Haut Conseil de la santé publique

AVIS

relatif aux valeurs de gestion des $PM_{2,5}$ dans l'air ambiant

15 juin 2026

Par la saisine reçue le 20 novembre 2025, la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et la Direction générale de la santé (DGS) ont sollicité du Haut Conseil de la santé publique (HCSP) son avis sur l'applicabilité des valeurs toxicologiques de référence des particules $PM_{2,5}$, définies comme la matière particulaire en suspension dans l'air de diamètre aérodynamique médian inférieur ou égal à 2,5 micromètres (Annexe I).

Pour répondre à cette question, le HCSP a mobilisé un groupe de travail constitué de membres issus de la Commission spécialisée « Risques liés à l'environnement » (Cs-RE) du HCSP et d'experts extérieurs (Annexe II).

La liste des membres et des structures auditionnées est précisée en Annexe III.

1. L'analyse du projet de saisine et l'option retenue

1.1. Le projet de saisine

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a publié le 17 octobre 2024 un avis et un rapport relatifs notamment à l'élaboration de valeurs toxicologiques de référence (VTR) par voie respiratoire pour l'exposition aux particules de l'air ambiant extérieur (PM_{10} et $PM_{2,5}$) [1]. Préalablement à ces travaux, l'Anses n'avait identifié aucune VTR portant *stricto sensu* sur les particules de l'air ambiant $PM_{2,5}$, bien que les effets de ces particules sur la santé soient largement démontrés : les impacts respiratoire, cardiovasculaire, neurologique, périnatal et sur le développement de plusieurs types de cancers sont largement documentés.

La VTR développée pour une gamme de concentrations moyennes annuelles en $PM_{2,5}$ comprises entre 4,9 et 30 $\mu g.m^{-3}$un excès de risque unitaire (ERU) de décès toutes causes non accidentelles, le plus protecteur pour la santé par rapport aux autres valeurs candidates. Cet ERU suppose une relation sans seuil entre la concentration annuelle en $PM_{2,5}$ et le risque de décès toutes causes non accidentelles. Sa valeur est de $1,28.10^{-2}$ $(\mu g.m^{-3})^{-1}$. Concernant l'utilisation de ces ERU, l'Anses signale qu'il n'existe pas, à ce jour, de consensus ou de recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant, contrairement à certaines substances chimiques pour lesquelles un excès de risque individuel (ERI) de 10^{-5} ou 10^{-6} est considéré comme acceptable. En l'occurrence, les concentrations en $PM_{2,5}$ observées en la plupart des points du territoire national conduisent à un ERI supérieur à ce critère d'acceptabilité[1].

[1] Le HCSP observe que le calcul, à partir des concentrations correspondant aux ERI obtenus en appliquant les relations doses réponses définies par l'Anses, conduit à un excès de risque individuel supérieur d'un

Cet avis doit être diffusé dans sa totalité, sans ajout ni modification

L'Anses indique que la VTR fournie est un outil utile aux acteurs impliqués dans l'interprétation des données de pollution de l'air (évaluateurs de risques, bureaux d'étude, pouvoirs publics) pour évaluer quantitativement les risques sanitaires liés à l'exposition aux particules fines de l'air ambiant extérieur. Toutefois, son utilisation à cette fin dans le cadre posé par la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation [2] suscite des interrogations de la part de ces acteurs. Ces interrogations portent en particulier sur l'interprétation des résultats obtenus en cas d'application de la VTR produite par l'Anses au regard du critère « général » d'acceptabilité du risque de 10^{-5} figurant dans la circulaire, en l'absence de consensus ou de recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules atmosphériques.

Les commanditaires ont demandé au HCSP de transmettre son avis concernant les modalités d'utilisation des VTR (particules et carbone suie) produites par l'Anses dans le contexte de la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation, et en particulier :

- Le ou les ERU à retenir dans ce contexte parmi ceux proposés par l'Anses (en distinguant possiblement certaines pollutions atmosphériques particulaires spécifiques par leur composition ou leurs sources) ;
- Les modalités d'application pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire dans ce contexte. Les modalités de prise en considération des émissions en particules des installations au regard du « bruit de fond » de pollution atmosphérique particulaire ambiant devront notamment être considérées ;
- Les modalités d'interprétation des résultats qui seront issus de la mise en œuvre des modalités définies au point précédent, notamment au regard des critères d'acceptabilité du risque.

Il était également précisé que la réflexion pourrait intégrer, si cela était pertinent, la considération d'alternatives existantes (comparaison aux valeurs « guides » sanitaires pouvant exister par ailleurs, telles que les dernières valeurs produites par l'OMS (2021) [3], par exemple).

1.2. Les éléments d'analyse

Pour examiner le projet de saisine et le contour de l'expertise, le GT a pris en compte les travaux de l'Anses relatifs à l'élaboration de VTR par voie respiratoire pour les particules de l'air ambiant extérieur ($PM_{2,5}$ et PM_{10}) et le carbone suie de l'air ambiant extérieur et a conduit plusieurs auditions (Cf. annexe III).

Le HCSP rappelle que ses recommandations relatives à des valeurs repères d'aide à la gestion sont habituellement fondées sur les ERU retenus par l'Anses ou sur des valeurs réglementaires, non liées à un ERU. Dans le cas des $PM_{2,5}$, il pourrait s'agir des valeurs réglementaires européennes voire des valeurs guides de l'OMS, sous réserve qu'elles soient plus protectrices que les valeurs réglementaires évoquées ci-après. Le HCSP précise que l'évaluation des risques n'entre pas dans le cadre de ses missions et qu'il ne lui appartient donc pas de recommander un ERU plutôt qu'un autre.

Le HCSP rappelle que l'utilisation des VTRs construites par l'Anses se fait dans le cadre de la réglementation définie par la circulaire du 9 août 2013 [2], et que la saisine est sollicitée du fait de la difficulté à utiliser certaines VTRs en raison des niveaux de risque appliqués au bruit de fond

facteur 10^3 à 10^4 aux ERI considérés classiquement comme acceptables. Le HCSP observe également que les VTR proposées par l'Anses ont été déterminées toutes causes de décès non accidentelles, contrairement aux VTR des produits chimiques pour lesquelles une cause spécifique de décès est généralement retenue.

conduisant à un dépassement des niveaux d'acceptabilité usuellement utilisés. C'est pourquoi la suite de la réflexion et l'analyse du GT a porté spécifiquement en comparaison avec la VTR Long terme par voie respiratoire pour les particules de l'air ambiant extérieur ($PM_{2,5}$) construite par l'Anses [1].

Le HCSP a considéré que l'ERI retenu sur la plage 10^{-6} à 10^{-5} dépend du contexte (durée d'exposition, population vulnérable, spécificité de la pathologie (ou des pathologies), et son (leur) poids dans la morbidité générale, faisabilité technique, etc.). Pour ce qui concerne l'eau potable par exemple, le seuil cible préconisé par l'OMS est de 10^{-5} pour la population générale [4].

Le HCSP a par ailleurs exclu la possibilité de répondre à la demande relative à des VTR liées à la composition chimique des particules, et qui seraient donc différentes des VTRs $PM_{2,5}$ recommandées par l'Anses.

Pour pouvoir répondre aux questions soulevées, le HCSP a proposé aux commanditaires plusieurs alternatives entre lesquelles une seule était à retenir :

- Choix de valeurs décisionnaires, pour permettre l'analyse d'études spécifiques tenant compte de la variation induite par l'activité considérée, plutôt qu'une mesure environnementale stricte ;
- Prise en considération, pour définir des valeurs de gestion acceptables pour les $PM_{2,5}$, des valeurs de l'OMS ou des valeurs réglementaires[2] et ce, compte tenu que la notion d'acceptabilité du risque individuel doit être distinguée de l'acceptabilité du risque sociétal, qui passe par des études bénéfices/ risques ;
- Opportunité d'adapter les VTR afin de prendre en considération les concentrations en nombres et non les concentrations massiques ;
- La réflexion d'une proposition de schéma décisionnaire, correspondant plutôt à ce qui serait fait par les bureaux d'études actuellement, pourrait être développée sur la base de la comparaison aux valeurs réglementaires si le bruit de fond est supérieur aux niveaux de seuil cibles pour les ERU (à 10^{-5}).

1.3. L'option retenue par les commanditaires, après échange avec le GT

Les options de réponse définies par le HCSP ont été présentées aux commanditaires le 31 octobre 2025. La DGS et la DGPR se sont accordées pour privilégier la proposition de valeurs de gestion basées sur des valeurs réglementaires, voire sur les valeurs de l'OMS. Il a été rappelé qu'il n'appartient pas au HCSP de se prononcer sur l'acceptabilité du risque associé à l'exposition aux particules de l'air ambiant.

Il est convenu que l'expertise du HCSP sur les modalités de gestion des risques ne prendra pas en compte les concentrations correspondant aux ERI obtenus en appliquant les relations doses-réponses définies par l'Anses, ce qui n'enlève rien à leur pertinence dans le cadre de l'évaluation des risques.

Il a également été convenu de ne pas modifier les termes de la saisine.

[2] françaises = européennes

2. Les éléments de contexte

2.1. Descriptif succinct de la méthode de référence pour réaliser les études sanitaires dans le contexte général de l'étude d'impact des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et des critères d'acceptabilité associés

Dans le contexte de la gestion des émissions des ICPE, une étude des potentiels effets sanitaires associés à ces émissions peut être réalisée à la demande de l'administration compétente ou à l'initiative de l'exploitant.

Cette étude sanitaire est à mener sous la forme d'une « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires », telle que décrite dans un guide de référence de l'Ineris et dont la dernière version date de 2021 [5]. La démarche associée est dite « intégrée » car elle combine deux outils : une interprétation de l'état des milieux (IEM) et une évaluation prospective des risques sanitaires (ERS).

Cette démarche intégrée est demandée par la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des ICPE [2], pour les installations couvertes par la directive sur les émissions industrielles (IED). Pour les ICPE, soumises à autorisation mais non IED, l'évaluation est menée sous une forme qualitative. Dans tous les cas, cette évaluation constitue le chapitre thématique portant sur les risques pour la santé humaine dans l'étude d'impact requise par le Code de l'environnement (article R.122-5), pour les effets liés à la toxicité des substances chimiques émises.

La démarche intégrée a pour but d'apporter des éléments d'appréciation pour la gestion des émissions d'une ICPE. Les résultats de la démarche permettent d'éclairer la prise de décisions relatives à l'autorisation d'un projet et au contrôle des émissions associées : niveaux de rejets, surveillance à l'émission et, en cas d'enjeux significatifs, dans l'environnement du site.

La démarche intégrée inclut quatre étapes principales, présentées succinctement ci-après.

1. Évaluation des émissions de l'ICPE

La caractérisation des émissions prévues pour l'ICPE étudiée consiste à décrire toutes les sources de polluants présentes sur l'installation, qualitativement (ex : localisation, hauteur, forme de l'émissaire) et quantitativement (ex : débit d'air, flux de polluants). Cette caractérisation porte à la fois sur les émissions atmosphériques (canalisées et diffuses) et sur les effluents aqueux.

Dès cette première étape, l'évaluateur doit s'assurer du respect des prescriptions applicables issues :

- des arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter ;
- des arrêtés ministériels génériques ou spécifiques à certains types d'ICPE ;
- de la directive IED : meilleures techniques disponibles (MTD) et niveaux d'émission associés.

