

Livre blanc des pollutions et de leurs impacts sanitaires dans la vallée de l'Arve

**Travail scientifique réalisé par Domitille DESCHAMPS,
sous la supervision de Chantal STAQUET, Professeure à l'Université
Grenoble Alpes (LEGI) et en collaboration avec l'Institut Ecocitoyen du
Pays du Mont-Blanc**



Avec le soutien de la Communauté de communes du Pays du Mont-Blanc



SOMMAIRE

Préambule	3
Lexique	5
I. Le Livre Blanc : méthodologie	7
1. Contexte de réalisation du Livre blanc	7
2. Démarche et protocole scientifique	9
II. Principaux résultats tirés des travaux étudiés dans le Livre Blanc	12
1. Quelles sont les pollutions les plus étudiées et documentées dans la vallée de l'Arve ?	12
2. Éclairage sur la pollution de l'air	13
3. Éclairage sur la pollution de l'eau	20
4. Éclairage sur la pollution des sols	28
5. Éclairage sur les impacts sanitaires de la pollution	32
III. Recommandations	34
Réglementation	36
Bibliographie	40
Annexes	55

Préambule. Historique de l'Institut Ecocitoyen de Recherche et d'Action Environnementale du Pays du Mont-Blanc (IEC-PMB)

L'Institut Écocitoyen de Recherche et d'Action Environnementale du Pays du Mont-Blanc (IEC-PMB) est une association loi 1901 qui s'appuie sur la recherche, l'information et la participation citoyenne pour approfondir les connaissances scientifiques existantes sur les pollutions, dans une démarche de sciences participatives. Il met en lien différentes parties prenantes d'un territoire vulnérable et impacté par des pollutions résiduelles : des chercheurs scientifiques, les pouvoirs publics, les citoyens et les acteurs locaux.

Outil de dialogue territorial, l'Institut a pour objectif de faciliter l'échange entre ces différents acteurs, d'impliquer les habitants dans la définition des sujets de recherche, dans la collecte des données et l'obtention des résultats. Il constitue à la fois une instance de production scientifique mais aussi de médiation et de facilitation dans la formulation et l'identification de nouvelles questions de recherche scientifique liées aux préoccupations et interrogations des habitants concernés.

A l'issue d'un processus de consultation et d'échange avec les habitants, associations, entreprises, jeunes et praticiens de santé de la vallée de l'Arve impulsé par la Communauté de Communes du Pays du Mont-Blanc (CCPMB) et appuyé par l'expertise de l'Institut Ecocitoyen pour la Connaissance des Pollutions de Fos sur Mer, l'Institut Ecocitoyen du Pays du Mont-Blanc a émergé en octobre 2023. Soutenu financièrement par la Communauté de communes du Pays du Mont-Blanc, il est organisé en huit collèges représentatifs des acteurs du territoire : Associations, Chercheurs, Élus, Entreprises, Experts, Habitants, Jeunes, Praticiens de santé, en lien constant avec le Collège scientifique. Ce dernier est composé de 15 chercheurs d'universités publiques, dont les thématiques de recherche portent sur la toxicologie, l'aérogologie et la chimie de l'atmosphère, la sociologie des sciences participatives, la biodiversité lichénique mais aussi la sociologie des pollutions et des risques industriels. Les membres du collège scientifique ne sont pas rémunérés.

L'action de l'Institut Ecocitoyen du Pays du Mont-Blanc se décompose en trois objectifs : développer une connaissance scientifique indépendante sur les pollutions et les polluants de l'air, de l'eau et des sols, et sur leurs effets sur la santé, partager cette connaissance scientifique de manière transparente et pédagogique avec tous et émettre des recommandations concrètes pour améliorer l'état sanitaire et environnemental du territoire de la CCPMB. L'axe de recherche sur la pollution des milieux est porté par le Collège scientifique, l'axe

de recherche en santé environnementale par le Collège Praticiens de santé et un axe de sensibilisation et de sciences participatives mobilise les collèges Habitants, Associations, Jeunes, et Experts. L'Institut favorise l'indépendance et la transparence et l'ensemble des projets est ouvert au public et participatif. Ainsi, des réunions inter-collèges ouvertes au public ont pour objectif de faire se rencontrer les différentes parties prenantes et faciliter la participation citoyenne.

Parmi les projets en cours pour l'année 2025-2026, l'Institut a travaillé à la réalisation d'un Livre Blanc sur l'état des connaissances sur les pollutions (ce document) et à un inventaire participatif des sources de pollution. Il entreprend également un projet de recherche action sur la perception des pollutions. L'Institut promeut la prévention et l'information sur les enjeux de qualité de l'air et de santé environnementale, en partenariat avec la communauté professionnelle territoriale de santé du Mont-Blanc (CPTS). Par ailleurs, l'Institut est partie prenante des commissions organisées dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Lexique

Lexique des acronymes

- AE : Autorité environnementale
- AFB : Agence Française pour la Biodiversité
- AESN : Agence de l'Eau Seine-Normandie
- AEP : Alimentation en Eau Potable
- Al : Aluminium
- ARS : Agence Régionale de Santé
- As : Arsenic
- BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
- BASOL : Base de données sur les Sites et Sols Pollués
- BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- CAV : Composés Aromatiques Volatils (benzène, toluène, xylènes, etc.)
- CCPMB : Communauté de Communes du Pays du Mont-Blanc
- Cd : Cadmium
- CLE : Commission Locale de l'Eau
- CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique
- COHV : Composés Organiques Halogénés Volatils
- Cr : Chrome (élément chimique)
- Cr VI : Chrome hexavalent (forme très toxique du chrome)
- Cu : Cuivre
- DBO5 : Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours
- DCE : Dichloroéthylène (cis-DCE = isomère cis du dichloroéthylène)
- DCO : Demande Chimique en Oxygène
- DDT : Direction Départementale des Territoires
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- ENTPE : École Nationale des Travaux Publics de l'État
- ETM : Éléments Traces Métalliques
- HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- HCT : Hydrocarbures Totaux
- Hg : Mercure
- IECPMB : Institut Écociroyen de Recherche et d'Action Environnementale du Pays du Mont-Blanc
- INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
- INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
- INSA : Institut National des Sciences Appliquées

IRSTEA : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (aujourd'hui intégré à l'INRAE)

- LAEPS : Laboratoire d'Analyses Environnementales et de Prévention Sanitaire
- MES : Matières En Suspension
- Mn : Manganèse
- NH₄ : Ion ammonium
- Ni : Nickel
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- Pb : Plomb
- PCB : Polychlorobiphényles
- PEM : Péchiney Électrometallurgie (usine historique de Chedde, Passy)
- PFAS : Per- and PolyFluoroAlkyl Substances (substances per- et polyfluoroalkylées)
- pH : Potentiel Hydrogène (mesure de l'acidité/basicité d'une solution)
- PM10 : Particules de diamètre inférieur à 10 µm
- PM2,5 : Particules de diamètre inférieur à 2,5 µm
- PNSE : Plan National Santé Environnement
- ppm : Parties Par Million (unité de concentration massique)
- PRO : Produits Résiduels Organiques
- PUF : Particules Ultrafines
- SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- SIPIBEL : Site Pilote de Bellecombe
- SM3A : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Alluents
- SRB : Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe
- STEP : Station de Traitement des Eaux Usées(ou Station d'Épuration)
- TCE : Trichloroéthylène
- TFE : Travail de Fin d'Études
- ZAN : Zéro Artificialisation Nette
- Zn : Zinc

I. Le Livre Blanc : méthodologie

1. Contexte de réalisation du Livre blanc

La Vallée de l'Arve, fortement urbanisée et industrialisée, est régulièrement classée parmi les zones les plus polluées de France en période hivernale lorsque se produisent des phénomènes d'inversion thermique (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, 2022). Les sources de pollution y sont multiples : chauffage au bois peu performant et à foyer ouvert, trafic routier intense transfrontalier et émissions industrielles. Ces pollutions ont des impacts sur la santé humaine, notamment en matière de pathologies respiratoires et cardiovasculaires (Santé Publique France, 2020).

La situation de la vallée de l'Arve vis-à-vis de la pollution anthropique est documentée depuis les années 1980 par de nombreuses études scientifiques et techniques, que cela soit dans le cadre du service public, d'actions citoyennes, d'entreprises liées à l'aménagement ou de travaux de recherche. La pollution anthropique en vallée de l'Arve concerne tous les milieux, air, eau et sol. Si les études sont abondantes, elles sont éparses, hétérogènes et souvent produites sans coordination et sans prise de recul, ce qui empêche notamment d'identifier les sources de pollution. Cela a engendré une réelle difficulté, non seulement pour accéder à la connaissance de ces pollutions, mais aussi pour extraire les tendances et évolutions ou trajectoires globales des pollutions sur le territoire. Cette dispersion des sources de données, associée à des méthodologies et périmètres variables, limite la capacité des décideurs publics et des acteurs locaux à disposer d'une vision intégrée et scientifiquement robuste de l'état environnemental et sanitaire du territoire. **Il en résulte un besoin de synthèse des données et études existantes, avec une nécessaire prise de hauteur pour avoir une vue globale des problématiques de pollution dans le Pays du Mont-Blanc.**

Le projet de Livre Blanc a pour objectif de réaliser un état des lieux des connaissances scientifiques et institutionnelles disponibles sur les pollutions dans le territoire du Pays du Mont-Blanc, et ce sans limitation de temporalité. En effet, les grandes tendances des sources de pollution font l'objet de dissensus et de controverses dans la vallée, mettant en lumière des contestations citoyennes liées à des projets d'aménagements du territoire mais aussi le rejet de certaines pratiques liées au mode de vie. Cet état des lieux des études réalisées sur les pollutions dans la vallée de l'Arve illustre à la fois les sources de pollution les plus étudiées et permet de mieux saisir les caractéristiques et l'historique de la pollution, dans un contexte d'évolution industrielle de la vallée.

Le Livre Blanc a été produit dans l'objectif de constituer un document qui recense l'ensemble des études menées sur le territoire du Pays du Mont-Blanc, en Vallée de l'Arve, sur les pollutions anthropiques. On entend par pollutions anthropiques les substances chimiques émises par l'Homme et qui génèrent une pollution dans l'environnement et/ou un impact sur la santé humaine. Ce sont des études portant sur la pollution de l'air, de l'eau, et du sol, ainsi que leurs impacts sanitaires. Les études présentes dans le Livre Blanc ne se limitent pas aux frontières de la Communauté de Communes du Pays du Mont-Blanc, car certains résultats portent sur les secteurs proches de celle-ci et peuvent être pertinents pour le travail sur ce territoire. Ce Livre Blanc est appelé à nourrir l'identification et la formulation de nouvelles questions de recherche, qui seront discutées avec les adhérents, les habitants de la vallée et les membres du Collège scientifique après sa diffusion et sa lecture.

