde d'éthylène	9359,7	75-21-8	30	-	OEHHA 2001	312,0	0,0 1	Non	3,00E-03	-	US EPA 2016	28,1	1,0 0	Oui	Oui - sans seuil
Phénols	62203,7	108-95-2	20	-	RIVM 2001 draft	3110,2	0,0 7	Non	Absence de VTR	-	-			-	Non
Tétrachloroéthylène	13	127-18-4	400	ANSES 2018	ANSES 2018	0,0	0,0 0	Non	2,60E-07	ANSES 2018	ANSES 2018	0,0	0,0 0	Non	Non
Tétrachlorométhane	8865,5	56-23-5	110	ANSES 2017	ANSES 2017	80,6	0,0 0	Non	6,00E-06	-	US EPA 2010	0,1	0,0 0	Non	Non
Toluène		108-88-3	1900	ANSES 2017	ANSES 2017	0,0	0,0 0		Absence de VTR						Non
Trichloroéthylène	12	79-01-6	3200	ANSES 2018	ANSES 2018	0,0	0,0 0	Non	1,00E-06	ANSES 2018	ANSES 2018	0,0	0,0 0	Non	Oui - substance d'intérêt ANSES
Trichlorométhane	14716,3	67-66-3	63	ANSES 2009	ANSES 2009	233,6	0,0 1	Non	2,30E-05	-	US EPA 2001	0,3	0,0 1	Non	Non
Xylènes		1330-20-7	100	ANSES 2020	US-EPA 2003	0,0	0,0 0	Non	2,50E-06	-	OEHHA 2016	0,0	0,0 0	Non	Non
FLUORES (EN HF)															
Fluor et composés inorganiques (en HF)	11285	7664-39-3	14	INERIS 2011	OEHHA 2003	806,1	0,0 2	Non	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
H ₂ S															
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	9174,6	04/06/77 83	2	INERIS 2011	US EPA 2003	4587,3	0,1 1	Non	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Oui - substance d'intérêt ANSES
HAP															
Acénaphène	541,7	83-32-9	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-07	FET B(a)P	INERIS 2018	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P
Acénaphylène	2475,3	208-96-8	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-07	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P
Anthracène	249,6	120-12-7	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-06	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P
Benzo(a)anthracène	69,8	56-55-3	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-05	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P
Benzo(a)pyrène	46,6	50-32-8	0,002	INERIS 2018	US EPA 2017	23300,0	0,5 6	Oui	1,10E-03	ANSES 2013	OEHHA 2008	0,1	0,0	Non	Oui – Effet à seuil
Benzo(b)fluoranthène	55,9	205-99-2	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-05	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P
Benzo(ghi)pérylène	48,7	191-24-2	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-06	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P
Benzo(j)fluoranthène	9,4	205-82-3	Absence de VTR						1,10E-04	FET B(a)P	OEHHA 1999	0,0			
Benzo(k)fluoranthène	38,6	207-08-9	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-05	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P
Chrysène	168,9	218-01-9	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-06	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P
Dibenzo(ah)anthracène	6,8	193-39-5	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-04	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0,0	Non	Non - Eq B(a)P