2. Évaluation des enjeux et des voies d'exposition

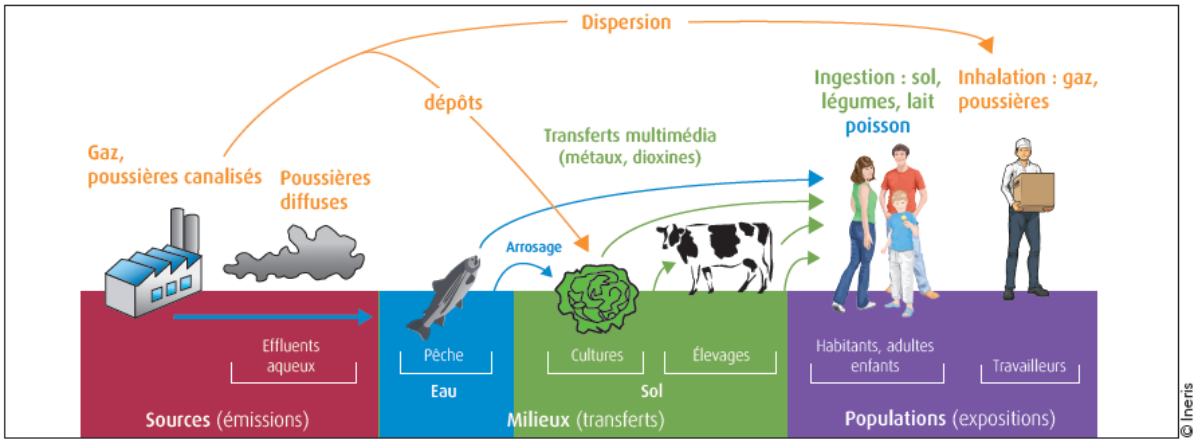
L'évaluation doit être adaptée au contexte environnemental et populationnel de l'ICPE étudiée, afin que la gestion des émissions puisse l'être aussi. Dans cette logique, cette deuxième étape consiste à recenser et à analyser les données pertinentes sur la zone d'étude, en particulier celles caractérisant :

- la présence de populations ;
- les usages des milieux conduisant à l'exposition de populations aux substances émises.

À partir de ces informations, un « schéma conceptuel » d'exposition est établi (Figure n°1). Il s'agit d'une représentation graphique simple des relations entre :

- les sources de pollutions et les substances émises ;

- les différents milieux de transfert ;
- les usages et les populations exposées.



Exemple de schéma conceptuel d'exposition.

Figure n°1 : Exemple de schéma conceptuel (Source Ineris)

Le schéma conceptuel cadre la suite de l'évaluation en précisant les milieux, les usages, les voies d'exposition et les populations retenus.

Cette deuxième étape inclut également une phase de sélection des substances qui seront analysées dans la suite de l'étude. Cette sélection s'appuie notamment sur la caractérisation de la toxicité des substances émises. Cette caractérisation inclut une collecte et un choix de VTR, réalisés selon des lignes directrices formalisées par les ministères chargés de la Santé et de l'Écologie [6].

3. Évaluation de l'état des milieux

Cette étape met en œuvre la méthode d'interprétation de l'état des milieux (IEM), initialement introduite dans le contexte des sites et sols pollués [7]. L'IEM s'appuie sur le schéma conceptuel d'exposition et se déroule en trois étapes :

- caractériser l'état actuel des milieux d'exposition retenus, à l'aide de mesures ;
- identifier de potentielles dégradations de certains milieux, attribuables aux émissions de l'ICPE étudiée.
  Il s'agit de comparer les concentrations mesurées dans les milieux sous l'influence de l'ICPE avec des concentrations représentatives de milieux locaux non dégradés ;
- pour les milieux dégradés, évaluer leur compatibilité avec les usages retenus.
  Il s'agit ici :
  - de comparer les concentrations mesurées avec des valeurs de gestion (préférentiellement réglementaires) relatives à la qualité des milieux ;
  - lorsqu'aucune valeur de gestion n'existe, de réaliser une quantification partielle des risques, substance par substance et milieu par milieu, à l'aide de feuilles de calcul préformatées (« grilles IEM ») mises à disposition par le ministère chargé de l'Écologie [7].

Dans le cadre de l'étude d'impact d'une ICPE, l'évaluation de l'état des milieux permet d'adapter la gestion des émissions à l'état actuel de l'environnement du site. Si l'IEM ne peut conclure à l'absence de dégradation ou à la compatibilité des milieux, le contrôle des émissions pourra être

renforcé, de façon proportionnée à l'état des milieux et à la contribution des émissions de l'ICPE aux dégradations identifiées.

4. Évaluation prospective des risques sanitaires

D'une manière générale, la démarche d'évaluation des risques sanitaires (ERS) inclut quatre étapes [8] :

- identification des dangers ;
- évaluation de relations dose-réponse ;
- caractérisation des expositions ;
- caractérisation des risques.

Les trois premières étapes de l'ERS ayant déjà été traitées auparavant, cette quatrième étape de la démarche intégrée se focalise sur la caractérisation des expositions et des risques.

Les expositions attribuables aux émissions de l'ICPE sont caractérisées à partir :

- de scénarios d'exposition, adaptés aux usages et aux populations autour de l'ICPE, en cohérence avec le schéma conceptuel retenu ;
- de concentrations estimées par modélisation ou mesurées dans les milieux d'expositions.

Les risques correspondants sont caractérisés, en s'appuyant sur les VTR retenues, par deux types d'indicateurs quantitatifs :

- Quotients de danger (QD) pour les effets à seuil ;
- ERI pour les effets sans seuil.

Sur la base de ces indicateurs de risques, la circulaire du 9 août 2013 définit des « critères d'acceptabilité » (QD < 1 ; ERI < 10^{-5}), sur lesquels s'appuiera la décision de délivrer ou non l'autorisation d'exploiter cette ICPE. Par ailleurs, ces indicateurs permettent d'identifier les principaux contributeurs (sources, substances, vecteurs d'exposition, etc.) aux risques calculés, ce qui participe à orienter les mesures de gestion des émissions.

Enfin, l'ERS inclut également une phase de discussion des incertitudes en présence. Cette phase consiste à identifier les principales sources d'incertitudes rencontrées dans l'étude et de caractériser leurs influences sur les conclusions obtenues. Cette discussion apporte un éclairage complémentaire sur les résultats calculés, ce qui permet de mieux les interpréter.

2.2. Le cadre réglementaire et institutionnel en France

Plusieurs plans encadrent, au niveau national, les émissions et les niveaux des polluants atmosphériques :

- Le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) [9] :
    - Il fixe les actions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques anthropiques (hors certaines émissions liées à l'élevage de ruminants) et respecter les exigences européennes. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances. Le PREPA est réévalué tous les 4 ans (et révisé si besoin). Il est mis à jour en fonction du dernier inventaire national de ces émissions de polluants atmosphériques ou des dernières projections nationales des émissions (lorsque, selon les données présentées, les objectifs ne sont pas respectés ou risquent de ne pas l'être) [10]. Les objectifs nationaux et les actions du PREPA s'imposent aux schémas d'aménagement régionaux, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), aux schémas d'aménagement régional (SAR), aux schémas

régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) et aux plans de protection de l'atmosphère (PPA).

- Le Plan national sur le chauffage au bois [11] :
    - Il vise à réduire les émissions de polluants du chauffage au bois domestique. Le chauffage au bois est en effet le premier émetteur de particules fines en France. Si les bûches de bois ou les granulés de bois sont une source d'énergie renouvelable et neutre en carbone qu'il faut encourager, dans de mauvaises conditions, leur combustion peut également constituer une part significative de la pollution aux particules fines.
- Au niveau local :
    - Les Plans de protection de l'atmosphère (PPA) [9] :
        - Ils définissent les objectifs et les mesures, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires. Ces PPA fixent les mesures pérennes d'application permanente et les mesures d'urgence d'application temporaire afin de réduire de façon chronique les pollutions atmosphériques et précisent les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte (principales mesures d'urgence, fréquence prévisible des déclenchements, conditions d'information).
        - Les PPA font l'objet d'un bilan annuel et d'une évaluation tous les cinq ans. Le préfet[3] peut réviser le PPA à l'issue de cette évaluation. Les mesures des PPA concernent tous les secteurs émetteurs de polluants atmosphériques : les transports, l'industrie, l'agriculture et le résidentiel-tertiaire. Les mesures sont concertées avec un grand nombre d'acteurs et une partie des mesures est portée par les collectivités territoriales, notamment un certain nombre de mesures liées au transport.
    - Les plans Climat, air, énergie territoriaux (PCAET) comprennent un volet sur la qualité de l'air.

La Figure n°2 présente les plans sectoriels en lien avec la qualité de l'air extérieur :

[3] Préfet de département sauf cas particuliers, définis par l'article R222-20 du Code de l'environnement https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006835683

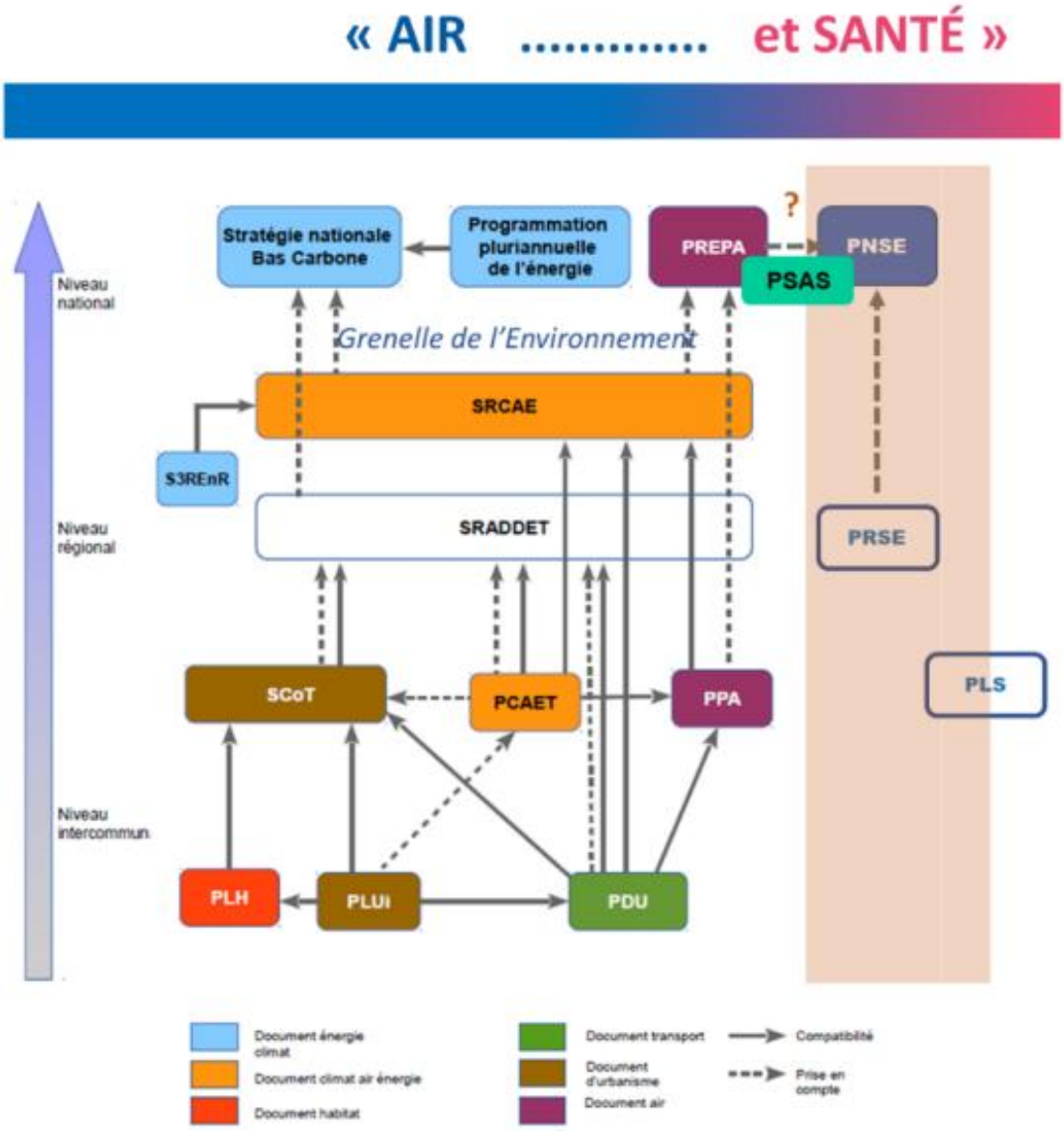


Figure n°2 : Plans sectoriels en lien avec la qualité de l'air extérieur
(Source HCSP [12])

2.3. La directive européenne 24/2881 du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe [13]

Les valeurs limites sur la qualité de l'air extérieur sont en cours d'actualisation dans chaque état membre de l'Union européenne, dans le cadre de la transposition de la directive européenne 24/2881 du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Cette transposition est attendue pour le 31 décembre 2026 au plus tard.