Le Livre Blanc a été réalisé par Domitille Deschamps, avec la contribution de Kyllian Gotti. Domitille Deschamps était étudiante en 3^e année du cursus ingénieur à l'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE) en voie d'approfondissement "Environnement" et spécialisation "Risques, pollutions et nuisances". Elle suivait également en double-cursus le Master Sciences de l'Evaluation Environnementale et des Risques à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne. Ce Livre Blanc a été écrit dans le cadre de son stage de fin d'études de dernière année du cursus ingénieur, qui s'est déroulé à l'Institut Ecocitoyen du Pays du Mont-Blanc (IEC-PMB) du 1^{er} avril au 22 août 2025. Kyllian Gotti était étudiant en Licence 3 de mécanique à l'Université Grenoble-Alpes, et a participé à la réalisation du Livre Blanc lors de son stage de Licence 3 à l'IEC-PMB, en avril et mai 2025. Chantal Staquet, professeure en mécanique des fluides à l'Université Grenoble Alpes, a supervisé le projet du Livre Blanc, en tant que tutrice de stage de Domitille Deschamps et Kyllian Gotti. Elle est également présidente de l'IEC-PMB depuis sa création.

Le Livre Blanc est appelé à être utilisé en complémentarité de l'inventaire participatif des sources de pollution dans la vallée de l'Arve, réalisé dans le même temps au sein de l'IEC-PMB et dont la restitution se tiendra au mois d'octobre 2025. En effet, l'inventaire communique des informations précises, notamment sous forme de cartographie, sur des sources de pollution du territoire, qu'elles soient répertoriées ou non dans des études. Ainsi, il doit permettre de prendre connaissance de sources de pollution peu présentées ou non présentées dans le Livre Blanc, pour ensuite envisager des recherches approfondies sur ces sources de pollution.

2. Démarche et protocole scientifique

Le Livre Blanc des pollutions du territoire du pays du Mont-Blanc a été réalisé selon la méthodologie suivante. Du mois d'avril au mois de juillet 2025, une collecte de documents a été menée. Dans le même temps, chacun de ces documents a été synthétisé en un résumé d'une vingtaine de lignes en moyenne, en conservant des figures et/ou des tableaux quand cela était jugé nécessaire. Le recours critique à des outils d'intelligence artificielle a permis d'accroître l'efficacité de ce travail.

Les documents collectés sont des rapports d'analyses et/ou de diagnostics, des articles scientifiques, des thèses, mémoires et travaux de fin d'études, des programmes de surveillance ou de suivi, des études de qualité, mais aussi des documents techniques d'aménagement ou technico-juridiques, comme des arrêtés préfectoraux. Les auteurs du Livre Blanc ont également rencontré plusieurs personnes du territoire du Pays du Mont-Blanc qui leur ont permis d'étoffer leur connaissance des enjeux, notamment de la pollution, dans ce secteur. Certains de leurs interlocuteurs ont pu leur fournir des documents précieux pour la réalisation du Livre Blanc.



En juillet et août 2025, le Livre Blanc a été organisé et rédigé sur la base de l'ensemble des documents collectés et synthétisés. Les différentes synthèses de documents ont été, au préalable, triées par milieu pollué (air, eau, sol), en y ajoutant une section sur les impacts sanitaires de la pollution. Au sein d'une section portant sur un milieu pollué, les informations sont triées par source de pollution lorsque cela est possible.

Au sein de chaque section, les informations sont classées autant que possible dans l'ordre chronologique de leur date de publication. Une référence correspond au texte qui a été écrit avant cette référence. Autrement dit, un paragraphe situé entre deux références est toujours lié à la deuxième référence. Les références sont classées par milieu (air, eau, sol) ; celles relatives à l'air commencent par A, celles à l'eau par E et celles au sol par S. Nous avons choisi de rappeler avec le numéro de référence l'année de sa publication, par exemple [E14] (2018), même si cette information peut être trouvée dans la liste de références. En version numérique, les références sont cliquables et permettent d'accéder directement à la source bibliographique associée. Toutes les étapes du travail exposées précédemment ont été réalisées numériquement.

Le Livre Blanc s'appuie exclusivement sur des études fiables de sources vérifiées, dont les auteurs sont reconnus comme légitimes pour la diffusion de documents à caractère technique et/ou scientifique sur la pollution. En particulier, les bureaux d'études ou laboratoires doivent présenter certaines qualifications qui témoignent de leur fiabilité. De plus, ne sont considérés que les analyses ou travaux dont les données ont fait l'objet d'une interprétation complète (des rapports ne contenant que des résultats d'analyses sous forme de tableaux de données ne sont donc pas considérés).

Les documents à caractère scientifique doivent présenter leur méthodologie et leurs protocoles, comme la localisation exacte et l'objectif des mesures, les durées et les dates d'échantillonnage, les données météorologiques, le matériel utilisé, la norme sur laquelle s'appuient les mesures, la méthode standard et/ou de référence avec laquelle les analyses ont été effectuées, les informations sur le prélèvement de matière, etc. Il faut aussi pouvoir s'assurer que les méthodes de prélèvements ont suivi les normes ou directives recommandées pour le type d'échantillons et d'analyse considérés. Un tableau récapitulatif des certifications détenues par les organismes privés dont nous avons utilisé les publications figurent dans le rapport principal du livre blanc.

Le Livre Blanc ayant été réalisé dans un temps relativement limité et dans le cadre d'un stage, il ne présente pas un répertoire exhaustif d'informations sur

la pollution du territoire, bien qu'il se veuille le plus complet possible. Certains documents à prendre en compte ont été connus tardivement, lorsque la phase de rédaction du livre était déjà commencée, et n'ont donc pas toujours pu être traités. De plus, un certain nombre de documents n'ont probablement pas pu être considérés par manque de temps. Malgré cela, un effort a été fait pour qu'apparaissent les documents les plus importants sur la pollution de la Vallée de l'Arve.

Pour ces différentes raisons, le Livre Blanc est un document appelé à être complété au fil de l'évolution des connaissances sur la pollution du territoire étudié. Si les lecteurs ont connaissance de documents à caractère scientifique ou technique pouvant y figurer d'après les critères établis ci-dessus, ils sont invités à contacter les personnes dont les coordonnées sont mentionnées à la fin de ce document.

La réglementation actuelle sur la qualité de l'air est rappelée en page 36.

II. Principaux résultats tirés des travaux étudiés dans le Livre Blanc

1. Quelles sont les pollutions les plus étudiées et documentées dans la vallée de l'Arve ?

La littérature scientifique et technique relative aux pollutions environnementales dans le territoire étudié met en évidence une prédominance marquée des travaux portant sur la pollution atmosphérique. Cette attention ancienne s'explique notamment par l'existence de réseaux de surveillance tels que les stations de l'observatoire de la qualité de l'air en Auvergne Rhône-Alpes (ATMO), la mise en œuvre de Plans de Protection de l'Atmosphère, les études sanitaires locales ainsi que les contributions académiques au fil du temps. Grâce à ces efforts, le secteur de la pollution de l'air dispose d'un corpus riche en données quantitatives et en connaissance des impacts sanitaires.

Les observations montrent ainsi que le chauffage domestique au bois représente une contribution majeure aux concentrations de particules fines dans l'air, pouvant atteindre jusqu'à 80% des PM10 en hiver. Le trafic routier et certaines industries participent également à cette pollution, mais dans une moindre mesure. Bien que les dispositifs publics tels que le fonds Air Bois et les mesures des PPA aient permis de réduire partiellement ces émissions, les spécificités géographiques de la vallée, notamment la topographie enclavée, maintiennent un niveau critique de pollution atmosphérique pendant plusieurs mois chaque année, en particulier lors d'inversions thermiques.

En comparaison, la pollution de l'eau a bénéficié de moins d'investigations historiques, bien qu'un intérêt croissant se soit manifesté récemment. Ce regain d'attention se traduit par la réalisation de programmes de suivi axés sur la qualité physico-chimique des sédiments, la détection de polluants éternels dans l'eau potable, ainsi que l'analyse de la rivière Arve et de ses affluents. Néanmoins, ces travaux restent fragmentaires et localisés, et n'atteignent donc pas le niveau d'intégration observé pour les études atmosphériques.

Les sols apparaissent comme le milieu environnemental le moins documenté. Les données disponibles sont issues essentiellement de diagnostics ponctuels réalisés autour de sites industriels désaffectés, d'anciennes décharges ou de zones contaminées, à l'image du cas de la pollution au perchlorate à Passy. Il n'existe à ce jour que peu de séries temporelles continues ou d'approches

intégrées permettant de caractériser l'évolution de la contamination des sols dans le temps et l'espace.

2. Éclairage sur la pollution de l'air

→ Secteur résidentiel (chauffage au bois individuel, chaufferie collective)

Dans la région AURA, en 2022, le **chauffage au bois** représente **55% des émissions de PM10 et 70% des PM2.5** [A47] (voir figure 1). Cette même année, le secteur résidentiel et tertiaire (dominé par le chauffage au bois) était par contre responsable de **73,1% des émissions de PM10** sur le territoire de la CCPMB [A41]. Pour les PM2.5, selon le projet BB-Clean [A22], ce secteur était responsable de **70% des émissions** dans la vallée de l'Arve en 2020. **Le chauffage au bois est donc le contributeur majoritaire à la pollution aux particules fines.** Le **Fonds Air Bois** (2013) a permis de remplacer des milliers d'appareils (3 255 appareils de chauffage au bois non performants sur 11 000 estimés), mais son efficacité dépend des usages [A76] (2020). Le **PPA** visait **-30 % de PM10 et -24 % de NOx d'ici 2022** [A73] (2019).

À Passy, le **BaP atteignait 3,9 ng/m³ en 2008** (vs 1 ng/m³ recommandé) [A6] (2009), avec des **dépassements annuels qui perdurent depuis 2007** pour les PM10 et BaP [A66] (2019) (voir figure 2).