Fluoranthène	447,2	206-44-0	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-07	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0.0	Non	Non - Eq B(a)P
Fluorène	573,9	86-73-7	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-07	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0.0	Non	Non - Eq B(a)P
Indeno(123cd)pyrène	33,7	193-39-5	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-05	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0.0	Non	Non - Eq B(a)P
Naphtalène	15246,9	91-20-3	37	ANSES 2013	ANSES 2013	412,1	0,0 1	Non	5,60E-06	ANSES 2013	ANSES 2013	0,1	0.0	Non	Oui - substance d'intérêt ANSES
Phénanthrène	1396,6	85-01-8	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-07	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0.0	Non	Non - Eq B(a)P
Pyrène	570,6	129-00-0	Absence de VTR	-	-		-	-	6,00E-07	FET B(a)P	INERIS 2019	0,0	0.0	Non	Non - Eq B(a)P
HAP totaux eq B(a)P	83,9	50-32-8	0,002	INERIS 2018	US EPA 2017	41938 ,7	1,0 0	Oui	1,10E-03	ANSES 2013	OEHHA 2008	0,1	0.0	Non	Oui - à seuil
HCN															
Acide cyanhydrique	25427,7	74-90-8	25	INERIS 2011	RIVM 2001	1017, 1	0,0 2	Non	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
METAUX															
Antimoine et ses composés (Sb)	66,3	7440-36-0	0,3	-	ATSDR 2019	221,0	0,0 1	Non	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Oui - substance d'intérêt ANSES
Arsenic et ses composés (As)	119	7440-38-2	0,015	INERIS 2010	OEHHA 2008	7933, 3	0,1 9	Oui	1,50E-04	ANSES 2015	TCEQ 2012	0,0	0.0	Non	Oui - à seuil
Cadmium et ses composés (Cd)	257,5	7440-43-9	0,3	ANSES 2012	ANSES 2012	858,3	0,0 2	Non	-	ANSES 2012	ANSES 2012		-	-	Non
Chrome et ses composés (Cr)	946,6	7440-47-3	Absence de VTR	-	-			-	1,10E-02	-	SANTE CANADA 2010	10,4	0.3	Oui	Oui - sans seuil
Chrome III	851,94		2	INERIS 2017	INERIS 2017	426,0	0,0 1	Non	Absence de VTR	-	-		-	-	Non
Chrome VI	94,66		0,008	INERIS 2017	US EPA 1998	11832 ,5	0,2 8	Oui	0,04	ANSES 2015	OMS IPCS 2013	3,8	0.1	Oui	Oui - à seuil et sans seuil
Cobalt et ses composés (Co)	73	7440-48-4	0,1	-	OMS CICAD 2006	730,0	0,0 2	Non	7,70E-03	-	OEHHA 2020	0,6	0.1	Non	Oui - substance d'intérêt ANSES
Cuivre et ses composés (Cu)	5423,5	7440-50-8	1	INERIS 2019	RIVM 2001	5423, 5	0,1 3	Oui	Absence de VTR	-	-		-	-	Oui - à seuil
Etain et ses composés (Sn)	251,6	7440-31-5	Absence de VTR	-	-			-	Absence de VTR	-	-		-	-	Non
Manganèse et ses composés (Mn)	5025,6	7439-96-5	0,3	ANSES 2012	ANSES 2012	16752 ,0	0,4 0	Oui	Absence de VTR	-	-		-	-	Oui - à seuil
Mercure et ses composés (Hg)	268,6	7439-97-6	0,03	INERIS 2014	OEHHA 2008	8953, 3	0,2 1	Oui	Absence de VTR	-	-		-	-	Oui - à seuil
Nickel et ses composés (Ni)	3678,8	7440-02-0	0,23	ANSES 2015	TCEQ 2011	15994 ,8	0,3 8	Oui	1,70E-04	ANSES 2015	TCEQ 2011	0,6	0.0	Non	Oui - à seuil
Plomb et ses composés (Pb)	6568,2	7439-92-1	0,9	ANSES 2012	ANSES 2012	7298, 0	0,1 7	Oui	1,20E-05	INERIS 2013	OEHHA 2011	0,1	0.0	Non	Oui - à seuil
Sélénium et ses composés (Se)	78,4	7782-49-2	20	-	OEHHA 2001	3,9	0,0 0	Non	Absence de VTR	-	-		-	-	Non
Thallium et ses composés (Th)	101,9	7440-28-0	Absence de VTR	-	-			-	Absence de VTR	-	-		-	-	Non
Vanadium et ses composés	1084	7440-62-	1	INERIS	RIVM 2009	1084,	0,0	Oui	Absence de	-	-		-	-	Oui - à seuil