Cette directive, construite à partir de critères prenant en compte le risque sociétal (Voir considérant 10 de [13]), comporte des normes relatives à la qualité de l'air extérieur à atteindre au 1er janvier 2030 correspondant aux derniers objectifs intermédiaires recommandés par l'OMS en 2021 [3], ainsi qu'une perspective d'alignement avec les valeurs guides plus basses à l'horizon 2050.

Pour ce qui concerne les $PM_{2,5}$, deux valeurs limites sont fixées par la directive :

- une valeur limite annuelle de 10 $\mu g.m^{-3}$;

- une valeur-limite journalière de 25 µg.m^{-3}, qui ne doit pas être dépassée plus de 18 fois par année civile.

Entre les objectifs fixés au 1er janvier 2030 et la perspective de l'alignement complet avec les dernières valeurs guides fixées par l'OMS en 2050, la directive prévoit un réexamen régulier qui sera effectué tous les cinq ans. La Commission examinera notamment les dernières données scientifiques disponibles pour évaluer la possibilité d'accélérer ce calendrier ou, au contraire, de le freiner en fonction des besoins et des évolutions, voire, d'ajouter de nouveaux polluants. Ce mécanisme sera géré au niveau de l'Union européenne[4], et des propositions de modifications seront présentées s'il s'avère que les normes doivent être revues pour garantir l'atteinte des objectifs prévus pour 2050. Le cas échéant, la proposition de révision de la directive sera soumise au Parlement européen et au Conseil de l'Union européenne, comme cela a été le cas pour la récente révision.

Le HCSP relève que cette directive encourage la mesure des polluants émergents, tels que les particules ultrafines, le carbone noir et le carbone élémentaire, ainsi que l'ammoniac et le potentiel oxydant des particules. Ces mesures seront réalisées sur des supersites de surveillance[5] implantés dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond rurale et dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine afin de faciliter la compréhension scientifique de leurs effets sur la santé et l'environnement.

2.4. Le processus d'élaboration des valeurs guides de l'OMS

De nouvelles lignes directrices relatives à la qualité de l'air extérieur ont été publiées par l'OMS en 2021, recommandant des valeurs guides pour six polluants, dont les particules fines. L'OMS a indiqué des objectifs intermédiaires pour atteindre ces valeurs guides, celles-ci étant l'objectif ultime.

Les valeurs guides de l'OMS, sont obtenues par un consensus d'experts, et présentent des incertitudes qui ne sont pas résolues : le seuil sans effet est impossible à calculer précisément ; la construction de ces valeurs inclut des régions qui n'ont pas la même répartition de particules ultrafines que celle de la France, et dont la population présente des caractéristiques génétiques différentes. Il est souligné que, de fait, ces valeurs ne sont pas des valeurs sanitaires au sens propre du terme. Ces éléments entraînent une incertitude supplémentaire sur la validité de la protection apportée par les valeurs guides de l'OMS et leur applicabilité.

3. Les éléments pris en considération par le HCSP

Le HCSP a pris en considération les effets sur la santé des $PM_{2,5}$, les réflexions en cours sur la caractérisation des particules fines et ultrafines, la prise en compte de l'environnement global dans l'évaluation des risques et les approches retrouvées au niveau international.

3.1. Les effets des $PM_{2,5}$ sur la santé

L'Anses [1] rappelle que les effets des particules sur la santé sont reconnus depuis de nombreuses années. Elle présente les conclusions de plusieurs rapports institutionnels pour les effets sanitaires des $PM_{2,5}$, s'appuyant sur les données épidémiologiques et expérimentales. Ces conclusions sont synthétisées dans le tableau n°1 :

[4] Parlement européen et Conseil de l'Union européenne

[5] Les supersites de surveillance sont définis dans la Directive européenne n°2024/2881 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe comme « une station de surveillance située dans un lieu caractéristique de la pollution de fond urbaine ou rurale et qui combine plusieurs points de prélèvement pour recueillir des données à long terme sur plusieurs polluants ».

Exposition	Conclusions sur l'effet sanitaire de l'exposition aux particules fines ($PM_{2,5}$)					Exemples d'indicateurs de santé recensés
	OMS (2013a)	Thurston *et al.* (2020); (Thurston *et al.* 2017)	OMS (2017)	Santé Publique France (2019)*	US EPA (2019)	
Santé respiratoire						
Court terme	Associations positives	Preuves convaincantes	ND	Causalité établie, groupe A	Relation causale probable	Mortalité toutes causes respiratoires, hospitalisations pour causes respiratoires spécifiques (asthme, BPCO), exacerbations de l'asthme
Long terme	Associations positives	Preuves convaincantes	Causalité établie	Causalité établie, groupe B	Relation causale probable	Mortalité toutes causes respiratoires et de causes spécifiques, incidence de l'asthme de l'enfant, incidence de la BPCO, trouble du développement de la fonction pulmonaire et déclin de la fonction pulmonaire
Santé cardiovasculaire						
Court terme	Relation causale	Associations positives	ND	Causalité établie, groupe A	Relation causale avérée	Hospitalisations et mortalité de causes cardiovasculaires (toutes causes ou causes spécifiques, telle que cardiopathie ischémique), augmentation de la pression artérielle
Long terme	Relation causale	Associations positives	Causalité établie	Causalité établie, groupe B	Relation causale avérée	Mortalité toutes causes cardiovasculaires, incidence d'AVC et de maladies coronariennes (incluant infarctus), évolution de l'épaisseur de l'intima-média carotidienne
Mortalité toutes causes						
Court terme	Associations cohérentes et robustes	ND	ND	Causalité établie, groupe A	Relation causale avérée	Mortalité toutes causes non accidentelles
Long terme	Associations cohérentes et robustes	ND	Causalité établie	Causalité établie, groupe A	Relation causale avérée	Mortalité toutes causes non accidentelles, réduction de l'espérance de vie
Hospitalisations toutes causes						
Court terme	ND	ND	ND	ND	ND	Hospitalisations toutes causes non accidentelles

Exposition	Conclusions sur l'effet sanitaire de l'exposition aux particules fines ($PM_{2,5}$)					Exemples d'indicateurs de santé recensés
	OMS (2013a)	Thurston *et al.* (2020); (Thurston *et al.* 2017)	OMS (2017)	Santé Publique France (2019)*	US EPA (2019)	
Santé neurologique						
Court terme	ND	ND	ND	ND	Relation causale suggérée	États dépressifs et anxieux, déficits (transitoires) des fonctions cognitives ou neurocomportementales, marqueurs de l'inflammation cérébrale
Long terme	Preuves émergentes, effet suggéré	Associations positives, preuves émergentes	ND	Causalité établie, groupe B	Relation causale probable	Incidence de la maladie de Parkinson, dégradation des fonctions cognitives et accélération du déclin cognitif, altération du neurodéveloppement chez les enfants,
Santé périnatale						
Long terme	Preuves croissantes	Preuves émergentes	ND	Causalité établie, groupe A	Relation causale suggérée	Petit poids de naissance, prématurité, fertilité
Cancer						
Long terme	ND	Risque accru†	Causalité établie†	Causalité établie, groupe A	Relation causale probable†	Mortalité par cancer du poumon, incidence et prévalence du cancer du poumon
Troubles du métabolisme						
Court terme	ND	Preuves émergentes, insuffisamment solides	ND	ND	Relation causale suggérée	Marqueurs de la tolérance au glucose, de la sensibilité à l'insuline et du contrôle du diabète
Long terme	Preuves émergentes, effet suggéré	Preuves émergentes, insuffisamment solides	ND	Causalité établie, groupe B	Relation causale suggérée	Mortalité cardiométabolique, incidence et prévalence du diabète et du syndrome métabolique, développement de l'obésité chez les enfants, marqueurs de l'homéostasie du glucose

ND : non disponible ; OMS : Organisation Mondiale de la Santé ; US EPA : *United States Environmental Protection Agency* (Agence de protection de l'environnement des États-Unis). *Groupe A : le niveau d'incertitude sur la transposabilité du risque est faible et suffisamment de données permettent une quantification fiable. Groupe B : il y des incertitudes sur la transposabilité du risque et la disponibilité des

données pour quantifier les effets n'est pas forcément garantie. † Conclusions basées sur le cancer du poumon.

Tableau n°1 : Synthèse des conclusions de rapports institutionnels sur les effets sur la santé de l'exposition aux particules fines ($PM_{2,5}$) (Source Anses [1])

3.2. Les réflexions en cours sur la caractérisation des particules fines et ultrafines

La recherche française dans ce domaine est structurée autour de différents programmes, et notamment d'un programme de recherche qui prend en compte l'intégration liée à la mobilité et à l'exposition, tant dans l'air ambiant que dans l'air intérieur [14]. Les polluants émergents, tels que particules ultrafines, carbone suie, métaux et potentiels oxydants[6], sont étudiés du point de vue systémique de l'exposition. Le potentiel oxydant pourrait s'avérer être un indicateur particulièrement intéressant car il permet de renseigner sur le stress oxydant induit par les aérosols atmosphériques au niveau des cellules pulmonaires [15]. La nouvelle directive européenne [13] intègre la mesure du potentiel oxydant en tant qu'indicateur de l'impact sanitaire lié aux particules atmosphériques.

Plusieurs travaux récents [16–21] s'intéressent en effet au potentiel oxydant, comme autre indicateur que la concentration en masse pour les $PM_{2,5}$, afin de mieux prendre en compte les propriétés physico-chimiques des particules et leurs effets sur la santé.