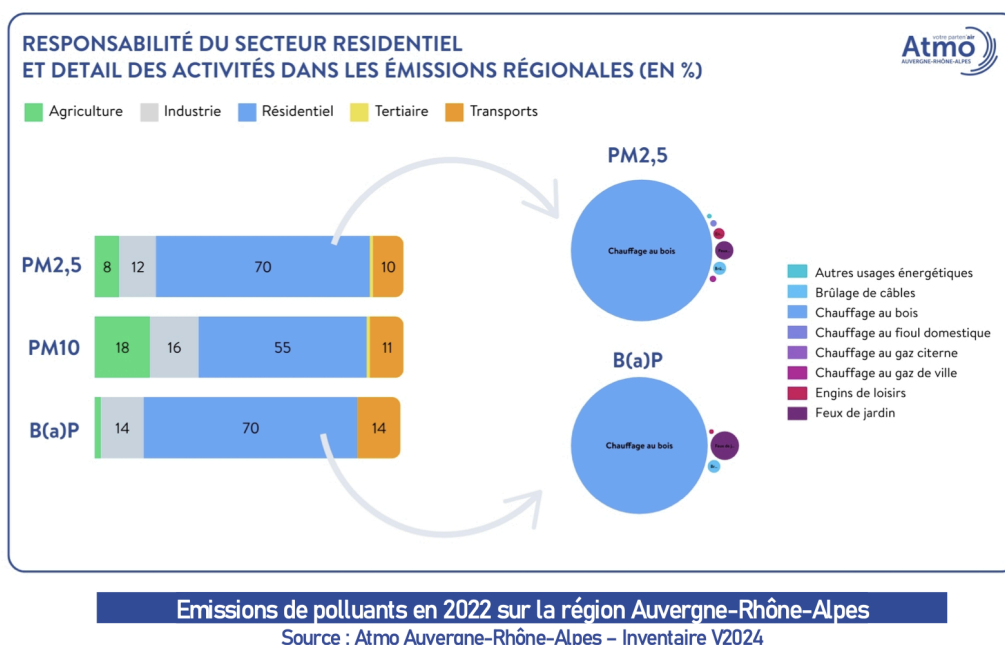


Figure 1 : Extraits du rapport d'Atmo sur l'impact du Bois-Energie sur la pollution de l'air dans la région AURA (pp.6, 10, 18, 2025) [A47]

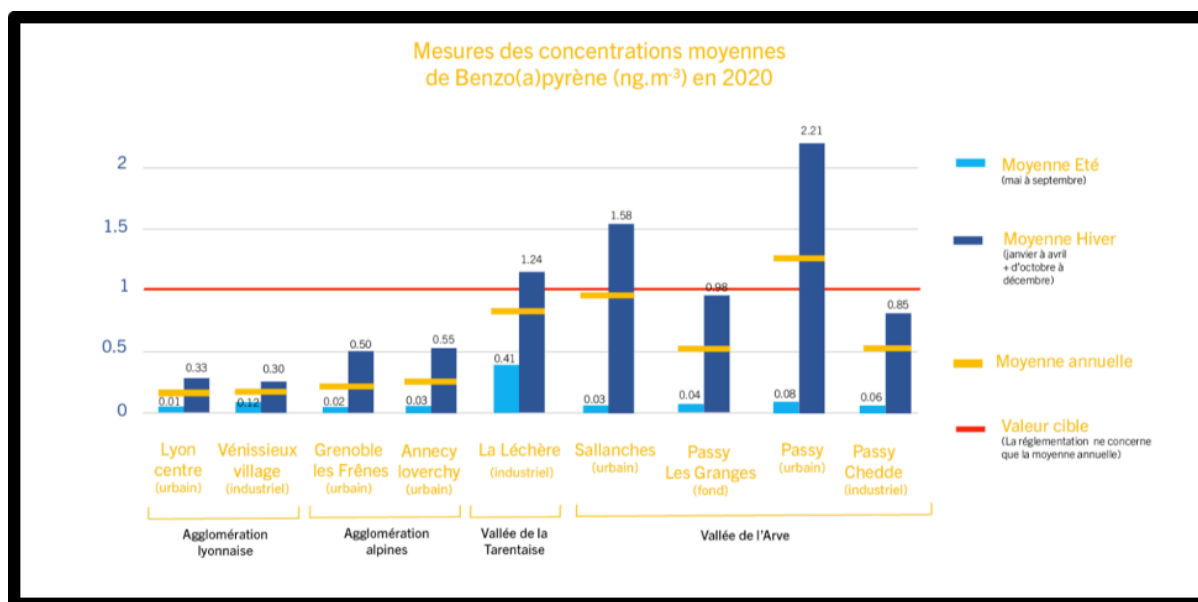


Figure 2 : Graphique issu de la synthèse d'Atmo sur le BaP (p.3, 2022) [A28]

La **chaufferie biomasse de Passy (2025)** réduit nettement les émissions des particules fines par rapport aux anciennes chaufferies individuelles mais augmente les NOx de **+3 à 4 %** [A35] (2025).

→ Industrie

En Haute-Savoie et Maurienne, l'industrie est responsable de **65 % du plomb** mesuré dans les lichens [A65] (2000). À Passy en 2008, le **BaP atteignait 3,9 ng/m³** (vs 1 ng/m³ recommandé = 0,001 µg/m³ en moyenne annuelle) avec des **PM10 deux fois supérieurs à Paris** [A5] (2009). L'usine **SGL Carbon** a émis jusqu'à **2971 g/h de poussières** et **885 g/h de COV** [A70] (2017), contribuant à **38 % du BaP local** [A21] (2019). Depuis 2017, le BaP s'est stabilisé à **1-1,5 ng/m³** [A24] (2021), mais les dépôts restent élevés près du site (**15 ng/m²/jour**) [A69] (2021), et la moyenne annuelle qui dépassait la valeur cible en 2020, est passée en-dessous en 2021 (voir figure 3). En 2024, des **dépassements par rapport aux normes de l'OMS pour PM10, PM2.5 et NO₂** sont encore constatés [A58] (2024), et les sédiments révèlent une **pollution chronique par PCB et métaux** [A79] (2025).

		Passy Chedde	Passy Les Granges	Passy (station fixe)	Sallanches
Moyenne annuelle (en $\mu\text{g.m}^{-3}$)	2020	0,52	0,52	1,31	0,90
	2021	0,47	0,41	0,96	non mesuré
Maximum journalier (en $\mu\text{g.m}^{-3}$)	2020	3,836 (23/01)	2,936 (08/01)	9,777 (23/01)	5,774 (26/01)
	2021	4,996 (19/12)	4,525 (14/01)	7,343 (13/11)	n.m.

Tableau 3 Statistiques principales Benzo(a)pyrène – Années 2020 et 2021

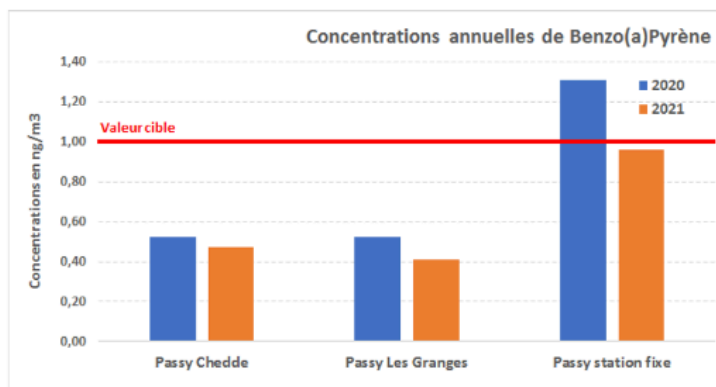


Figure 12 : Comparaison des moyennes annuelles de Benzo(a)pyrène 2020 et 2021

Figure 3 : Extraits d'un bilan d'Atmo (p.16, 2022) [A31]

L'incinérateur de Passy (UVE) traitait **38 500 t de déchets en 1993** et **51 000 t en 2015**. Ces déchets sont sources de **NOx, particules, SO₂, métaux lourds et dioxines** [A51] (1992). En 2008, les retombées de dioxines atteignaient **692 pg I-TEQ/m²/j** [A100] (2009), avec des dépassements ponctuels en arsenic et nickel [A10] (2015). Depuis, les émissions sont restées **12 à 20 fois en dessous des limites**¹ (2013–2018), sans impact notable sur le lait, les légumes et les sols [A95] (2019). Selon un rapport produit par Suez [A98] (2021), qui gère l'UVE, l'UVE ne représente aujourd'hui que **0,02 % des particules fines** et **1,5 % des dioxines** de la vallée, tout en produisant **31 000 MWh/an**. Les suivis récents (2019–2025) confirment la **stabilité des émissions autour de l'UVE**, hormis quelques hausses ponctuelles qui seraient liées au trafic à proximité [A53] (2021) [A2] (2025). (voir figure 4). Le **PPA 2018–2023** maintient toutefois l'installation sous surveillance stricte, tout en soulignant un impact **bien moindre que le chauffage résidentiel** pour l'émission de PM10 et de BaP [A88] (2023).

¹ Valeurs limites d'émission réglementaires pour les dioxines et furanes dans les gaz de combustion, fixées par la directive européenne 2000/76/CE (Incinération des déchets) puis reprises par l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 relatif aux UVE : **0,1 ng I-TEQ/Nm³** (nanogramme équivalent toxique par mètre cube normalisé).

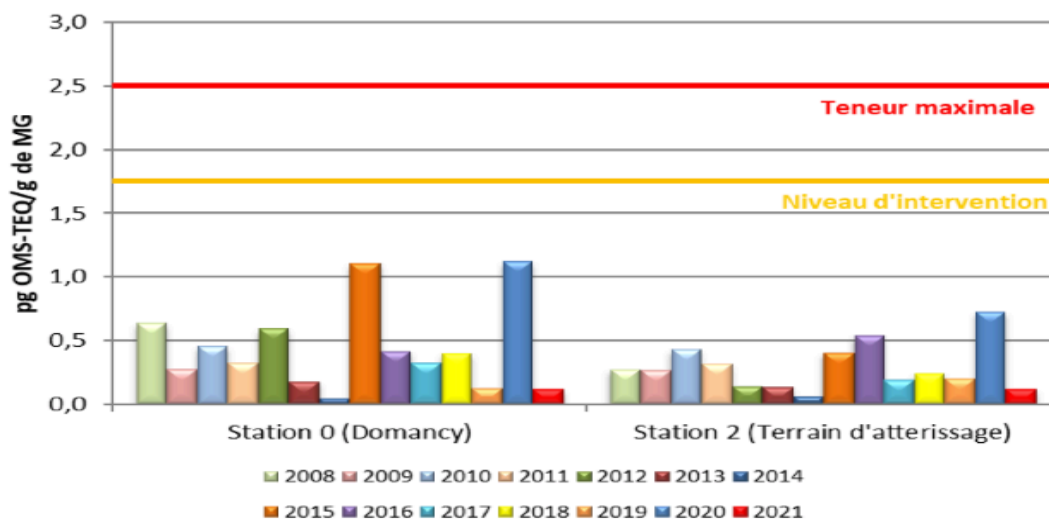


Figure 6. Évolution des concentrations en PCDD/F mesurées dans le lait entre 2008 et 2021 (en pg TEQ_{OMS-2005}/g de MG)

Figure 4 : Graphique extrait de l'étude de BioMonitor pour la mesure de dioxines dans le lait² sur deux stations proches de l'UVE de Passy (p.26, 2021)³ [A53].

→ Trafic routier

Dans la vallée de l'Arve, pour l'année 2021, le trafic routier contribue à **42 % des NO_x** (voir figure 5) et **16 % des PM₁₀** [A41] (2024). Le NO₂ atteint des niveaux préoccupants dans une bande de **50-100 m** autour des axes, aggravant les risques respiratoires [A8] (2012). À Passy, on comptait déjà **27 dépassements journaliers du seuil de PM₁₀ (égal à 50 µg/m³) en six mois en 2015** (limite annuelle : 35 dépassements) [A12] (2015). Le trafic émet aussi des HAP, dioxines, métaux lourds et des particules issues de l'abrasion et de la remise en suspension [A94] (2021). Malgré les mesures (PPA, restrictions poids lourds, renouvellement du parc), les **normes OMS pour NO₂ (10 µg/m³ en moyenne annuelle) et PM_{2.5} (5 µg/m³ en moyenne annuelle) restaient dépassées** à Passy, Saint-Gervais et Megève en 2023 [A37] (2023), notamment sous l'effet du **tunnel du Mont-Blanc** [A99] (2024).