(V)		2		2011		0	3		VTR						
Zinc et ses composés (Zn)	19030,1	7440-66-6	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
METHANE															
Méthane	3,36E+07	74-82-8	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
OXYDES AZOTE						-	-	-				-	-	-	
Oxydes d'azote (NO+NO ₂)	29325029,5	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
Dioxyde d'azote (NO ₂)	1925363,5	10102-44-0	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Oui - substance d'intérêt réglementaire
Monoxyde d'azote (NO)		10102-43-9	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
Protoxyde d'azote (N ₂ O)	725154,1	10024-97-2	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
OXYDES DE SOUFRE															
Oxydes de soufre (SO ₂ + SO ₃)	1,06E+07	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
Dioxyde de soufre (SO ₂)	1,06E+07	05/09/74 46	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Oui - substance d'intérêt réglementaire
Trioxyde de soufre (SO ₃)	0	09/11/74 46	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
PCB/HCB															
Biphényles polychlorés (PCB)	0,11	1336-36-3	0,5	-	RIVM 2001	0,2	0,0 0	Non	1,00E-04	-	US EPA 1996	0,0	0,0	Non	Non
Hexachlorobenzène (HCB)	0,02	118-74-1	Absence de VTR	-	-	-	-	-	4,60E-04	-	US EPA 1991	0,0	0,0	Non	Non
PCDD/F	0,003														
PCDD/F (eq dioxines+furanés)	0,003	-	4,00E-05	INERIS 2015	OEHHA 2000	75,0	0,0 0	Non	3,8	-	OEHHA 1999	0,0	0,0	Non	Non
PM															
PM1	1302125,4	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
PM10	4152595,5	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Oui - substance d'intérêt réglementaire
PM2.5	3021696,8	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	1,28E-02	ANSES 2023	ANSES 2023	-	-	-	Oui - substance d'intérêt réglementaire
Poussières totales (TSP)	6397126,6	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
CHLORURES (EN HCl)															
Chlore et composés inorganiques (en HCl)	0	7647-01-0	20	-	US EPA 1995	0,0	0,0 0	Non	Absence de VTR	-	-	-	-	-	Non
PARTICULES DIESEL-															
Particules diesel	Non calculé	-	5	-	US EPA 2003		0,0 0	Oui	3,40E-05	-	OMS 1996	0,0	0,2	Oui	Oui - substance d'intérêt locale

ANNEXE 2 – EVOLUTION DES VTR ENTRE SCENARII-2 ET SCENARII-1

Les valeurs toxicologiques de référence peuvent évoluer en fonction des mises à jour des différents organismes producteurs de cette donnée, ainsi que par les éventuelles expertises réalisées par les organismes (ANSES ou INERIS). Depuis la réalisation de la précédente étude, certaines valeurs de référence (valeurs toxicologiques de référence, valeurs guides ou valeurs réglementaires) ont évolué. Les tableaux ci-dessous permettent de faire apparaître les modifications des valeurs de référence utilisées entre les deux études :