La nouvelle directive européenne 2024/2881 renforce la surveillance des particules ultrafines (PUF) en introduisant notamment le PNC (*Particle Number Concentration*), c'est-à-dire la concentration en nombre de particules par unité de volume (cm^3), comme un nouveau mesurande en complément des mesures de concentrations massiques pour les fractions PM_{10} et $PM_{2,5}$. Ce paramètre devient progressivement structurant dans les dispositifs de suivi de la qualité de l'air, en particulier dans les zones urbaines et à proximité des axes de trafic. En revanche, la distribution granulométrique des particules ultrafines n'est pas imposée de manière obligatoire et uniforme. Cette mesure est plutôt considérée comme un indicateur complémentaire, destiné à améliorer la compréhension des sources et des mécanismes de formation des aérosols. Cette évolution traduit néanmoins une volonté claire d'aller vers une meilleure caractérisation des particules ultrafines au-delà de l'approche en masse, afin de mieux considérer et évaluer les impacts sanitaires associés.

Le HCSP souligne également que les $PM_{2,5}$ sont des mélanges complexes, qui peuvent varier d'un prélèvement à un autre, ou d'un site à un autre, ce qui complique toute analyse de risque. Dans ces conditions le respect strict de la circulaire du 9 août 2013 [2] devrait être réévalué, ou ladite circulaire amendée. Le HCSP estime qu'une comparaison des approches réglementaires mises en place pour d'autres molécules, dont l'évaluation de risque est complexe (radioéléments par exemple) pourrait être profitable à cette réécriture.

[6] Ce terme générique de « potentiel oxydant » regroupe en réalité plusieurs tests biochimiques permettant de quantifier la capacité des PM (*Particulate Matter*) à créer des dommages oxydatifs dans le système pulmonaire, dénominateur commun des affections de santé liées à l'exposition à la pollution de l'air. Cet indicateur intègre les hétérogénéités de taille, de composition chimique, de surface des particules, et représente un complément nécessaire aux mesures de concentration massique des PM pour mieux évaluer les impacts sanitaires (chroniques et aigus) de la pollution atmosphérique. Source ATMO Auvergne-Rhône-Alpes Projet OPUS - Etude du potentiel oxydant sur les super sites | Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

3.3. La prise en compte de l'environnement global dans l'évaluation des risques

Les évaluations de risques sont faites en première intention en considérant uniquement les émissions de l'installation en prévision. Or, du fait du bruit de fond préexistant, il est plus pertinent de réaliser une analyse de zone, comme le recommande le HCSP dans un avis en 2010 [22]. Le HCSP préconise d'abandonner la notion de « risque acceptable » pour utiliser celle de « domaines de gestion[7] » et ce, afin de mieux intégrer l'ensemble des enjeux du territoire considéré, en faisant plus attention, au-delà du chiffre, aux problèmes identifiés de santé et d'environnement comme aux divers segments de population concernés, et donc aux diverses actions possibles. La zone étant définie [22] comme « *un espace solidaire, sur les plans économique, physique et populationnel, où s'est déroulé, se déroule ou est envisagé un ensemble d'activités économiques (industries, transports de personnes ou de marchandises, agriculture…), contribuant de manière significative à l'émission, dans les milieux, d'agents à potentiel nocif pouvant, seuls ou par leur combinaison, affecter la santé à court ou à long terme, compte-tenu des conditions d'occupation de l'espace par diverses populations* ».
L'Ineris [23] explicite la démarche pour la conduite d'une étude de zone, qui comprend un inventaire exhaustif des populations, des activités polluantes et des usages des milieux (présents et prévus), la caractérisation de l'état de l'environnement, puis la caractérisation des expositions et des risques. Gillette et *al.* [24] ont établi le bilan des études de zones et ont dégagé des perspectives pour la mise en place d'une surveillance épidémiologique autour des zones industrielles.
L'Anses [25] propose une liste de polluants à étudier dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières, dont les $PM_{2,5}$ pour les effets respiratoires aigus et chroniques.
L'Ineris [26] recommande d'améliorer les modélisations pour qu'elles deviennent représentatives de situations de proximité de sources spécifiques (zones de trafic dense et activités industrielles notamment).

3.4. Les enseignements au niveau international

Les services des patrimoines du Secrétariat général des Ministères sociaux (Cf. Annexe IV) ont réalisé une étude sur les critères d'évaluation de l'impact des projets d'installations nouvelles sur la pollution de l'air ambiant, et la teneur en particules $PM_{2,5}$ en particulier, dans les réglementations nationales, au niveau des pays européens et des principaux pays au niveau supra-européen. Cette analyse révèle qu'aucun État n'a, à ce stade, intégré ni les seuils les plus récents définis dans les recommandations de l'OMS, ni les dernières mesures introduites par la directive européenne du 23 octobre 2024.

Les États-Unis [27] ont renforcé les standards relatifs à la pollution de l'air par les particules fines en abaissant la norme primaire annuelle de qualité de l'air ambiant national (*National Ambient Air Quality Standards*) pour les $PM_{2,5}$ de 12 $\mu g.m^{-3}$ à 9 $\mu g.m^{-3}$. Ces nouveaux standards, codifiés dans le code fédéral américain, sont entrés en vigueur le 6 mai 2024. La valeur limite relative à l'exposition sur 24 heures n'a, en revanche, pas été modifiée.

Le gouvernement fédéral du Canada [28] a fixé, pour les installations existantes, une cible de réduction de l'intensité des émissions par secteur d'activités industrielles. Ces exigences de base relatives aux émissions industrielles (EBEI) ont pour objectif de définir un bon niveau de base de performance dans tout le pays. Elles sont destinées à compléter d'autres actions. Les EBEI portent des exigences quantifiables qui peuvent inclure des normes d'équipement, des normes de procédés, des normes d'installations, des normes applicables aux carburants ou une combinaison de ces éléments. Lorsqu'il n'est pas possible de mettre en œuvre une limite d'émission numérique,

[7] Il s'agit des domaines d'action rapide (ERI>10^{-4} ou QD>10), de vigilance active (10^{-5}<ERI<10^{-4} et 1<QD<10) et de conformité (ERI<10^{-5} et QD<1)

des exigences qualitatives de qualité de l'air peuvent être appliquées. Lorsqu'il est nécessaire d'améliorer la qualité de l'air, les gouvernements peuvent également renforcer les exigences imposées à l'industrie. De plus, la rigueur des EBEI elles-mêmes est conçue pour correspondre aux exigences des principales instances (à l'intérieur et à l'extérieur du Canada) pour des sources industrielles comparables dans les zones de conformité (zones où les normes de qualité de l'air sont respectées sans les exigences très strictes conçues pour corriger de graves lacunes en cette matière), adaptées au besoin aux spécificités canadiennes.

4. Les recommandations du HCSP

Le HCSP recommande de :

- Poursuivre les efforts visant à la réduction des concentrations en particules dans l'air ambiant. Pour les nouvelles installations, le principe de la meilleure technique disponible devra être mis en œuvre ;

- Établir des valeurs de gestion lorsque des VTRs avec une unité de mesure en concentration en nombre seront disponibles, et ce, pour une meilleure prise en compte des particules ultrafines ;

- Évaluer l'impact en réalisant une analyse de zone plutôt qu'en simple simulation d'émission par un établissement unique ;

- Réviser la circulaire du 9 août 2013 [2] dans l'attente et en l'absence de VTRs établies avec des concentrations en nombre ou de valeurs de gestion sanitaires construites à partir de ces VTRs. Lorsque l'évaluation ne peut se faire en exploitant les VTRs PM $_{2,5}$ long terme construites par l'Anses, comparer les valeurs obtenues dans une analyse de zone aux valeurs indicatives ou réglementaires les plus protectrices.

Ces recommandations, élaborées sur la base des connaissances disponibles à la date de rédaction de cet avis, peuvent évoluer en fonction de l'actualisation des connaissances et des données épidémiologiques.

Avis rédigé par un groupe d'experts, membres ou non du HCSP.

La Commission spécialisée « Risques liés à l'Environnement » (CsRE) a discuté cet avis lors de sa séance du 28 mai 2026.

17 membres qualifiés sur 25 ont participé au vote électronique organisé par la suite du 10 juin 2026 au 15 juin 2026 : 0 conflit d'intérêt, vote pour : 17, abstention : 0, contre : 0

Références

1. Anses. Avis et rapport révisés relatifs à l'élaboration de VTR par voie respiratoire pour les particules de l'air ambiant extérieur (PM2,5 et PM10) et le carbone suie de l'air ambiant extérieur et rapport relatif aux VTR par voie respiratoire pour le carbone suie de l'air ambiant extérieur 1-2 [Internet]. 2025. Disponible sur: https://www.anses.fr/fr/content/avis-et-rapport-revises-relatifs-lelaboration-de-vtr-par-voie-respiratoire-pour-les

2. Legifrance. Circulaire du 9 Août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation [Internet]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/37380

3. World Health Organization. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide [Internet]. 2021. Disponible sur: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/551b515e-2a32-4e1a-a58c-cdaecd395b19/content

4. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality, 2nd edition: Volume 1 - Recommendations [Internet]. 1993. Disponible sur: https://www.who.int/publications/i/item/9241544600

5. Ineris. 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-200357-2563482-v1.0, 2021. [Internet]. 2021. Disponible sur: https://www.ineris.fr/sites/default/files/contribution/Documents/Ineris_GuideERS-Juillet2021-A4-%2310Quatro_Web.pdf

6. Legifrance. 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 [Internet]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/38905

7. Ministère chargé de l'Écologie. La démarche d'interprétation de l'état des milieux [Internet]. 2007. Disponible sur: https://ssp-infoterre.brgm.fr/fr/methodologie/iem

8. National Research Council. Committee on the institutional means for assessment of risks to public health. Risk assessment in the Federal government: managing the process [Internet]. The National Academies Press; 1983. Disponible sur: https://nap.nationalacademies.org/catalog/366/risk-assessment-in-the-federal-government-managing-the-process

9. Ministères Transition écologique/ Aménagement du territoire/ Transports/ Ville et logement. Agir pour réduire la pollution de l'air [Internet]. Disponible sur: https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/agir-reduire-pollution-lair

10. CEREMA. Le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) [Internet]. Disponible sur: https://outil2amenagement.cerema.fr/outils/plan-national-reduction-des-emissions-polluants-atmospheriques-prepa

11. Ministère de la transition écologique. Plan d'action Réduction des émissions issues du chauffage au bois en France Chauffage domestique au bois performant [Internet]. Disponible sur: https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Plan%20d%27action%20chauffage%20au%20bois.pdf

12. Haut Conseil de la santé publique. Évaluation globale des Plans nationaux santé – environnement (2004-2019) Page 67 [Internet]. 2022. Disponible sur: https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1223

13. JOEU. Directive (UE) 2024/2881 du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe [Internet]. 2024/2881. Disponible sur: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402881

14. Agence nationale de la recherche. Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) [Internet]. Disponible sur: https://anr.fr/en/france-2030/programmes-et-equipements-prioritaires-de-recherche/

15. Cohorte Constances. Pollution de l'air et santé, un projet interdisciplinaire sur l'Ile-de-France [Internet]. Disponible sur: https://www.constances.fr/actualites/nos-actualites/pollution-de-lair-et-sante-un-projet-interdisciplinaire-sur-lile-de-france/

16. Tassel, C., Jaffrezo, JL., Dominutti, P. et al. Oxidative potential of atmospheric particles in Europe and exposure scenarios. Nature. 2025;647:109-14. doi:10.1038/s41586-025-09666-9

17. Anses. Liste des valeurs toxicologiques de référence (VTR) de l'Anses/ Faisabilité d'élaboration de VTR par voie respiratoire pour les particules ultrafines [Internet]. 2026. Disponible sur: https://www.anses.fr/fr/content/liste-des-valeurs-toxicologiques-de-reference-vtr

18. Bo Wang, Qingcai Chen, Tong Sha, Xin Zhu, Huan Liu, Qingwen Wang, Yang Li,. Oxidative potential of atmospheric aerosols: Research progress on pollution characteristics and mechanism. Environmental Pollution. 2025;384(127014). doi:10.1016/j.envpol.2025.127014.