² Notons que les dioxines s'accumulent dans les matières grasses, et que les résultats les plus représentatifs de leur accumulation sont ceux mesurés dans le lait. Cependant il faudrait également pouvoir vérifier que les vaches dont le lait a été analysé vivent toute l'année à proximité de l'UVE, ce qui n'a pas forcément été vérifié dans cette étude.

³ **Niveau d'intervention** : **Seuil d'alerte** inférieur à la teneur maximale, qui **n'interdit pas la commercialisation** du produit, mais **déclenche des investigations** (traçabilité, vérification de la source, nouvelles analyses).

Teneur maximale : **valeur limite réglementaire** en dessous de laquelle la denrée est considérée comme propre à la consommation.

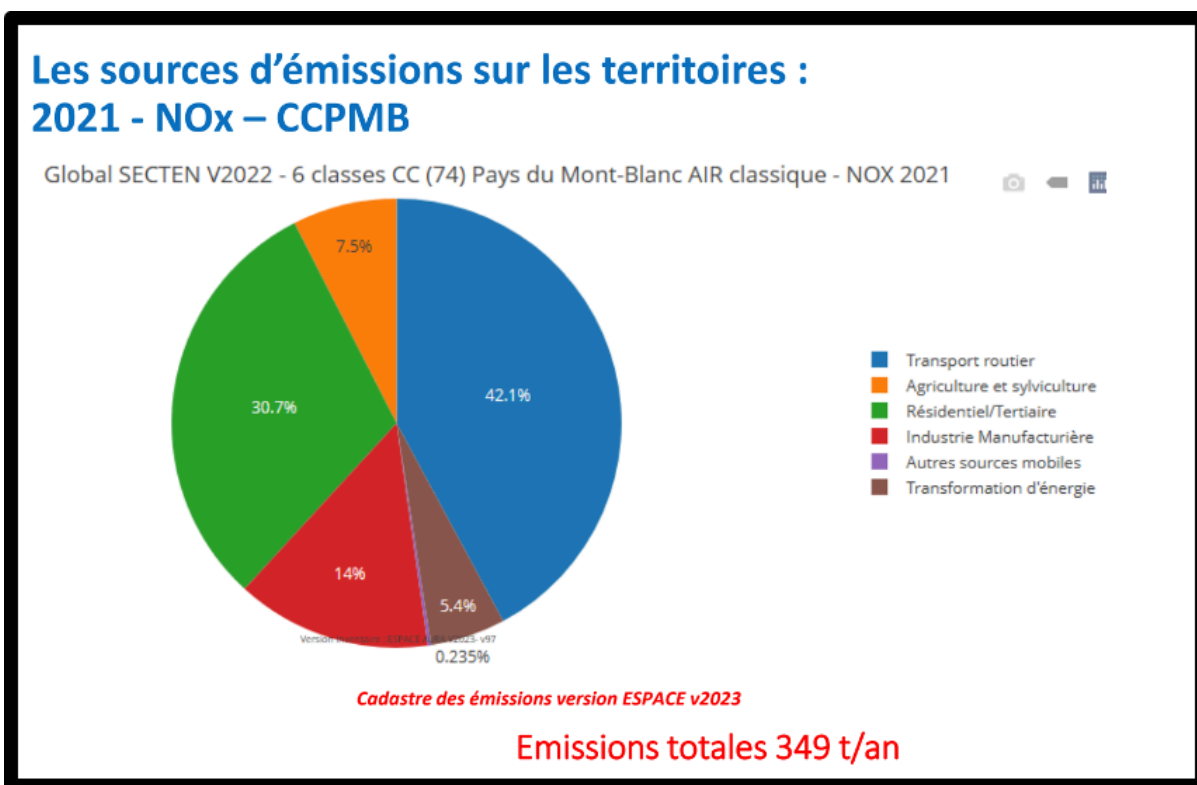


Figure 5 : Graphique extrait du rapport de surveillance d'Atmo (p.9, 2024) [A41]

→ Autres sources de pollution

En été, l'ozone **reste élevée en altitude** [A75] (2005). L'ozone a augmenté de **+22 % en 10 ans** dans la région AURA [A21] (2019). Cette hausse, observée à l'échelle régionale comme mondiale, s'explique par des phénomènes photochimiques complexes liés à la réduction des NO_x et au réchauffement climatique, qui favorisent la formation d'ozone troposphérique.

À Chamonix, le **salage hivernal** des routes contribue aux dépassements journaliers de PM₁₀ [A9] (2013).

Les **dioxines et métaux lourds** proviennent désormais surtout du **brûlage de câbles**⁴ et du résidentiel, avec des dépassements ponctuels confirmés en **2017-2018** [A13] (2017) [A26] (2021).

Les particules sont **minérales en été** (PM₁₀ et PM_{2.5} venant de l'érosion, de chantiers, du Sahara) et **organiques en hiver** (PM_{2.5}, particules secondaires,

⁴ Le **brûlage de câbles** correspond à la combustion à l'air libre de câbles électriques (souvent illégal), dans le but de récupérer le cuivre ou d'autres métaux contenus à l'intérieur. Cette pratique libère une grande quantité de polluants, notamment des **dioxines** et des **métaux lourds**. Cette activité est souvent clandestine et donc mal estimée dans les inventaires. Atmo l'intègre au secteur « résidentiel/tertiaire » mais reconnaît que les données sont approximatives.

carbone suie, COV), avec une pollution estivale observée au **Mont d'Arbois (2023-2024)**. Le projet **Alti'Air** mené par le CEREMA avec le soutien de la CCPMB confirme le rôle des poussières minérales, des épisodes sahariens et de l'ozone en altitude dans les pics saisonniers estivaux [A58] (2024).

→ Autres informations sur la pollution de l'air

Dans la vallée de l'Arve, la pollution reste chronique malgré une baisse depuis 2011. Les **PM10, PM2,5, NO₂ et B[a]P** dépassent régulièrement les recommandations OMS, surtout en hiver à cause des inversions thermiques en fond de vallée [A90] (2020). À Passy, en 2023, les niveaux atteignent encore des valeurs élevées : **PM10 : 19 µg/m³, PM2,5 > 10-12 µg/m³, NO₂ > 10 µg/m³ OMS** [A43] (2024), avec 12 jours de dépassement selon les normes OMS pour PM10 et 87 pour PM2,5 [A37] (2023) (voir figure 6).

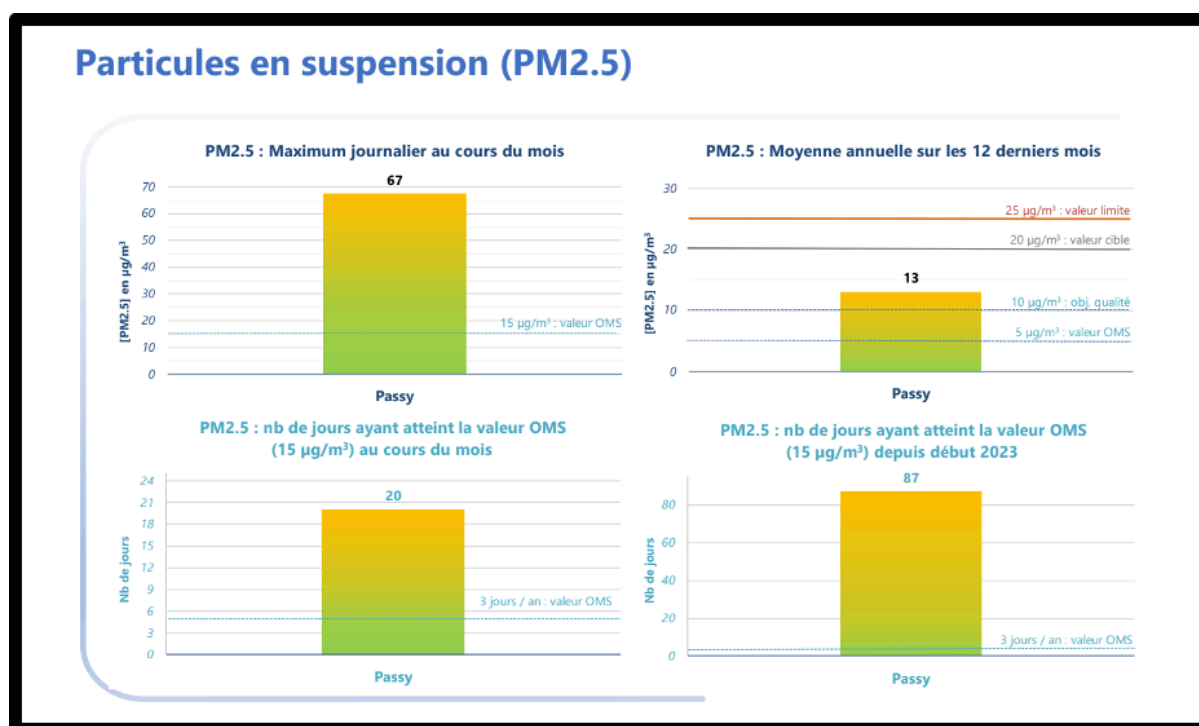


Figure 6 : Graphiques extraits de l'étude du bilan mensuel d'Atmo pour le mois de décembre 2023 (pp.1 et 2, 2023) [A37]

La biosurveillance lichénique montre une biodiversité très réduite, comparable aux zones industrielles [A74] (2024).

→ **Tableau récapitulatif sur la pollution de l'air**

Source de pollution	Chiffres importants	Polluants principaux	Constats
Chauffage au bois	60-80 % des particules (PM10) BaP à Passy : 3,9 ng/m ³ en 2008 (seuil 1) 2023 : PM10 = 19 µg/m ³	Particules fines (PM10, PM2.5), HAP cancérigènes	Principale source hivernale de pollution. Malgré des améliorations récentes, l'impact reste chronique.
Industrie (ex. SGL Carbon)	65 % du plomb mesuré dans l'air Émissions : 2971 g/h de poussières, 885 g/h de solvants 38 % du BaP local	Métaux lourds, particules, gaz, HAP	Pollution industrielle encore forte. Dépassements OMS pour particules et NO ₂ en 2024.
Incinérateur (Passy)	38 500 t traitées (1993) → 51 000 t (2015) Dioxines : 692 pg/m ² /j en 2008 Aujourd'hui : 0,02 % des particules de la vallée 31 000 MWh/an produits	NOx, particules, dioxines, métaux lourds	Polluant dans le passé, mais émissions actuelles très faibles et strictement contrôlées.
Trafic routier	70-75 % des NOx 16 % des particules (PM10) 27 dépassements journaliers PM10 en 6 mois (2015)	NOx, particules fines, HAP, métaux lourds	Pollution persistante près des axes et du tunnel du Mont-Blanc. Normes OMS encore dépassées pour NO ₂ et PM2.5.