► Valeur de référence à seuil

Tableau 14 : Evolution des valeurs de référence à seuil

Substance	CAS Number	Pour l'exercice SCENARII-2			Pour l'exercice SCENARII-1		
		VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source	VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source
AMMONIAC-							
Ammoniac	7664-41-7	500.0	ANSES 2018	ANSES 2018	200.0	INERIS 2011	OEHHA 2000
COVNM							
1,2-Dichloroéthane	107-06-2	3000.0	-	ATSDR 2001 draft	2500.0	-	ATSDR 2001
1,3 Butadiène	106-99-0	2.0	ANSES 2021	ANSES 2021	2.0	-	US EPA 2002
Benzène	71-43-2	10.0	ANSES 2008	ANSES 2008	10.0	-	ATSDR 2007
Chlorure de vinyle monomère (CVM)	75-01-4	100.0	-	US EPA 2000	Non étudié	-	-
Oxyde de propylène	75-56-9	30.0	-	US EPA 1990	Non étudié	-	-
Oxyde d'éthylène	75-21-8	30.0	-	OEHHA 2001	Non étudié	-	-
Trichloroéthylène	79-01-6	3200.0	ANSES 2018	ANSES 2018	Non étudié	-	-
H₂S							
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	7783-06-4	2.0	INERIS 2011	US EPA 2003	2.0	INERIS 2011	US EPA 2003
HAP							
Benzo(a)pyrène	50-32-8	0.0020	INERIS 2018	US EPA 2017	Non disponible	-	-
Naphtalène	91-20-3	37.0	ANSES 2013	ANSES 2013	37.0	ANSES 2013	ANSES 2013
HAP totaux éq B(a)P	50-32-8	0.002	INERIS 2018	US-EPA 2017	Non disponible		
METAUX							
Antimoine et ses composés (Sb)	7440-36-0	0.30	-	ATSDR 2019	Non étudié	-	-
Arsenic et ses composés (As)	7440-38-2	0.015	INERIS 2010	OEHHA 2008	0.015	INERIS 2010	OEHHA 2008
Cadmium et ses composés (Cd)	7440-43-9	0.30	ANSES 2012	ANSES 2012	0.45	ANSES 2012	ANSES 2012
Chrome et ses composés (Cr)	7440-47-3	Absence de VTR	-	-	Non étudié	-	-
Chrome VI		0.008	INERIS 2017	US EPA 1998	0.1	-	US EPA 1998
Cobalt et ses composés (Co)	7440-48-4	0.10	-	OMS CICAD 2006	Non étudié	-	-
Cuivre et ses composés (Cu)	7440-50-8	1.0	INERIS 2019	RIVM 2001	1.0	-	RIVM 2001
Manganèse et ses composés (Mn)	7439-96-5	0.30	ANSES 2012	ANSES 2012	Non étudié	-	-
Mercure et ses composés (Hg)	7439-97-6	0.03	INERIS 2014	OEHHA 2008	0.03	INERIS 2010	OEHHA 2008

Substance	CAS Number	Pour l'exercice SCENARII-2			Pour l'exercice SCENARII-1		
		VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source	VTR à seuil (µg/m³)	Sélection	Source
Nickel et ses composés (Ni)	7440-02-0	0.23	ANSES 2015	TCEQ 2011	0.014	-	OEHHA 2012
Plomb et ses composés (Pb)	7439-92-1	0.90	ANSES 2012	ANSES 2012	0.90	ANSES 2012	ANSES 2012
Vanadium et ses composés (V)	7440-62-2	1.0	INERIS 2011	RIVM 2009	0.1	-	ATSDR 2012
Zinc et ses composés (Zn)	7440-66-6	Absence de VTR	-	-	Non étudié	-	-
OXYDES AZOTE					-	-	-
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	10.0 (Valeur guide)	-	-	40.0 (Valeur guide)	-	-
OXYDES DE SOUFRE							
Dioxyde de soufre (SO ₂)	7446-09-5	50.0	-	-	Absence de VTR	-	-
PCB/HCB							
Biphényles polychlorés (PCB)	1336-36-3	0.5	-	RIVM 2001	0.5	-	RIVM 2001
PCDD/F							
PCDD/F (eq dioxines+furanés)	-	4.0E-05	INERIS 2015	OEHHA 2000	4.0E-05	-	OEHHA 2000
PM							
PM10	-	15.0 (Valeur guide)	-	-	20.0 (Valeur guide)	-	-
PM2.5	-	5.0 (Valeur guide)	-	-	10.0 (Valeur guide)	-	-
PARTICULES DIESEL-							
Particules diesel	-	5.0	-	US EPA 2003	5.0	-	-