19. Borlaza, L.J.S., Uzu, G., Ouidir, M. et al. Personal exposure to PM2.5 oxidative potential and its association to birth outcomes. 33, 416–426 (2023). J Expo Sci Environ Epidemiol. 2023;33:416-26. doi:10.1038/s41370-022-00487-w

20. Marsal A, Slama R, Lyon-Caen S, Borlaza LJS, Jaffrezo JL, Boudier A, Darfeuil S, Elazzouzi R, Gioria Y, Lepeule J, Chartier R, Pin I, Quentin J, Bayat S, Uzu G, Siroux V; Prenatal Exposure to PM2.5 Oxidative Potential and Lung Function in Infants and Preschool- Age Children: A Prospective Study (SEPAGES cohort study group.). Environ Health Perspect. janv 2023;131(1). doi:10.1289/EHP11155 PubMed PMID: 36695591; PubMed Central PMCID: PMC9875724.

21. Barbero, A., Freche, G., Piard, L., Richard, L., Mhadhbi, T., Marsal, A., Houdier, S., Camman, J., Brezins, M., Golly, B., Jaffrezo, J.-L., and Uzu, G. Qualification of an online device for the measurement of the oxidative potential of atmospheric particulate matter. Atmos Meas Tech. 2025;18:7085-104. doi:10.5194/amt-18-7085-2025

22. Haut Conseil de la santé publique. Évaluation des risques sanitaires dans les analyses de zone [Internet]. 2010. Disponible sur: https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=187

23. Ineris. Guide pour la conduite d'une étude de zone [Internet]. Disponible sur: https://www.ineris.fr/sites/default/files/contribution/Documents/drc-guide-etude-zone-v5final101111-1321430999.pdf

24. Gillette S, Kairo C, Roudier C. Études de zone en France : bilan et perspectives pour la mise en place d'une surveillance épidémiologique autour des zones industrielles. Environ Risque Sante. 2023:15-25. doi:10.1684/ers.2023.1705

25. Anses. Sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières [Internet]. 2012. Disponible sur: https://www.anses.fr/fr/system/files?file=AIR2010sa0283Ra.pdf

26. Ineris. Construction et production d'un indicateur de qualité des environnements pour la population Application de la méthodologie du GT3 du PNSE4 [Internet]. 2026. Disponible sur: https://www.ineris.fr/sites/default/files/contribution/Documents/Ineris-227152-2820221-IQUALE-Rapport%20final%20v3.pdf

27. Environmental protection Agency. Reconsideration of the National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter [Internet]. 6 mars 2024. Disponible sur: https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2024-03-06/pdf/2024-02637.pdf

28. Ministère Environnement et changement climatique. RAPPORT sur les exigences de base en matière d'émissions industrielles (EBEI) non satisfaites [Internet]. Gouvernement du Canada; 2022. Disponible sur: https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/eccc/En14-484-2022-fra.pdf

Annexe I : Saisine conjointe de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et de la Direction générale de la santé (DGS) reçue le 20 novembre 2025

GOUVERNEMENT
Liberté
Égalité
Fraternité

Paris, le

Le directeur général
de la prévention des risques

Le directeur général de la santé

à

Madame Véronique GILLERON
Présidente
Haut Conseil de la santé
publique

Objet : Saisine relative à l'application de Valeurs Toxicologiques de Référence pour les particules de l'air ambiant construites par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

Suite à une autosaisine (n°2019-SA-0198) en date du 9 novembre 2019, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a publié le 16 mai 2025 un avis révisé et un rapport relatifs à l'élaboration de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) par voie respiratoire pour l'exposition aux particules de l'air ambiant extérieur (PM_{10} et $PM_{2,5}$) et le carbone suie. Préalablement à cette autosaisine, l'Anses n'avait identifié aucune VTR portant *stricto sensu* sur les particules de l'air ambiant $PM_{2,5}$ (matière particulaire en suspension dans l'air de diamètre aérodynamique médian inférieur ou égal à 2,5 µm), bien que les effets de ces particules sur la santé soient largement démontrés : les impacts respiratoire, cardiovasculaire, neurologique, périnatal et sur le développement de plusieurs cancers sont amplement documentés.

Pour élaborer la VTR par voie inhalée s'agissant des particules de l'air pour l'exposition à long terme, l'Anses s'est basée sur des études épidémiologiques en adaptant la démarche décrite dans le guide d'élaboration de l'agence de 2017. Aussi, sur la base de l'étude de Strak *et al.* de 2021 et des données de mortalité française, la VTR développée pour une gamme de concentrations moyennes annuelles en $PM_{2,5}$ comprises entre 4,9 et 30 $\mu g.m^{-3}$ est un Excès de Risque Unitaire (ERU) de décès toutes causes non accidentelles, le plus protecteur pour la santé par rapport aux autres valeurs candidates. Sa valeur est de $1,28.10^{-2}$ $(\mu g.m^{-3})^{-1}$. Du fait d'une surestimation possible du risque pour une concentration moyenne annuelle en $PM_{2,5}$ supérieure et afin d'affiner le calcul, l'Anses fournit également une fonction paramétrique. D'autres ERU et d'autres fonctions paramétriques sont également disponibles pour dix évènements de santé autres que les décès toutes causes non accidentelles.

Concernant l'utilisation de ces ERU, l'agence signale qu'il n'existe - à ce jour - pas de consensus ou de recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant, contrairement à certaines substances chimiques pour lesquelles un Excès de Risque Individuel (ERI) de 10^{-5} ou 10^{-6} est considéré comme acceptable. En l'occurrence, les concentrations en $PM_{2,5}$ observées en la plupart des points du territoire national conduisent à un excès de risque supérieur à ce critère d'acceptabilité.

14 avenue Duquesne – 75350 Paris 07 SP
Téléphone : 01 40 56 60 00 - www.social-sante.gouv.fr

L'agence indique que la VTR fournie constitue un outil utile aux acteurs impliqués dans l'interprétation des données de pollution de l'air (évaluateurs de risques, bureaux d'étude, pouvoirs publics) pour évaluer quantitativement les risques sanitaires liés à l'exposition aux particules fines de l'air ambiant extérieur. Toutefois, son utilisation à cette fin dans le cadre posé par la Circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation suscite des interrogations de la part de ces acteurs. Ces interrogations portent en particulier sur l'interprétation des résultats obtenus en cas d'utilisation de la VTR produite par l'Anses au regard du critère « général » d'acceptabilité du risque de 10^{-5} figurant dans la circulaire, en l'absence de consensus ou de recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules atmosphérique.

Dans ce cadre, et comme convenu suite aux échanges du 17 janvier 2024, du 31 mars 2025 et du 31 octobre 2025 avec vos équipes et des experts de la Commission spécialisée Risques liés à l'environnement, il vous est demandé de transmettre votre avis concernant les modalités d'utilisation des VTR (particules et carbone suie) produites par l'Anses dans le contexte de la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation, et en particulier :

- Le ou les ERU à retenir dans ce contexte parmi ceux proposés par l'Anses (en distinguant possiblement certaines pollutions atmosphériques particulaires spécifiques par leur composition ou leurs sources) ;
- Les modalités d'application pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire dans ce contexte. Les modalités de prise en considération des émissions en particules des installations au regard du « bruit de fond » de pollution atmosphérique particulaire ambiant devra notamment être considérée ;
- Les modalités d'interprétation des résultats qui seront issus de la mise en œuvre des modalités définies au point précédent, notamment au regard des critères d'acceptabilité du risque ;

Votre réflexion pourra intégrer, si cela était pertinent, la considération d'alternatives existantes (comparaison aux valeurs « guides » sanitaires pouvant exister par ailleurs, telles que les dernières valeurs produites par l'OMS (2021),ou les valeurs figurant dans la directive européenne révisée sur la qualité de l'air ambiant 2024/2881 entrée en vigueur le 11 décembre 2024 et actuellement en cours de transposition dans le droit national).

Nous vous remercions de bien vouloir nous transmettre votre avis sur les modalités d'utilisation de ces VTR pour le 31 mai 2026.

Le directeur général de la prévention des risques

Signature numérique de Cédric BOURILLET
cedric.bourillet
Date : 2025.11.18 23:26:52 +01'00'

Cédric BOURILLET

Le directeur général de la santé

Pr Didier LEPELLETIER

Copie : DGEC

Annexe II – Composition du groupe de travail (GT)

Membres de la CsRE du HCSP

Luc FERRARI, copilote du GT

François GAIE-LEVREL, copilote du GT

Evelyne GEHIN, copilote du GT

Serge BOARINI

Jean-Marc BRIGNON

Sara BRIMO

Dany CHEVALIER

Eric GAFFET

Philippe HUBERT

Guillaume KARR, membre de la CsRE du HCSP, jusqu'au 4 décembre 2025

Laurence PAYRASTRE, vice-présidente de la CsRE

Anne PLATEL

Jean-Louis SÉVÊQUE

Fabien SQUINAZI, Président de la CsRE

France WALLET

Membres extérieurs au HCSP

Bruno FOUILLET, Maître de conférences de toxicologie, Université Claude Bernard Lyon 1

Secrétariat général du HCSP

Muriel SALLENDRE, coordinatrice scientifique

Soizic URBAN-BOUDJELAB, coordinatrice scientifique

Annexe III – Liste des personnes et structures auditionnées

31 mars 2025

ANSES
Céline DRUET, Directrice adjointe, Direction de l'évaluation des risques
Marion KEIRSBULCK, Unité d'évaluation des risques liés à l'air, Direction de l'évaluation des risques

DGPR
Agnès LEFRANC, Sous-directrice, Sous-direction santé-environnement
Valérian GRATPAIN, Chargé de mission Qualité de l'air intérieur, Bureau de l'appui aux politiques publiques, Sous-direction santé-environnement

DGS
Cécile LEMAÎTRE, adjointe à la sous-directrice, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation
Caroline PAUL, Cheffe de bureau Environnement extérieur et produits chimiques, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation
Bertrand PENSEC, chargé de mission Qualité de l'air extérieur, Bureau Environnement extérieur et produits chimiques, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation

10 juin 2025

Ville de Paris
Anahita GRISONI, Directrice de l'Observatoire parisien de santé environnementale (OPSE), Direction de la santé publique
Céline LEGOUT, OPSE, Direction de la santé publique
Romain BASTHISTE, Responsable du département qualité de l'air, Direction de la transition écologique et du climat

25 juin 2025

Bureau d'étude : Antea
Christelle LE DÉVÉHAT, référente métier au sein d'Antea

31 octobre 2025

DGS
Cécile LEMAÎTRE, adjointe à la sous-directrice, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation
Pierre LECOQ, Chef de bureau Environnement extérieur et produits chimiques, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation
Bertrand PENSEC, chargé de mission Qualité de l'air extérieur, Bureau Environnement extérieur et produits chimiques, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation

DGPR
Agnès LEFRANC, Sous-directrice, Sous-direction santé-environnement
Valerian GRATPAIN, Chargé de mission Qualité de l'air intérieur, Bureau de l'appui aux politiques publiques, Sous-direction santé-environnement

Clarisse VEAUX, Cheffe de projet PFAS, Bureau de l'appui aux politiques publiques, Sous-direction santé-environnement

13 février 2026

Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC)
Alexandre DOZIERES, adjoint à la Directrice du climat, de l'air et de l'efficacité énergétique
Pascal BARTHE, chef du Bureau de la qualité de l'air, Sous-direction Efficacité énergétique et qualité de l'air
Clotilde PIONNEAU, cheffe de projet Qualité de l'air ambiant, Bureau de la qualité de l'air, Sous-direction Efficacité énergétique et qualité de l'air

OMS
Sophie GUMY, technical officer, Climate Change, Energy, Air quality and Health

10 avril 2026

DGS
Cécile LEMAÎTRE, adjointe à la sous-directrice, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation
Pierre LECOQ, Chef de bureau Environnement extérieur et produits chimiques, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation
Bertrand PENSEC, chargé de mission Qualité de l'air extérieur, Bureau Environnement extérieur et produits chimiques, Sous-direction Prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation

DGPR
Agnès LEFRANC, Sous-directrice, Sous-direction santé-environnement
Géraldine RAUD, Cheffe du bureau de l'appui aux politiques publiques, Sous-direction santé-environnement
Delphine CAAMANO, adjointe à la cheffe du bureau de l'appui aux politiques publiques, Sous-direction santé-environnement
Valerian GRATPAIN, Chargé de mission Qualité de l'air intérieur, Bureau de l'appui aux politiques publiques, Sous-direction santé-environnement
Clarisse VEAUX, Cheffe de projet PFAS, Bureau de l'appui aux politiques publiques, Sous-direction santé-environnement

Annexe IV – Analyse documentaire des services des patrimoines du Secrétariat général des Ministères sociaux

MINISTÈRES SOCIAUX
Liberté
Égalité
Fraternité

Secrétariat général

Direction des finances,

des achats et des services

Services des patrimoines

Bureau de la politique documentaire

Secteur « appui aux politiques publiques »

Analyse rédigée par Diane Khair

Mail : diane.khair@sg.social.gouv.fr

Particules dans l'air ambiant

Projet : **Analyse** à destination de DGS/SDAR/POCS-SGHCSP

Version : en date du 7 avril 2026

Table des matières

RAPPEL DE LA COMMANDE 3

NOTRE METHODOLOGIE DE TRAVAIL 3

ANALYSE 3

Introduction 3

Réglementations dans grands pays supra-européens sur l'impact des installations nouvelles sur la pollution de l'air ambiant et de la teneur en particules fines (particules PM2,5 en particulier) dans l'air ambiant 7

Etats Unis 7

Canada 8

RAPPEL DE LA COMMANDE

Les effets des particules fines sur la santé sont largement démontrés (impacts respiratoire, cardiovasculaire, neurologique, périnatal et sur le développement de plusieurs cancers). Cependant, aucune VTR portant *stricto sensu* sur les particules de l'air ambiant PM2,5 n'a été identifié par l'Anses, qui s'est donc autosaisi pour élaborer des VTR par voie respiratoire pour l'exposition aux particules de l'air ambiant extérieur (PM10 et PM2,5) et le carbone suie[1]. L'Anses précise qu'il n'existe - à ce jour - pas de consensus ou de recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant, contrairement à certaines substances chimiques pour lesquelles un Excès de Risque Individuel (ERI) de 10^{-5} ou 10^{-6} est considéré comme acceptable. En l'occurrence, les concentrations en PM2,5 observées en la plupart des points du territoire national conduisent à un excès de risque supérieur à ce critère d'acceptabilité.

Actuellement, les services des ARS et des DREAL se basent sur les dispositions de la circulaire du 9 août 2013[2] pour évaluer l'impact des installations nouvelles. **L'absence de consensus** sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant et les niveaux de bruit ambiant constaté en plusieurs points du territoire **ne permettent pas d'appliquer les dispositions de cette circulaire**.

L'objectif de la recherche est d'examiner **sur quels critères est évalué *l'impact des projets d'installations nouvelles sur la pollution de l'air ambiant*, et sur la teneur en particules PM2,5 en particulier, dans les réglementations nationales, au niveau des pays européens et des principaux pays au niveau supra-européen**.

NOTRE METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Force est de constater qu'à ce jour, aucun Etat n'a intégré les seuils les plus récents définis dans les recommandations de l'OMS pas plus que les dernières mesures introduites par la directive européenne du 23 octobre 2024. Il s'agira pour nous d'accomplir un Benchmark qui se concentre sur les dernières modifications apportées aux réglementations nord-américaine et canadiennes en portant une attention particulière à la question, au Canada, des exigences de base relatives aux émissions industrielles (EBEI), intimement liées à la qualité de l'air.

ANALYSE

Introduction

Rappel des textes de référence

- directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008, « Air pur pour l'Europe »

[1] https://www.anses.fr/fr/content/avis-et-rapport-revises-relatifs-lelaboration-de-vtr-par-voie-respiratoire-pour-les

[2] Circulaire du 9 AOUT 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation - Légifrance

Cet avis doit être diffusé dans sa totalité, sans ajout ni modification

- directive (UE) 2024/2881 du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe (refonte de la directive de 2008)[3]
> prévoit 2 échéances qui avaient été précédemment établies par l'OMS :

- **1er janvier 2030** : avant-dernier palier OMS

Normes relatives à la qualité de l'air

Section 1 — Valeurs limites pour la protection de la santé humaine

Tableau 1 — Valeurs limites pour la protection de la santé humaine devant être atteintes au plus tard le 1er janvier 2030

Période de calcul de la moyenne	Valeur limite	
$PM_{2,5}$		
1 journée	25 µg/m³	à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Année civile	10 µg/m³	

Source : Annexe 1, Directive (UE) 2024/2881 du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ; disponible sur le lien : L_202402881FR.000101.fmx.xml

Section 1 — Seuils d'évaluation pour la protection de la santé

Polluant	Seuil d'évaluation (moyenne annuelle, sauf indication contraire)
$PM_{2,5}$	5 µg/m³
PM_{10}	15 µg/m³

Source : Annexe 2, Seuils d'évaluation, Directive (UE) 2024/2881 du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ; disponible sur le lien : L_202402881FR.000101.fmx.xml

- **2050** : dernier palier OMS ; article 1er de la directive : « La présente directive fixe des dispositions relatives à la qualité de l'air dans le but d'atteindre un objectif «zéro pollution», de sorte que la qualité de l'air au sein de l'Union soit progressivement améliorée pour atteindre des niveaux qui ne sont plus considérés comme nocifs pour la santé humaine, les écosystèmes naturels et la biodiversité, tels qu'établis sur la base des meilleures et plus récentes données scientifiques, contribuant ainsi à un environnement exempt de substances toxiques d'ici à 2050 au plus tard.
2. La présente directive établit des valeurs limites, valeurs cibles, obligations de réduction de l'exposition moyenne, objectifs de concentration relatifs à l'exposition moyenne, niveaux critiques, seuils d'alerte, seuils d'information et objectifs à long terme. Ces normes de qualité de l'air, qui figurent à l'annexe I, sont réexaminées régulièrement conformément à l'article 3 et aux recommandations de l'OMS. »

> prévoit un mécanisme de réexamen régulier tous les 5 ans[4].

[3] L_202402881FR.000101.fmx.xml

[4] Article 3 : « Au plus tard le 31 décembre 2030, et tous les cinq ans par la suite, et plus souvent si de nouveaux éléments scientifiques substantiels, tels qu'une révision des lignes directrices de l'OMS sur la qualité de l'air, en révèlent la nécessité, la Commission réexamine les données scientifiques relatives aux polluants atmosphériques et à leurs effets sur la santé humaine et l'environnement qui sont pertinentes pour l'atteinte des objectifs fixés à l'article 1er et présente un rapport contenant les principales conclusions au Parlement européen et au Conseil. »

4

- avis révisé de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à l'élaboration de VTR par voie respiratoire pour les particules de l'air ambiant extérieur (PM2,5 et PM10) et le carbone suie de l'air ambiant extérieur, 16 mai 2025.
> construction de VTR court terme et long terme pour les PM2,5

- WHO Health risks of air pollution in Europe: HRAPIE-2 Project, Updated guidance on concentration-response functions for health risk assessment of air pollution in the WHO European Region, 2025[5].
> 2021 publication de nouvelles lignes directrices OMS sur la pollution de l'air et valeurs guides / paliers intermédiaires[6]

Tableau 0.1. Niveaux de qualité de l'air recommandés et cibles intermédiaires

Polluant	Durée retenue	Cible intermédiaire				Niveau recommandé
		1	2	3	4	
$PM_{2,5}$, µg/m³	Annuel	35	25	15	10	5
	24 heures[a]	75	50	37,5	25	15
PM_{10}, µg/m³	Annuel	70	50	30	20	15
	24 heures[a]	150	100	75	50	45
O_3, µg/m³	Saison de pointe[b]	100	70	–	–	60
	8 heures[a]	160	120	–	–	100
NO_2, µg/m³	Annuel	40	30	20	–	10
	24 heures[a]	120	50	–	–	25
SO_2, µg/m³	24 heures[a]	125	50	–	–	40
CO, mg/m³	24 heures[a]	7	–	–	–	4

[a] 99e percentile (c.-à-d. 3 à 4 jours d'excédent par an)
[b] Moyenne de la concentration moyenne en O_3 maximale sur 8 heures et six mois consécutifs, avec la plus forte concentration en O_3 des moyennes glissantes sur six mois.

Source : OMS, Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air, Particules (PM2,5 et PM10), ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et monoxyde de carbone, Résumé d'orientation, 2021, p. 5 ; disponible sur le lien : content

Etat actuel en France

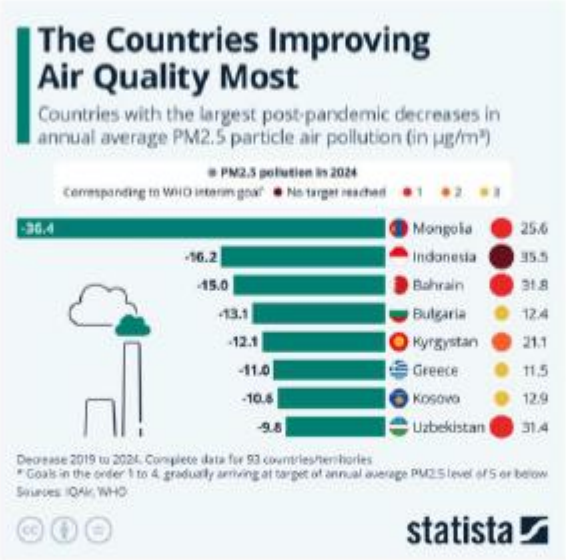
> Dispositions de la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation

Dispositions Code de l'environnement ?

> projet de transposition de la directive UE du 23 octobre 2024

> le « Plan Particules » - Plans de protection de l'atmosphère (PPA)

[5] content
[6] content



Source : K. Buchholz, The countries improving Air Quality most, Statista, March 14, 2025; disponible sur le lien: bne IntelliNews - The countries improving air pollution most – Statista

A ce stade, si certains pays affichent une qualité de l'air conforme aux recommandations de l'OMS, aucun n'a encore traduit ces dernières dans des réglementations nationales, et cela alors même que des pays comme la Mongolie (v. ci-dessus) enregistrant une diminution de plus de 36% de la moyenne annuelle de PM2,5.