Facteurs naturels / pratiques locales	Pics d'ozone en été (jusqu'à >240 µg/m³)	Ozone, particules, dioxines, métaux lourds	Inversions thermiques aggravent la pollution en hiver ; sable du Sahara et chantiers renforcent la pollution en été.
	Dépassements de PM10 liés au salage hivernal Dépôts élevés de métaux et dioxines en cas de brûlage de câbles		

3. Éclairage sur la pollution de l'eau

→ Industrie

Dans la vallée de l'Arve, l'**industrie du décolletage** (≈ 700 entreprises) exerce une forte pression sur l'eau autour de **Cluses et Bonneville** [E6] (2000) [E26] (2015). Les sédiments révèlent une pollution ancienne au **plomb** dès l'époque romaine [E3] (2006). Depuis les années 2000, la contamination en **zinc, cuivre, nickel, COHV et HAP** reste récurrente : certains rejets baissent (chrome, zinc), d'autres persistent ou augmentent (cuivre, nickel) [E28] (2009).

La pollution par les **perchlorates** liés à l'usine de Chedde atteint plusieurs **milliers de µg/L⁵ au droit du site**, affectant une nappe stratégique d'eau potable [E20] (2017) [E11] (2025). Les perchlorates mesurés entre 2018 et 2020 dans le bassin versant de l'Arve sont inférieurs au seuil de recommandation de l'ANSES (voir annexe 1), et décroissants en concentration de l'amont vers l'aval de l'Arve. (voir figure 7)

En 2018, **279 établissements** étaient redevables de la redevance pollution [E14] (2018). Les suivis montrent une amélioration pour certains métaux (Cd, Cu, Zn), mais des secteurs restent très dégradés et les **HAP** préoccupants [E18] (2021). De nouveaux polluants émergent : **PFAS et phthalates (DEHP)**, peu traités par les STEP (STation d'EPuration des Eaux Usées). Ils ont été identifiés dans plusieurs cours d'eau de la Vallée de l'Arve en faibles concentrations. [E23] (2024).

⁵ Il n'existe pas de valeur limite réglementaire en France pour les perchlorates dans l'eau potable, mais les valeurs guides définies par l'ANSES sont de 4 µg/L pour les populations sensibles et de 15 µg/L pour la population générale.

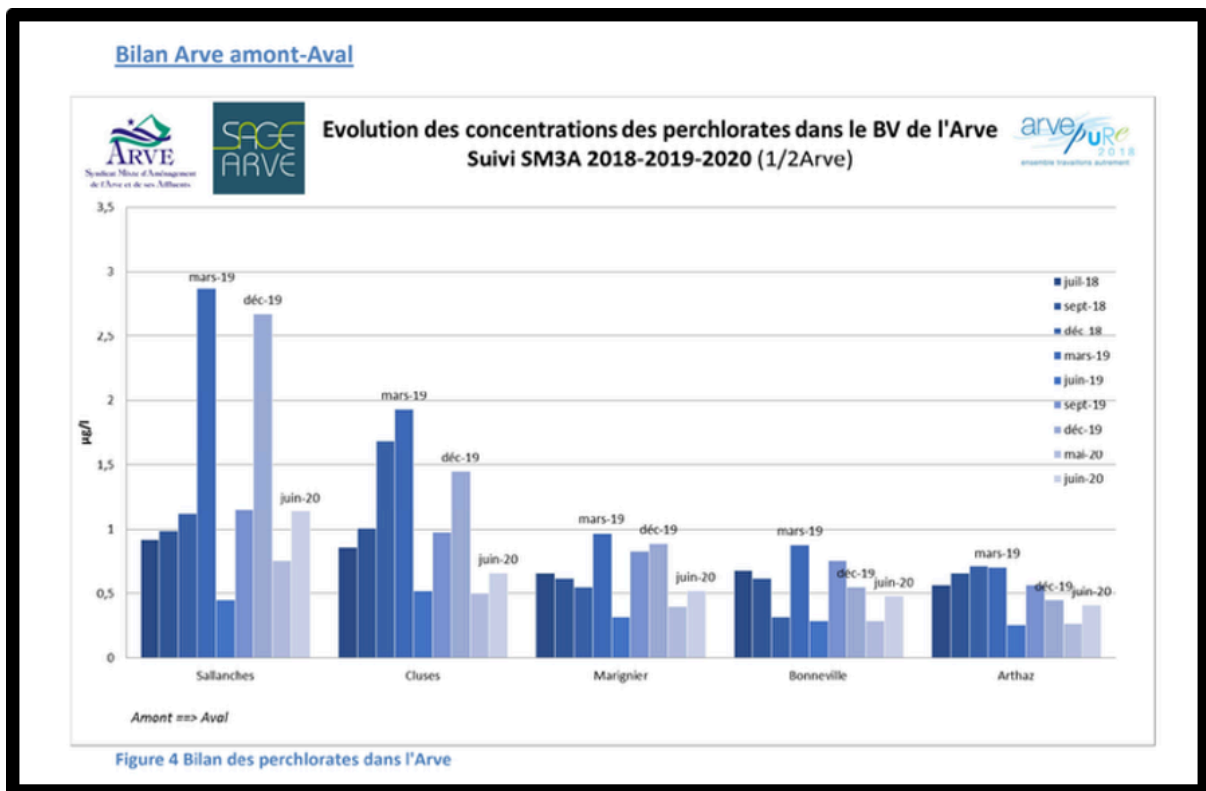


Figure 7 : Graphiques extraits du suivi analytique des perchlorates dans l'Arve par le SM3A (pp. 9 et 10, 2021) [E30]

→ Agriculture

Dans la plaine de Passy, la mise en place de **nouveaux sols pour l'agriculture (8 400 m² en 1983)** a entraîné une pollution de la nappe en métaux lourds pendant plus de **8 mois** [E5] (1984). L'agriculture génère une pollution organique équivalente à celle produite par **51 000 habitants** [E27] (2005) et reste une source majeure de nutriments : en 2009, **5 points** n'atteignaient pas le bon état avec jusqu'à **30 mg/L de nitrates**⁶ [E24] (2010). Les apports par l'agriculture représentent jusqu'à **91 % et 84 %** des concentrations en azote et en phosphore sur le Borne, respectivement, et jusqu'à **96 % et 90 %** sur Aire, Folle et Ternier, des affluents de l'Arve [E31] (2023).

Des pollutions ponctuelles persistent : **glyphosate (AMPA)** [E32] (2022), pesticides variés dont le **dichlorvos** classé mauvais [E23] (2024), ainsi que du

⁶ Dans le système **SEQ Eau** utilisé en 2009 pour les cours d'eau, une teneur en nitrates est considérée de **très bonne qualité** si elle est ≤ 2 mg/L, de **bonne qualité** si elle est ≤ 10 mg/L, de **qualité moyenne** jusqu'à 25 mg/L, de **qualité médiocre** jusqu'à 50 mg/L, et de **mauvaise qualité** au-delà. Ainsi, la valeur relevée de **30 mg/L en 2009** correspondait à une **qualité médiocre**.

cadmium (0,25–0,35 mg/kg, parmi les plus bas de France) [E33] (2022) et du **cuivre élevé** à l'Arpettaz aux Gets [E23] (2024). L'**état écologique** se dégrade dans plusieurs cours d'eau (Diosaz, Bonnant, Sallanches)⁷ [E23] (2024). Si la majorité des stations régionales (ensemble des points de suivi implantés dans les bassins Rhône-Méditerranée et Corse, qui appartiennent à des réseaux réglementaires définis par la Directive Cadre sur l'Eau) sont déclassées⁸ pour **PFAS et pesticides** [E1] (2024), la pollution agricole reste localement marquée mais globalement moins impactante que l'industrie.

→ Assainissement

Dans la vallée de l'Arve, l'**assainissement** reste un enjeu : en 2010 on comptait **42 STEP pour 600 000 EH (équivalent habitant)**, mais beaucoup étaient sous-dimensionnées, avec des rejets d'ammonium dépassant **1 mg/L**⁹ [E24] (2010). En 2018, **14 % de la population** utilisait encore l'assainissement non collectif, dont **40 % non conformes** et **26 % à risque** [E14] (2018). Les apports en nutriments dans les eaux superficielles proviennent surtout du collectif, avec un apport représentant jusqu'à **97 % pour l'azote et 69 % pour le phosphore** [E31] (2023).

En 2023, une panne à la **STEP d'Annemasse** a provoqué une pollution bactériologique et l'interdiction des activités aquatiques [E16] (2023). Depuis 2021, les **métaux dans les boues urbaines**¹⁰ ont chuté d'un facteur 2 à 20 dans le **bassin versant de l'Arve, notamment grâce aux actions entreprises dans le cadre du programme Arve Pure** [E18] (2021), mais les **polluants émergents** (pharmaceutiques) restent difficiles à éliminer [E13] (2015).

⁷ La dégradation de l'état écologique de la Diosaz, du Bonnant et de la Sallanches résulte d'une **baisse des indices biologiques** (macroinvertébrés, diatomées, poissons), d'une **hausse des nutriments et matières organiques**, et de **pressions anthropiques persistantes** (rejets domestiques, artificialisation, tourisme). Les **étiages sévères et colmatages** aggravent encore la situation, entraînant un passage du bon au moyen état écologique.

⁸ Les **classes** reflètent la **qualité écologique (5 niveaux)** et **chimique (2 niveaux)** des masses d'eau selon la DCE. Les **stations sont déclassées** lorsqu'au moins une substance dépasse les Normes de Qualité Environnementales. Pour **Rhône-Méditerranée-Corse**, le **déclassement massif** lié aux **PFAS et pesticides** date de la **campagne d'évaluation 2022–2023**, officialisée dans le **bilan 2024**.

⁹ Le **seuil de référence utilisé dans le SAGE Arve** pour considérer un dépassement problématique est **0,5 mg/L**.

¹⁰ Boue urbaine : La **boue urbaine** est un **résidu semi-liquide** issu du **traitement des eaux usées urbaines** (stations d'épuration), ou parfois de la **gestion des réseaux d'assainissement** et du **nettoyage des voiries**. C'est un **mélange d'eau et de matières solides** en suspension, composé de matières organiques, minérales et parfois de **polluants**.

→ Pollution urbaine diffuse et ruissellement

Depuis les années 1950, l'**urbanisation** et l'exploitation des carrières ont réduit les lits de l'Arve, accentuant le risque de crues et les **pollutions diffuses** [E28] (2009). Le **ruissellement urbain et routier** transporte particules, hydrocarbures et métaux (Zn, Cu, Pb), avec des concentrations dépassant les seuils, surtout à **Bonneville, Gaillard et Annemasse** [E24] (2010) [E18] (2021). Il est aussi source de matières en suspension, renforcée par les pluies et les déversements accidentels [E26] (2015). Les eaux pluviales issues des routes et parkings représentent jusqu'à **90 % des apports de Zn, Cu et HAP** dans certains sous-bassins [E31] (2023).