► Valeur de référence sans seuil

Tableau 15 : Evolution des valeurs de référence sans seuil

Substance	CAS Number	Dans l'exercice SCENARII-2			Dans l'exercice SCENARII-1		
		VTR sans seuil (µg/m³) ⁻¹	Sélection	Source	VTR sans seuil (µg/m³) ⁻¹	Sélection	Source
AMMONIAC-							
Ammoniac	7664-41-7	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
COVNM							
1,2-Dichloroéthane	107-06-2	3.4E-06	ANSES 2009	ANSES 2009	3.4E-06	ANSES 2009	ANSES 2009
1,3 Butadiène	106-99-0	2.43E-07	ANSES 2022	ANSES 2022	1.7E-04	INERIS 2011	OEHHA 2009
Benzène	71-43-2	2.6E-05	ANSES 2014	ANSES 2014	2.6E-05	ANSES 2013	ANSES 2013
Chlorure de vinyle monomère (CVM)	75-01-4	3.8E-06	ANSES 2012	ANSES 2012	Non étudié	-	-
Oxyde de propylène	75-56-9	3.7E-06	-	US EPA 1990	Non étudié	-	-
Oxyde d'éthylène	75-21-8	3.0E-03	-	US EPA 2016	Non étudié	-	-
Trichloroéthylène	79-01-6	1.0E-06	ANSES 2018	ANSES 2018	Non étudié	-	-

Substance	CAS Number	Dans l'exercice SCENARII-2			Dans l'exercice SCENARII-1		
		VTR sans seuil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	Sélection	Source	VTR sans seuil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	Sélection	Source
H₂S							
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	7783-06-4	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
HAP							
Benzo(a)pyrène	50-32-8	1.1E-03	ANSES 2013	OEHHA 2008	1.1E-03	-	OEHHA 2009
Naphtalène	91-20-3	5.6E-06	ANSES 2013	ANSES 2013	5.6E-06	ANSES 2013	ANSES 2013
HAP Totaux éq B(a)P	50-32-8	1.1E-03	ANSES 2013	OEHHA 2008	1.1E-03	-	OEHHA 2009
METAUX							
Antimoine et ses composés (Sb)	7440-36-0	Absence de VTR	-	-	Non étudié	-	-
Arsenic et ses composés (As)	7440-38-2	1.5E-04	ANSES 2015	TCEQ 2012	4.3E-03	INERIS 2010	US EPA 1998
Cadmium et ses composés (Cd)	7440-43-9	-	ANSES 2012	ANSES 2012	0.3	-	ANSES 2012
Chrome et ses composés (Cr)	7440-47-3	1.1E-02	-	SANTE CANADA 2010	Non étudié	-	-
Chrome VI		4.00E-02	ANSES 2015	OMS IPCS 2013	4.00E-02	-	OMS 2000
Cobalt et ses composés (Co)	7440-48-4	7.7E-03	-	OEHHA 2020	Non étudié	-	-
Cuivre et ses composés (Cu)	7440-50-8	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
Etain et ses composés (Sn)	7440-31-5	Absence de VTR	-	-	Non étudié	-	-
Manganèse et ses composés (Mn)	7439-96-5	Absence de VTR	-	-	Non étudié	-	-
Mercure et ses composés (Hg)	7439-97-6	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
Nickel et ses composés (Ni)	7440-02-0	1.7E-04	ANSES 2015	TCEQ 2011	3.8E-04	-	OMS 2000
Plomb et ses composés (Pb)	7439-92-1	1.2E-05	INERIS 2013	OEHHA 2011	Absence de VTR	-	-
Vanadium et ses composés (V)	7440-62-2	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
Zinc et ses composés (Zn)	7440-66-6	Absence de VTR	-	-	Non étudié	-	-
OXYDES AZOTE					-	-	-
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
OXYDES DE SOUFRE							
Dioxyde de soufre (SO ₂)	7446-09-5	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
PCB/HCB							
Biphényles polychlorés (PCB)	1336-36-3	1.0E-04	-	US EPA 1996	Non étudié	-	-
PCDD/F							
PCDD/F (eq dioxines+furanés)	-	3.8	-	OEHHA 1999	Absence de VTR	-	-
PM							
PM10	-	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
PM2.5	-	Absence de VTR	-	-	Absence de VTR	-	-
PARTICULES DIESEL-							
Particules diesel	-	3.40E-05	-	OMS 1996	3.40E-05	-	IPCS 1996