6

Réglementations dans grands pays supra-européens sur l'impact des installations nouvelles sur la pollution de l'air ambiant et de la teneur en particules fines (particules PM2,5 en particulier) dans l'air ambiant

Etats Unis

Le 7 février 2024, l'Agence américaine de protection de l'environnement (*United States Environmental protection Agency, EPA*) a renforcé les standards relatifs à la pollution de l'air aux particules fines (*National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter, PM NAAQS*).
Conformément au *Clean Air Act* (CAA), l'EPA est tenue d'élaborer des normes de qualité de l'air ambiant, ou des limites de concentration de polluants, pour six polluants atmosphériques courants provenant de sources industrielles et mobiles, à savoir les PM2,5. Ces limites sont conçues pour réduire le risque d'effets néfastes sur la santé dus à la pollution de l'air.
La norme révisée a été publiée dans le registre fédéral le 6 mars, codifiant ainsi la règle dans le code fédéral américain, et dont l'entrée en vigueur est fixée au 6 mai 2024.

La modification apportée par l'agence vient réduire la norme primaire annuelle de qualité de l'air ambiant national (NAAQS) pour les PM2,5 de 12 µg/m3 à 9 µg/m3[7].
Elle ne porte en revanche aucune modification à la norme primaire relative à l'exposition sur 24 heures.

Affiner l'indice de qualité de l'air : Une mise à jour vitale pour la santé publique

L'EPA utilise un outil appelé indice de qualité de l'air (IQA) pour communiquer des informations de santé publique basées sur les concentrations de polluants dans l'air ambiant. L'IQA convertit les données relatives aux concentrations de polluants en une valeur d'indice numérique sur une échelle allant de 0 à 500. Cette échelle complète est divisée en plages plus étroites, chaque plage étant désignée par des messages spécifiques liés à la santé qui communiquent au grand public des informations sur les risques d'exposition pour la santé.

La désignation "bonne" est attribuée lorsque l'IQA se situe entre 0 et 50, "modérée" entre 51 et 100, "malsaine pour les groupes sensibles" entre 101 et 150, "malsaine" entre 151 et 200, "très malsaine" entre 201 et 300, et "dangereuse" entre 301 et plus.

Les points de l'échelle où les messages sanitaires passent à la catégorie suivante sont appelés points de rupture. Ces points sont définis par l'EPA et reposent sur des données scientifiques établissant une corrélation entre la concentration de polluants et le risque pour la santé humaine. Le point de rupture le plus bas de l'échelle, entre les valeurs 50 et 51 de l'IQA, est généralement défini par la NAAQS primaire.

Conformément à la nouvelle norme fédérale, l'EPA a révisé le point de rupture le plus bas, faisant d'un IQA de 50, le niveau le plus élevé permettant encore d'obtenir une désignation "bonne", l'équivalent d'une concentration de PM2,5 de 9,0 µg/m3, alors qu'il équivalait auparavant à 12,0 µg/m3.

[7] Federal Register :: Reconsideration of the National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter

7

Outre le seuil actualisé pour une "bonne" qualité de l'air, les seuils à l'extrémité supérieure des catégories "malsain", "très malsain" et "dangereux" ont également été modifiés. Ces nouveaux seuils de l'IQA visent à sensibiliser le public en fournissant des informations plus claires sur la qualité de l'air, en mettant l'accent sur les risques pour la santé des PM2,5. Ces ajustements de l'IQA reflètent les dernières données scientifiques concernant les effets sur la santé des PM2,5 en fonction de la concentration[8].

Canada

La gestion de la qualité de l'air est une responsabilité partagée au Canada entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Ces gouvernements travaillent ensemble pour mettre en œuvre le Système de gestion de la qualité de l'air (SGQA). En complément du SGQA, les provinces et les territoires disposent également de leurs propres systèmes, mécanismes et approches adaptés à la gestion des émissions de polluants et de la qualité de l'air ambiant dans chacune de leurs compétences respectives.

C'est sous l'égide du CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement) ; et plus particulièrement le Comité de gestion de l'air, que sont élaborées les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA). Des NCQAA ont été élaborées pour les particules fines (PM2,5), l'ozone (O3), le dioxyde d'azote (NO2), et le dioxyde de soufre (SO2) (CCME 2023). Leur révision continue permet de s'assurer qu'elles prennent compte des renseignements scientifiques et des considérations de faisabilité les plus récents.

Les NCQAA sont des ***objectifs de qualité de l'air*** fondés sur la santé et l'environnement, liés aux concentrations de polluants dans l'air extérieur. Elles sont les principaux moteurs des actions visant l'amélioration de la qualité de l'air canadien par tous les gouvernements souscrivant au SGQA.
En tout, les NCQAA touchent quatre polluants : les PM2,5, l'O3, le SO2 et le NO2.
Toutes les NCQAA se composent de trois éléments interdépendants :
- une période de temps moyenne ;
- une valeur numérique ;
- une forme statistique de la valeur numérique.

Après leur adoption par le CCME, le gouvernement fédéral intègre les NCQAA en tant qu'objectifs aux articles 54 et 55 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999). Toutefois, il ne s'agit pas de normes juridiquement contraignantes ou coercitives selon la réglementation fédérale. Aucun mécanisme (financier ou autre) attribuable au gouvernement fédéral n'oblige les provinces et les territoires à respecter ces normes.

Le CCME entreprend un travail continu de révision et de mise à jour des NCQAA en tenant compte du principe d'amélioration continue et en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes.

[8] Les nouvelles normes annuelles de l'EPA sur la qualité de l'air pour les PM2,5 devraient sauver des vies

Tableau 1 – Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant

Polluant	Période	Valeur numérique 2015	2020	2025	Forme statistique
Particules fines ($PM_{2,5}$)	24 heures	28 µg/m³	27 µg/m³	*	Moyenne triennale du 98e centile annuel des concentrations quotidiennes moyennes sur 24 heures
	1 an	10,0 µg/m³	8,8 µg/m³	*	Moyenne triennale de la moyenne annuelle de toutes les concentrations quotidiennes sur 24 heures
Ozone (O_3)	8 heures	63 ppb	62 ppb	60 ppb	Moyenne triennale de la 4e valeur annuelle la plus élevée des maximums quotidiens des concentrations moyennes sur 8 heures
Dioxyde d'azote (NO_2)	1 heure	–	60 ppb	42 ppb	Moyenne triennale du 98e centile annuel des maximums quotidiens des concentrations moyennes de NO_2 sur une heure
	1 an	–	17,0 ppb	12,0 ppb	Moyenne sur une seule année civile de toutes les concentrations moyennes de NO_2 sur une heure
Dioxyde de soufre (SO_2)	1 heure	–	70 ppb	65 ppb	Moyenne triennale du 99e centile annuel des maximums quotidiens des concentrations moyennes de SO_2 sur une heure
	1 an	–	5,0 ppb	4,0 ppb	Moyenne sur une seule année civile de toutes les concentrations moyennes de SO_2 sur une heure

* L'évaluation actualisée des NCQAA relatives aux $PM_{2,5}$ est en cours.

Liste des NCQAA comprenant valeur numérique, période de temps moyenne, année de mise en œuvre et forme statistique des principaux polluants.

Source : CCME, Guide sur les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant, 2025, p. 6 : disponible sur le lien : Guide sur les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant

Lien entre les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant et les exigences relatives aux émissions industrielles (EBEI)

Les exigences de base relatives aux émissions industrielles (EBEI) traitent précisément des émissions issues de l'activité industrielle.

Les EBEI, élaborées par le gouvernement fédéral, sont fixées dans le but d'atteindre un bon niveau de base de performance dans tout le pays. Elles ne sont pas conçues pour atteindre les normes de qualité de l'air à elles seules. Pour y parvenir, elles doivent plutôt s'associer à d'autres actions. Lorsqu'il est nécessaire d'améliorer la qualité de l'air, les gouvernements peuvent également rehausser les **exigences imposées à l'industrie**.
De plus, la rigueur des EBEI elles-mêmes est conçue pour correspondre aux exigences des principales instances (à l'intérieur et à l'extérieur du Canada) pour des sources industrielles comparables dans les zones de conformité (zones où les normes de qualité de l'air sont respectées sans les exigences très strictes conçues pour corriger de graves lacunes en cette matière), adaptées au besoin aux circonstances canadiennes.

9

Les EBEI devraient garantir que toutes les sources industrielles importantes au Canada, quelle que soit la qualité de l'air où les installations sont situées, atteignent un bon niveau de base de performance environnementale.

C'est en octobre 2006, par la publication d'un *Avis d'intention* de réglementer les émissions atmosphériques[9], que le gouvernement canadien s'engage, pour la première fois de son histoire, dans l'adoption d'une réglementation prescrivant des réductions obligatoires des gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques émis par les grands secteurs industriels[10].

La réglementation visait alors les installations dans les secteurs suivants :

- la production d'électricité à base de combustibles;
- le pétrole et le gaz;
- les pâtes et papiers;
- la fonte et l'affinage;
- le fer et l'acier;
- une partie du secteur minier;
- le ciment, la chaux, et les produits chimiques.

Afin de réduire les obstacles pour les entreprises et leur permettre de réaliser des réductions importantes à long terme de leurs gaz à effet de serre, le gouvernement met en place des cibles de réduction des émissions à court terme qui entreront en vigueur en 2010.

Pour les installations existantes, la cible de réduction de l'intensité des émissions pour chaque secteur est établie en fonction d'une amélioration de 6 % chaque année de 2007 à 2010. Cela correspond à une réduction initiale applicable de 18 % en 2010, par rapport aux niveaux d'intensité des émissions de 2006.

Chaque année par la suite, une amélioration continue de 2 % de l'intensité des émissions sera requise, entraînant, d'ici 2015, une diminution de l'intensité des émissions industrielles de 26 %.

Afin de faciliter la réalisation des objectifs et de réduire l'incidence de la réglementation sur l'activité économique, diverses options sont mises à la disposition des entreprises afin de leur permettre de respecter leurs obligations légales.
Les entreprises pourront :

- réduire leurs propres émissions grâce à des mesures d'atténuation;
- contribuer à un fonds technologique, qui favorisera par la suite la promotion, le développement, le déploiement et la diffusion de technologies de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans toute l'industrie;
- recourir au système d'échange de droits d'émission, y compris entre entreprises, aux crédits compensatoires provenant d'activités non réglementées et à certains crédits dans le cadre du Mécanisme pour un développement propre du Protocole de Kyoto;
- bénéficier d'une reconnaissance ponctuelle pour avoir pris des mesures d'action précoce vérifiées, entre 1992 et 2006, afin de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

[9] Avis d'intention d'élaborer et de mettre en œuvre des règlements et d'autres mesures pour réduire les émissions atmosphériques, *Gazette du Canada*, 21 octobre 2006, Partie I, vol. 140, nº 42. page 3351, voir : DB38

[10] Cadre réglementaire sur les émissions atmosphériques, 2007 ; disponible sur le lien : report_fra.pdf

Un rapport sur les exigences de base en matière d'émissions industrielles (EBEI) non satisfaites est publié en 2022 à la suite de l'entreprise d'une évaluation de l'Initiative horizontale de lutte contre la pollution atmosphérique (IH LCPA)[11].