La pollution est à la fois **chronique** (ruissellement) et **ponctuelle** (déversements accidentels, huiles usagées) [E26] (2015). En 2024 dans les cours d'eau de l'Arve, on mesurait encore des teneurs élevées en **ammonium, matière organique** (mais ne dépassant pas les seuils de l'arrêté du 27 juillet 2018 applicables aux substances chimiques dans les eaux superficielles) **et métaux** (qui dépassent très largement¹¹ les **Normes de Qualité Environnementale (NQE)** fixées par le même arrêté). Des **sédiments sont également contaminés en HAP** à Bonneville, Arthaz et Gaillard (sans dépasser les seuils réglementaires du même arrêté) [E23] (2024). Des solutions comme les **zones tampons végétalisées** sont proposées [E2] (2021).

→ Tourisme

Dans la vallée de l'Arve, le **tourisme de montagne (4,6 M de nuitées/an)** génère des pressions multiples: rejets mal traités, ruissellements chargés en hydrocarbures et métaux, produits chimiques et déchets [E6] (2000). La demande en eau augmente fortement pour les **usages domestiques, piscines et enneigement artificiel**, surtout en hiver quand la dilution des polluants dans l'atmosphère est faible [E32] (2022). Les stations comme **Chamonix, Megève ou Saint-Gervais** subissent des **surcharges d'assainissement**, entraînant des rejets d'**ammonium et matière organique** lors des étiages [E24] (2010) [E23] (2024).

Le **tourisme** accentue les surcharges estivales et hivernales des STEP. Le surdimensionnement de celles-ci, qui a eu lieu à partir de la fin des années 1990

¹¹ Les analyses des éléments minéraux sur le ruisseau de Chamberon quantifient quatre substances dans des concentrations supérieures au seuil de l'arrêté du 27 juillet 2018 :

- **Le Cuivre et le Zinc** dans des concentrations à toutes les campagnes (hormis l'été) **largement supérieures** au seuil (NQE-MA : 1 µg/L pour le Cuivre et 7,8 µg/L pour le Zinc) ;
- **Le Chrome** à une concentration **particulièrement élevée** (10 fois supérieure à la NQE-MA de 3,4 µg/L) à la campagne hivernale ;
- **Le Nickel**, où les concentrations en février et novembre dépassent les concentrations maximales admissibles de la NQE (34 µg/L). La moyenne annuelle est donc déclassante (NQE-MA à 4 µg/L).

jusqu'à la fin des années 2000 (période où la capacité totale des stations du bassin versant de l'Arve est devenue **supérieure au nombre d'habitants permanents**) visait justement à éviter ces débordements **des eaux usées** lors des pics touristiques. [E33] (2022).

La neige artificielle nécessite une eau de qualité irréprochable, imposant une **surveillance accrue des captages en altitude** [E12] (2014). Le trafic saisonnier renforce les pollutions diffuses (hydrocarbures, métaux), particulièrement depuis les parkings et routes d'accès [E26] (2015). Globalement, la vallée est classée **zone sensible** en raison de la forte variabilité de la qualité de l'eau liée à la fréquentation touristique [E1] (2024).

→ Autres sources de pollutions

Dans la vallée de l'Arve, des **sources diffuses ou ponctuelles** de pollution de l'eau persistent : **chantiers, décharges sauvages, zones de stockage**, mais aussi l'usage du **sel de déneigement**, qui augmente les **chlorures** dans les nappes [E24] (2010).

→ Autres informations sur la pollution de l'eau

Des analyses au **lac de Passy** ont détecté des **PCB de type dioxine** à de faibles niveaux, inférieurs aux seuils de quantification et bien en deçà des valeurs de référence environnementales [E17] (2016), tandis que les **dépôts atmosphériques** apportent des HAP, surtout entre **Passy et Sallanches** [E4] (2018) (voir *figure 8*). Les **sites pollués** (Passy, Cluses, Annemasse, Foron, Aire) accentuent cette pression, les **HAP** restant un enjeu majeur [E31] (2023). Dans le bassin Rhône-Méditerranée, **2/3 des HAP** proviennent du **chauffage au bois**, particulièrement important localement [E1] (2024). En 2024, les suivis confirment des apports ponctuels de Matières En Suspension (MES) liés aux chantiers et une présence récurrente de **chlorures** en hiver [E23] (2024).

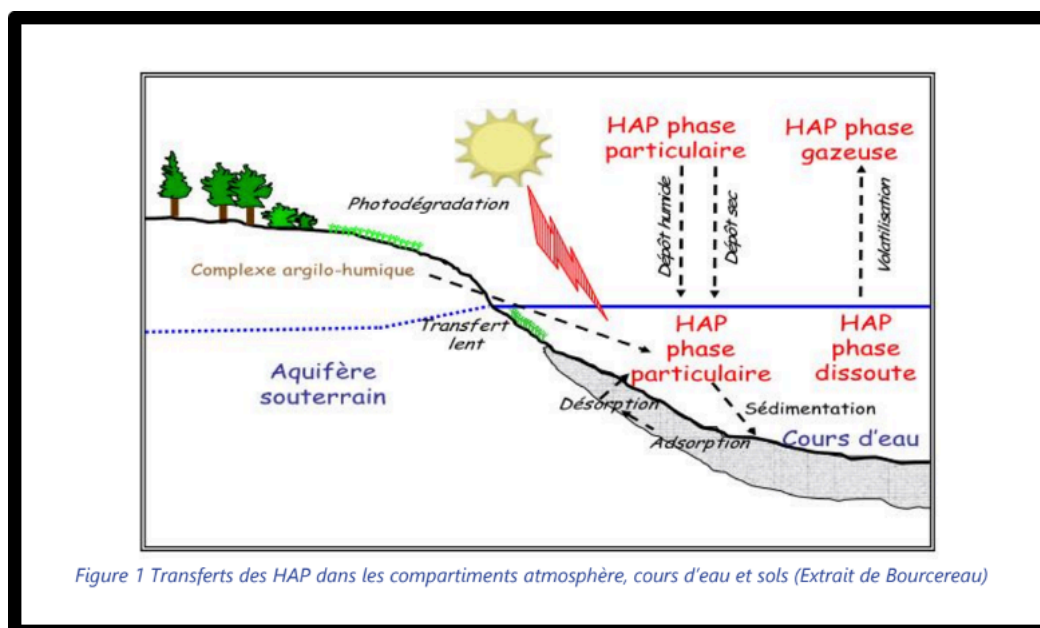


Figure 8 : Image extraite du rapport d'Atmo sur les transferts Air-Eau des HAP en vallée de l'Arve (p.9, 2018) [E4]

Depuis l'après-guerre, l'Arve a subi de lourds aménagements, dont **10-15 millions m³ de graviers extraits (1950-1983)**, entraînant incision du lit et perte d'habitats (milieux naturels liés à la rivière, pour la faune et la flore) [E27] (2005). Les programmes de dépollution ont permis une baisse de l'**ammonium à 1 mg/L** dès 2004-2005, et une amélioration de la qualité biologique [E28] (2009). En 2016, **39 % des cours d'eau étaient classés médiocres** [E29] (2016). En 2023, **34 masses d'eau** restaient menacées, notamment pour les **HAP** à Magland et Veyrier [E31] (2023). Les suivis confirment une nette amélioration des **métaux lourds**, mais des pressions persistent avec les **PFAS, pesticides et pollutions historiques** [E1] (2024) [E19] (2025). Enfin, les sédiments révèlent aujourd'hui une **pollution chronique par PCB et métaux** [A79] (2025).

→ **Tableau récapitulatif sur la pollution de l'eau**

Source	Chiffres importants	Polluants principaux	Constats
Industrie (décolletage, chimie, Chedde)	≈ 700 entreprises ; perchlorates à plusieurs milliers µg/L ; 279 établissements redevables (2018)	Métaux lourds (Pb, Cu, Zn, Nickel), solvants, HAP, perchlorates, PFAS, phtalates	Pollution ancienne (plomb dès l'époque romaine) ; certains rejets baissent (Zn, chrome) mais Cu et Nickel persistent ; nappes stratégiques contaminées (Chedde) ; polluants émergents difficiles à traiter
Agriculture	Pollution = 51 000 habitants équivalents (HE) ; nitrates jusqu'à 30 mg/L ; apports agricoles : 91 % azote (N) / 84 % phosphore (P)(Borne), 96 % N / 90 % P (Aire-Folle-Ternier, 2023)	Nitrates, phosphates, pesticides (glyphosate, dichlorvos), HAP, métaux (Cd, Cu)	Source majeure de nutriments ; pollution ponctuelle par phytosanitaires et effluents d'élevage ; état écologique dégradé dans plusieurs cours d'eau (Diosaz, Bonnant, Sallanches)
Assainissement domestique	42 STEP (600 000 HE , 2010) ; ammonium > 1 mg/L ; 14 % population en assainissement non conforme (2018, dont 40 % non conformes) ;	Ammonium, matière organique, contaminants microbiens, résidus pharmaceutiques	STEP souvent sous-dimensionnées ; surcharges touristiques (4,6 M nuitées/an) ; pannes ponctuelles (STEP Annemasse 2023) ; amélioration sur métaux depuis 2021

	apports : 97 % N / 69 % P (2023)		
Urbanisation & ruissellement routier	Extraction 10–15 M m ³ de graviers (1950–1983) ; ruissellement = jusqu'à 90 % des apports Zn, Cu, HAP	Métaux (Zn, Cu, Pb), hydrocarbures, HAP, sels de dénigement, Matières En Suspension (MES)	Réduction des lits naturels et hausse du risque de crues ; ruissellement chronique + accidents ; sédiments encore contaminés (Bonneville, Arthaz, Gaillard, 2024)
Tourisme de montagne	4,6 M nuitées/an (2019)	Ammonium, matière organique, hydrocarbures, métaux, chlorures	Pression forte sur assainissement (stations sous-dimensionnées) ; neige artificielle exige une eau très surveillée ; trafic saisonnier accentue les pollutions diffuses
Pollutions diffuses & historiques	Décharge des Valignons : 133 000 m ³ (≈ 25 000 t) de déchets ; 2/3 des HAP du bassin Rhône-Méditerran ée liés au bois	Hydrocarbures, HAP, PCB, dioxines/furanes, chlorures	Décharges, chantiers et dépôts atmosphériques alimentent une pollution chronique ; corrélation air/eau pour les HAP ; apports ponctuels de MES et chlorures en hiver
État global des cours d'eau	Ammonium ≤ 1 mg/L (2005) ; 71 % stations en bon état (2012) ; 39 % cours médiocres (2016) ; 34 masses d'eau menacées	HAP, PFAS, pesticides, métaux lourds	Amélioration réelle grâce aux fermetures industrielles et aux STEP ; mais polluants émergents et historiques maintiennent la vallée

4. Éclairage sur la pollution des sols

→ Industrie

Dans la vallée de l'Arve, les zones les plus exposées sont liées aux **sites industriels** [S13] (2022). Les **sédiments urbains et industriels** présentent encore des **HAP** (notamment issus de l'**incendie du tunnel du Mont-Blanc en 1999**) et des **métaux lourds**, mais en **baisse depuis les années 2000** grâce aux fermetures d'usines et à l'évolution des pratiques [S13] (2022). La **pollution organique massive** des Trente Glorieuses a laissé place à une pollution **diffuse par micropolluants** [S13] (2022).

Concernant les **perchlorates**, l'ARS a détecté en 2017 des traces < **10 µg/L** dans des captages d'alimentation en eau potable [S3] (2020), soit inférieures au seuil recommandé (4 µg/L pour la population sensible et 15 µg/L pour la population générale d'après l'ANSES, voire Annexe 1), mais des mesures ultérieures près du site de **Chedde** ont montré des niveaux beaucoup plus élevés, de l'ordre du **mg/L** et **g/kg** dans les sols [S6] (2021). En 2019–2020, leur présence a été confirmée dans les **sols et légumes** autour du site (teneurs faibles, inférieure au seuil recommandé), mais l'**eau d'irrigation** atteignait une valeur proche de la **valeur guide de l'ANSES** [S6] (2021). Le **BRGM** recommande de poursuivre les investigations sur ces polluants et d'en rechercher d'autres¹² [S4] (2020).

→ Pollution urbaine

Les **boues urbaines** contiennent plus de **résidus pharmaceutiques et biocides** que les fumiers et lisiers, selon leur mode de traitement [S8] (2024). L'**amélioration de l'assainissement** a permis une meilleure qualité des **sédiments**¹³, malgré la forte pression démographique et touristique [S13] (2022).

¹² “Il apparaît pertinent de compléter cette liste de paramètres analytiques par d'autres traceurs, persistants, caractéristiques des activités pyrotechniques : mercure, chlorate, nitrates, composés nitroaromatiques (dont le 2,4,6-trinitrotoluène, les isomères des di- et trinitronaphtalènes, les deux isomères des dinitrotoluènes, les isomères des dinitrobenzènes) et leurs sous-produits de transformation environnementale (notamment les deux isomères des amino-dinitrotoluènes)” (page 20, [S4] (2020)).

¹³ Les **sédiments** appartiennent à l'**environnement aquatique**, tandis que les **boues urbaines** proviennent du **traitement des pollutions domestiques**.

Aujourd'hui, les **capacités des STEP** dépassent globalement les besoins, mais des **disparités locales** persistent [S13] (2022) [E33] (2022).

→ Stockages et déchets

Le **lac de Passy** a été remblayé dans les années 1970-1980 avec **2 000 m³ de composts** et **2 700 m³ de terre végétale**, entraînant de faibles teneurs en **HAP, PCB et composés organiques** ; un recouvrement par géotextile serait souhaitable, pour supprimer le désagrément visuel des morceaux de déchets, et limiter les risques environnementaux et sanitaires liés à l'envol ou l'ingestion¹⁴ de ces résidus [S10] (2016). À **Chedde**, la pollution par **perchlorates** proviendrait de résidus industriels enfouis, avec des concentrations anormales détectées en France et en Suisse ; le **BRGM** recommande d'élargir les investigations [S2] (2017).

La **décharge des Valignons** (Marnaz, Thyez) contenait **133 000 m³ de déchets** (≈ **25 000 tonnes**) enfouis sur 3 m, dont des **hydrocarbures C10–C40, HAP**, et localement des **dioxines et furanes** [S7] (2020) (voir figure 9). Le scénario privilégié pour dépolluer cette décharge est celui de l'**encapsulation (technique de confinement** consistant à enfermer les sols ou déchets pollués dans une barrière physique) pour limiter la pollution [S7] (2020).

¹⁴ **Exposition accidentelle humaine** — par exemple, ingestion de poussières ou de fragments de déchets soulevés par le vent, ou ingestion indirecte via les mains souillées, notamment chez les enfants.

Selon Monsieur PELLET, l'épaisseur de déchets apportés, incinérés et/ou enfouis sur les zones proches de l'incinérateur est approximativement de 2 m ou 3 m. De plus, le secteur amont semble n'avoir pas ou peu reçu de déchets. L'emplacement des anciens fours à incinération ainsi que les zones approximatives des déchets enfouis sont présentées ci-dessous.



Figure 9 : Extrait du plan de gestion de DEKRA Industrial SAS [S7] (p.36, 2020) (M. Pellet est un ancien salarié de la déchetterie des Valignons)

→ Agriculture

Le programme **RISMEAU** a montré que les **PRO** (boues urbaines, lisiers, fumiers) contiennent des **résidus pharmaceutiques et biocides**, avec des concentrations plus fortes dans les **boues urbaines** [S8] [S9] (2024). Ces polluants s'infiltrant jusqu'à **1 mètre** de profondeur sans accumulation majeure, générant une **pollution diffuse chronique** mais pas de transfert massif vers les nappes [S8] [S9] (2024).

Ils ont toutefois des **effets reprotoxiques et endocriniens** sur la faune du sol [S8] [S9] (2024). Les recommandations fixent une limite d'épandage de **10 g/kg MS** pour boues et lisiers, et **50 g/kg** pour les fumiers [S8] [S9] (2024).

→ **Tableau récapitulatif de la pollution des sols**

Source de pollution	Chiffres importants	Polluants principaux	Constats
Sites industriels & sédiments	Baisse de la pollution depuis les années 2000	HAP, métaux lourds	Zones industrielles les plus exposées ; pollution en diminution grâce aux fermetures et à de meilleures pratiques
Perchlorates (Chedde)	Traces < 10 µg/L (2017) ; jusqu'à milliers µg/L et mg/kg dans les sols ; détectés aussi en France et Suisse	Perchlorates	Confirmés dans sols et légumes (2019–2020, faibles niveaux), mais eau d'irrigation proche du seuil ANSES ; investigations élargies recommandées
Boues urbaines (STEP)	Boues > fumiers/lisiers en polluants ; STEP modernisées, capacités globalement suffisantes	Résidus pharmaceutiques, biocides	Amélioration de la qualité des sédiments ; disparités locales persistent malgré la forte pression démographique et touristique
Lac de Passy (remblai)	Remblayé avec 2 000 m³ compost+ 2 700 m³ terre (1970–80)	HAP, PCB, composés organiques	Pollutions faibles mais proximité de la nappe rend le site vulnérable ; recouvrement par géotextile recommandé
Décharge des Valignons (Marnaz/Thyez)	133 000 m³ de déchets (≈ 25 000 t) enfouis sur 3 m	Hydrocarbures C10–C40, HAP, dioxines, furanes	Pollution diffuse confirmée ; encapsulation recommandée pour limiter les impacts

5. Éclairage sur les impacts sanitaires de la pollution

Dans la vallée de l'Arve en 2019, il était estimé que 87000 personnes étaient exposées à la pollution aux PM_{2.5}. [A21] (2019) (voir figure 10).

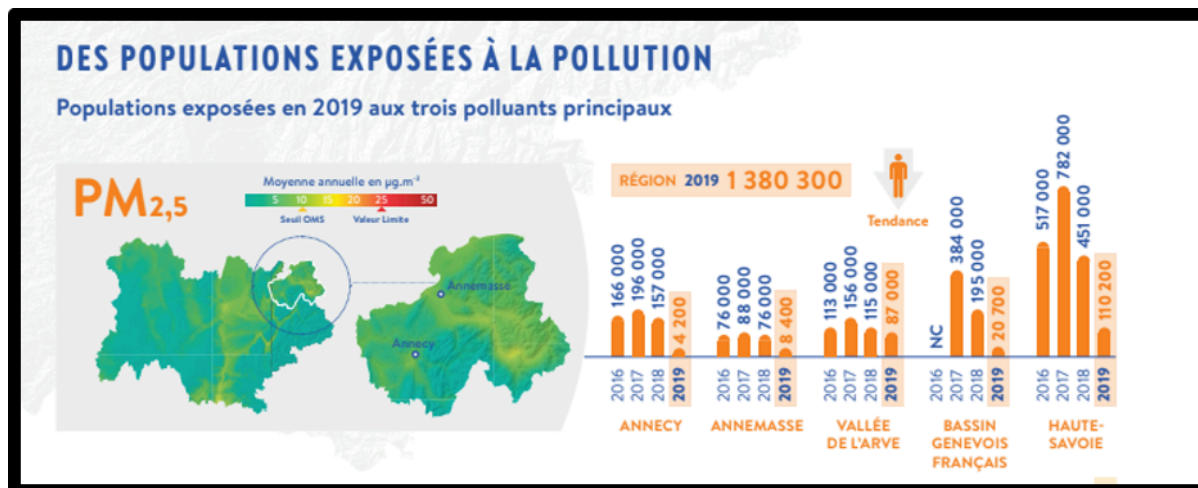


Figure 10 : Image extraite du bilan de qualité de l'air d'Atmo (p.33, 2019) [A21]. Les barres orange représentent la population en nombre de personnes, associé à une année et une commune (indiquées sous la barre). Ici figure uniquement l'information concernant les PM_{2.5}, issue du bilan pour les trois polluants principaux.

Dans la vallée de l'Arve, on compte environ **85 décès/an liés aux PM_{2.5}** ($\approx 8\%$ de la mortalité) (voir figure 11), soit **5 mois d'espérance de vie perdus** par habitant ; une baisse de -30% de cette pollution éviterait **45 décès/an** [I10] (2017). Entre 2001 et 2010, on relevait déjà **67 décès/an par maladies respiratoires** et **68/an par cancer du poumon** [I7] (2015). Respecter les seuils OMS permettrait d'éviter **4 300 décès/an** en Auvergne-Rhône-Alpes [A93] (2025).

Les **PM_{2.5}** ($4,9\text{--}14\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁵) dépassent la valeur guide de l'OMS dans **21 communes (106 000 habitants, 68 % de la population)** [I15] (2017). En Haute-Savoie, elles causent **5 % des cancers du poumon (19 cas)**, **7 % des AVC (80 cas)** et **55 passages/an aux urgences pour asthme chez l'enfant** [I9] (2021).

Les experts soulignent l'**effet cocktail des polluants** et rappellent que même de petites réductions de pollution ont des **bénéfices sanitaires immédiats** [I1] (2018) [I11] (2021).