L'évaluation de l'IH LCPA a noté que malgré ces progrès, certaines mesures d'atténuation prévues n'avaient pas progressé dans la mesure envisagée au départ et que moins de progrès que prévu avaient été réalisés dans l'élaboration et l'établissement de certaines EBEI, notamment les règlements visant à réduire les émissions du secteur du raffinage du pétrole. Ces EBEI sont considérées comme « non satisfaites ».

L'évaluation de l'IH LCPA a recommandé les mesures suivantes pour le gouvernement fédéral : Concrétiser les engagements visant à élaborer et à établir les exigences de base relatives aux émissions industrielles (EBEI) non satisfaites, notamment dans la réglementation sur les émissions provenant des raffineries de pétrole.

Ce rapport résume les résultats d'un examen des répercussions potentielles des mesures fédérales, provinciales et territoriales qui ont été mises en place depuis la fin des discussions sur les EBEI en 2012. Ces renseignements, ainsi qu'un examen des données sur les émissions des secteurs du scénario de référence de 2020 d'ECCC et des émissions déclarées par les installations à partir de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'ECCC, ont été utilisés pour tirer des conclusions sur la prise en compte des EBEI.

Les conclusions ont été résumées dans un tableau présenté ci-dessous.

[11] v. sur le lien : En14-484-2022-fra.pdf

11

Tableau EX.1. Résumé des conclusions sur les EBEI non satisfaites

EBEI Non Satisfaites	Polluants	EBEI Non Satisfaites Ont Été Adressées Oui	Non
Secteur de l'électricité	NO_x, SO_2, $PM_{2.5}$ Mercure	√	
Secteur de la production et de la traitement des hydrocarbures	COV	√*	
Secteur des sables bitumineux	NO_x, SO_2, $PM_{2.5}$		X
Secteur du raffinage du pétrole	NO_x, SO_2, $PM_{2.5}$		X
Pétrole et gaz en amont – Secteur de traitement des gaz acides	SO_2		X
Secteur chimique - Production de caoutchouc butyle	COV	√**	
Secteur chimique - Polyéthylène (production de polymères qui comprend la production de polymères à base d'éthylène)	COV		X
Secteur chimique - Production de noir de carbone	NO_x	√	
Secteur Chimique - Production d'Ethanol, Fermentation et Séchage des Grains	COV		X
Secteur Chimique - Fabrication d'éthylène par vapocraquage	NO_x		X
Secteurs des engrais chimiques et azotés - Reformeurs de méthane à la vapeur	NO_x		X
Secteur des engrais azotés	NH_3		X
Secteur des boulettes de minerai de fer	NO_x		X
Cimenteries (ciment gris/blanc)	PT	√	
Cimenteries (ciment blanc)	SO_x, NO_x		X

* Une fois les mesures proposées finalisées ** Analyse complémentaire requise

Source : ministère de l'Environnement et du changement climatique, Canada, Rapport sur les exigences de base en matière d'émissions industrielles (EBEI) non satisfaites, 2022, p. 2 ; disponible sur le lien : En14-454-2022-fra.pdf

Enfin, un règlement modifiant le Règlement multisectoriel sur les polluants atmosphériques est adopté le 21 novembre 2025[12].

Québec

Dans le cadre de son engagement pour le climat, et en vue d'atteindre les cibles qu'il s'est définies, le gouvernement québécois a mis en place un Plan pour une économie verte pour 2030

Parmi les objectifs, réduire les gaz à effet de serre des grandes entreprises

Le ministère de l'environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs a mis en place, depuis 2020, une déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, objet d'un règlement y portant les dernières modifications, édicté le 10 décembre 2025.

[12] La Gazette du Canada, Partie 2, volume 159, numéro 25 : Règlement modifiant le Règlement multisectoriel sur les polluants atmosphériques

Le Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère[13] a pour objet de recueillir de l'information touchant principalement les contaminants qui sont à l'origine de l'accroissement de l'effet de serre, des pluies acides, du smog et de la pollution toxique. Par l'application de ce règlement, le Ministère est en mesure de tracer un portrait exhaustif des principales émissions atmosphériques, ce qui lui permet d'assurer une surveillance accrue de l'état de l'environnement.

Les contaminants visés dans ce règlement sont les gaz à effet de serre, les principaux contaminants atmosphériques, tels que le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les particules fines et les composés organiques volatils, ainsi que des contaminants toxiques comme des métaux et des composés organiques.
Parmi ces contaminants, on retrouve le PM2,5 dont le seuil de déclaration est fixé à 0,3 tonnes[14].

En plus des données sur les émissions atmosphériques, les établissements québécois doivent notamment fournir certaines informations nécessaires au calcul des émissions. Il s'agit des données sur les combustibles utilisés et leurs caractéristiques, des données de production ou de matières premières ainsi que des facteurs d'émission utilisés ; ces données, qui sont de nature confidentielle, sont traitées en tant que telles par le Ministère.

- stratégie de réduction des GES des grandes entreprises[15] :
Afin d'inciter les grandes entreprises à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES), le Québec a mis sur pied un système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE), aussi appelé « marché du carbone ». Ce système permet de fixer un prix au carbone, c'est-à-dire un prix à la pollution émise, obligeant ainsi les grandes entreprises à réduire leurs émissions de GES ou à payer pour la pollution engendrée.
Le SPEDE comporte trois caractéristiques principales :

1 - Plafonnement des émissions de GES
Des plafonds d'émission (c'est-à-dire des quantités maximales de GES pouvant être rejetées dans l'atmosphère par l'ensemble des émetteurs réglementés par le SPEDE) sont fixés chaque année par le gouvernement. Ces émetteurs doivent remettre au gouvernement un « droit d'émission » pour chaque tonne de GES relâchée dans l'atmosphère.
La quantité maximale de GES qui peut être émise diminue progressivement au fil des années. Cette diminution des plafonds d'émission entraîne une hausse des prix de chaque tonne de GES, incitant ainsi les entreprises à réduire leur consommation d'hydrocarbures ou à améliorer leurs procédés industriels.

2 - Achat et vente de droits d'émission
Afin de couvrir leurs émissions de GES, plusieurs options s'offrent aux entreprises soumises aux règles du marché du carbone :

- Les entreprises exposées à la concurrence nationale et internationale reçoivent gratuitement des unités d'émission de GES. Celles qui réduisent leurs émissions de GES en dessous du nombre d'unités d'émission allouées gratuitement peuvent vendre ces surplus sur le marché à d'autres entreprises qui participent au marché du carbone. Le

[13] Q-2, r. 15 - Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère
[14] Déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère - Seuils de déclaration pour l'année 2024 (voir tableau intitulé « Substances de la Partie II de l'Annexe A »).
[15] Réduire les GES des grandes entreprises | Gouvernement du Québec

niveau d'allocation gratuite diminue dans le temps afin d'inciter ces entreprises à réduire leurs émissions.
- Les entreprises peuvent également acheter des unités d'émission lors des ventes aux enchères du gouvernement. Ces ventes ont lieu quatre fois par année.
- Les entreprises peuvent aussi acheter des droits d'émission d'une autre entreprise qui participe au marché.

Le SPEDE couvre également les émissions de GES associées à la consommation de carburants et de combustibles fossiles dans les transports et le chauffage des bâtiments. Cela signifie que le prix du carburant « consommé à la pompe » est aussi appelé à augmenter pour les citoyens. Les mécanismes du marché du carbone incitent donc la population à modifier ses habitudes afin qu'elle réduise, elle aussi, sa consommation de combustibles fossiles.

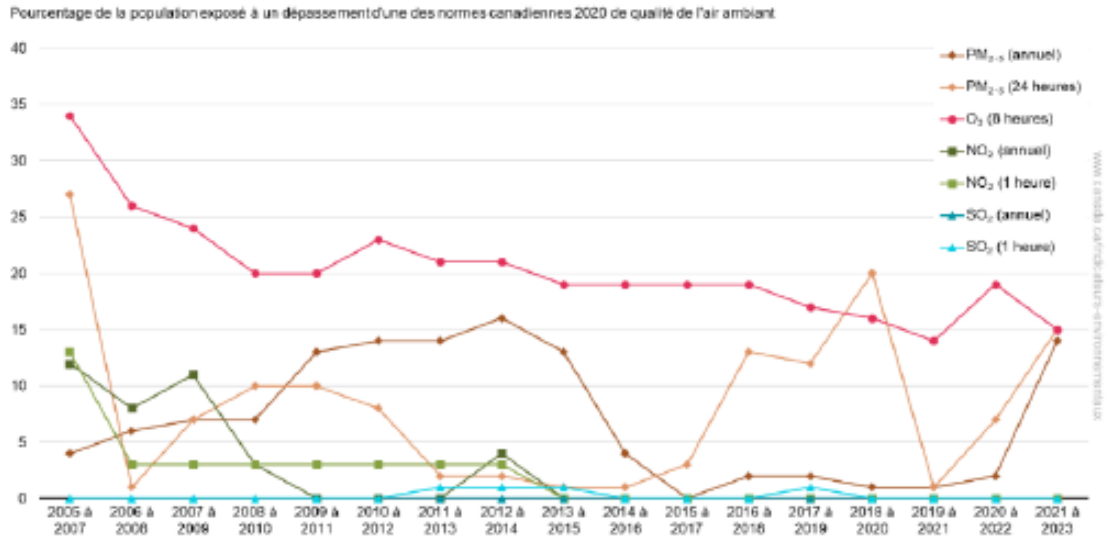
3 - Réinvestissement des revenus dans la lutte contre les changements climatiques du Québec
Le SPEDE constitue une source importante de revenus pour le Québec. Plus de 9,2 milliards de dollars ont été amassés depuis le lancement du marché du carbone en 2013. Avec ces fonds, le Québec finance une partie de son action climatique.

Bien que le Canada se classe parmi les pays où la qualité de l'air est la meilleure au monde[16], Santé Canada (2021) estime que 15 300 (42/100 000) décès prématurés par an au Canada sont liés à la pollution de l'air ambiant par les PM2,5, le dioxyde d'azote (NO2) et l'ozone troposphérique (O3), dont 10 000 sont dus aux PM2,5.

La proportion de la population vivant dans des régions où il y a des dépassements de la norme annuelle pour les $PM_{2,5}$ a fluctué au fil du temps, avec des proportions plus faibles entre 2014-2016 et 2020-2022. Pour la période de 2021 à 2023, cette proportion a augmenté, avec 14 % de la population vivant dans des zones dépassant les normes pour 2020, principalement en raison de l'influence importante de la fumée des feux de forêt sur la qualité de l'air.

[16] Santé Canada, Evaluation scientifique canadienne des effets sur la santé des particules fines (PM2,5), 2022, p. 1 ; disponible sur le lien : ÉVALUATION SCIENTIFIQUE CANADIENNE DES EFFETS SUR LA SANTÉ DES PARTICULES FINES (PM2,5)

Pourcentage de la population canadienne vivant dans des régions où les concentrations des polluants atmosphériques extérieurs étaient supérieures aux Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant, Canada, 2005 à 2023



Source : Exposition de la population aux polluants atmosphériques extérieurs - Canada.ca

15

Avis produit par la Commission spécialisée Risques liés à l'environnement

Le 15 juin 2026

Haut Conseil de la santé publique

14 avenue Duquesne

75350 Paris 07 SP

www.hcsp.fr

Cet avis doit être diffusé dans sa totalité, sans ajout ni modification