¹⁵ **Concentrations moyennes annuelles modélisées d'exposition des populations dans les zones habitées des communes du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de la Vallée de l'Arve, pour la période 2012–2013 (d'après l'EQIS de Santé Publique France).**

I FIGURE 8 I

Contribution des particules fines $PM_{2,5}$ à la mortalité annuelle (%)

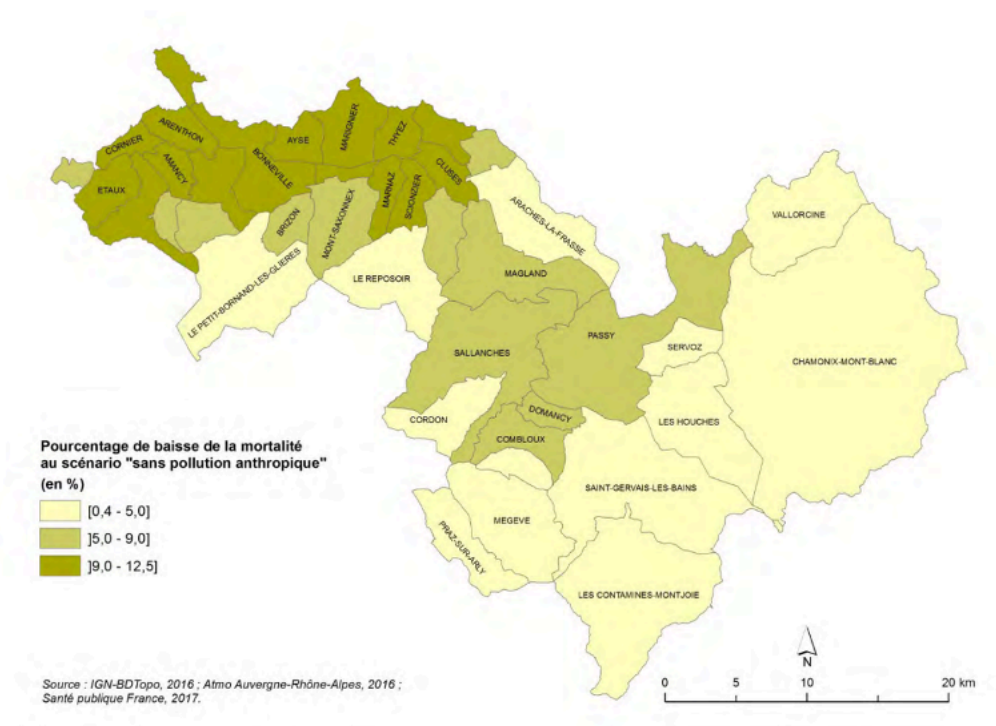


Figure 11 : Images extraites de l'EQIS de 2017 (pp.20 et 21, 2017) [110]

Les eaux et sols sont contaminés par divers polluants (nitrates, pesticides, résidus médicamenteux, métaux lourds et bactéries, PCB, HAP) mais leurs effets sanitaires sont très peu documentés [16] (2025). Ces pollutions entraînent des risques **ponctuels** (inondations, intoxications aiguës) ou **diffus** (pesticides dans les légumes, métaux dans les poissons, eaux minérales contaminées). Elles peuvent provoquer des **intoxications mortelles** ou une **accumulation chronique** dans l'organisme, aux effets sanitaires et reproductifs encore mal connus mais préoccupants.

→ **Tableau récapitulatif**

Source	Chiffres importants	Polluants principaux	Constats
Air (PM2,5 et autres polluants)	≈ 85 décès/an (8 % mortalité) ; perte de 5 mois d'espérance de vie ; -30 % = 45 décès évités/an ; 67 décès/an respiratoires + 68 cancers poumon/an (2001-2010)	PM2,5, NO ₂ , HAP	Dépassements OMS (21 communes, 106 000 habitants) ; impacts confirmés : 5 % cancers poumon, 7 % AVC, 55 urgences asthme/an enfants ; bénéfices immédiats même pour petites réductions
Eaux et sols	Pollutions agricoles, industrielles et diffuses ; données récentes [I6] (2025)	Nitrates, pesticides (glyphosate, chlordécone), résidus médicamenteux, métaux lourds, bactéries (E. coli, salmonelle...)	Risques ponctuels (inondations, intoxications aiguës) et chroniques (accumulation dans l'alimentation) ; effets sanitaires et reproductifs encore mal connus mais préoccupants

III. Recommandations

L'analyse issue de ce Livre blanc, non exhaustif, met en évidence la nécessité urgente d'approches intégrées qui permettent d'articuler les dimensions air, eau, sol et santé. Les études menées de manière cloisonnée ne permettent pas aujourd'hui de saisir la complexité des transferts entre milieux, ni d'identifier les effets cumulatifs des différentes expositions. De plus, les pollutions émergentes, telles que les microplastiques, les PFAS ou les résidus pharmaceutiques, restent insuffisamment étudiées, tant dans leur occurrence environnementale que dans leurs effets sanitaires. Leur possible cumul avec des pollutions historiques, dans un contexte de co exposition chronique, renforce la nécessité d'investigations spécifiques.

Dans ce cadre, plusieurs priorités d'investigation apparaissent. Il apparaît important de mener des études approfondies sur les pollutions au perchlorate liées au site industriel de Passy, et d'examiner la possible présence d'autres contaminants dans les eaux et les sols à proximité de ce site. Une meilleure caractérisation des milieux environnementaux affectés est également attendue, afin de préciser les milieux touchés par chaque type de pollution. Cela permettrait notamment d'identifier les vecteurs de transfert dominants et les dynamiques de propagation.

Le suivi temporel des pollutions constitue un autre enjeu critique. Des séries longues sont nécessaires afin d'évaluer l'efficacité des politiques publiques mises en œuvre, mais aussi pour détecter les tendances de fond en matière de contamination. En parallèle, la cartographie fine de l'exposition des populations reste lacunaire, en particulier pour les groupes vulnérables tels que les enfants, les femmes enceintes ou les personnes âgées. Ces insuffisances freinent l'identification des zones à risque et la mise en œuvre de stratégies de prévention plus ciblées.

Sur le plan sanitaire, les effets de la pollution de l'air sont bien documentés et associés à une surmortalité et une augmentation des maladies respiratoires, cardiovasculaires et neurologiques. À l'inverse, les impacts sanitaires des pollutions de l'eau et des sols sont peu documentés à ce jour, ce qui constitue un frein à l'analyse globale des risques et à la priorisation d'actions de santé publique. La consolidation des connaissances passe également par un croisement systématique des données environnementales et sanitaires, afin de dépasser les analyses corrélationnelles et de progresser vers une évaluation rigoureuse des liens de causalité entre expositions et effets observés.

Réglementation

Les recommandations sont des orientations non contraignantes formulées par des institutions scientifiques ou des organisations internationales telles que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'Agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES) ou encore le Haut Conseil de la santé publique (HCSP). Elles visent à guider les politiques publiques ou à sensibiliser les citoyens sur des seuils de risque, sans pour autant s'imposer légalement. À titre d'exemple, les valeurs guides actualisées par l'OMS en 2021 concernant les particules fines sont bien plus strictes que les seuils actuellement en vigueur dans la réglementation européenne. Parallèlement, la réglementation regroupe l'ensemble des textes contraignants issus des lois, décrets, directives ou arrêtés, qui encadrent les pratiques et fixent des obligations légales en matière de prévention, de surveillance ou de réduction des pollutions. Cette réglementation peut émaner de plusieurs niveaux, du droit international jusqu'aux dispositifs territoriaux. Elle conditionne les responsabilités des différents acteurs publics et privés, ainsi que les possibilités de contentieux.

Au niveau international, le cadre juridique est posé notamment par la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, connue sous le nom de CLRTAP, et ses protocoles, dont celui de Göteborg. Ce dernier engage les États à réduire certaines émissions polluantes responsables de la pollution transfrontière. A l'échelle européenne, plusieurs directives structurent la politique communautaire sur la qualité de l'air. La directive 2008/50/CE constitue le socle principal, en définissant les valeurs limites et les obligations de surveillance pour de nombreux polluants. Elle complète est complétée par la directive 2004/107/CE qui s'intéresse à des polluants spécifiques comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ou les métaux lourds. D'autres textes viennent renforcer ce socle réglementaire, notamment la directive 2016/2284 relative aux engagements nationaux de réduction des émissions, ou encore la directive 2015/1480 qui encadre les méthodes de mesure de la qualité de l'air. Plus récemment, la directive 2024/2881 vient actualiser ces exigences dans un contexte de révision des politiques environnementales européennes. S'ajoutent à cela les normes Euro qui imposent des seuils d'émissions aux véhicules (dont la norme Euro 7 en cours de mise en œuvre).

En France, le Code de l'environnement intègre ces obligations dans le droit national. La loi LAURE, promulguée en 1996, pose les bases de la politique française de l'air en affirmant le droit de chacun à respirer un air qui ne nuise

pas à sa santé. Elle est à l'origine des principaux outils réglementaires aujourd'hui mobilisés. Parmi eux, les Plans de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air (ZAPA), ainsi que l'indice ATMO utilisé pour informer le public. Un arrêté de 2021 encadre également la surveillance des polluants atmosphériques, en lien avec les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA).

À l'échelle territoriale, les Plans de Protection de l'Atmosphère constituent un levier clé de mise en œuvre locale de la réglementation nationale et européenne. Ils sont élaborés sous l'autorité du préfet, en lien avec la DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement), les collectivités locales et les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ils fixent des objectifs opérationnels adaptés au contexte local, notamment dans les zones où les seuils réglementaires sont dépassés ou risquent de l'être. Ces plans peuvent inclure des mesures concernant le trafic routier, le chauffage résidentiel, les activités agricoles ou industrielles. En complément, les ZAPA permettent de restreindre l'accès à certaines zones urbaines aux véhicules les plus polluants, afin de réduire les émissions localement.

Plusieurs bases de données permettent de consulter l'ensemble des sources juridiques. Le site Légifrance répertorie l'ensemble des textes français, des lois aux arrêtés. EUR-Lex donne accès aux textes européens, qu'ils soient en vigueur ou en cours de transposition ; la transposition étant le processus d'incorporation des directives de l'Union européenne dans le droit national des Etats membres de l'UE. Les sites des DREAL, de la DDT et d'ATMO France permettent quant à eux de suivre les déclinaisons territoriales, les dispositifs de surveillance et les plans d'action locaux.

A titre indicatif, se trouve en annexe un tableau donnant les valeurs seuils actuelles pour les polluants mentionnés dans ce rapport synthétique. Ces seuils étant actuels, il est important de noter qu'ils ont pu être modifiés et révisés par le passé, et qu'ils peuvent être encore sujets au changement dans le futur. Ils permettent simplement de connaître où se situent les valeurs mentionnées dans le livre blanc par rapport à la réglementation actuelle.

Sources clés

- **Normes air ambiant (UE)** : tableau officiel de la Commission (PM_{2,5}, PM₁₀, NO₂, O₃, benzène, Pb, As, Cd, Ni, B[a]P). [Lien](#)
- **Valeurs-guides OMS 2021 (air)** : PM_{2,5} (5 µg/m³ annuel ; 15 µg/m³ 24h), PM₁₀ (15/45), NO₂ (10/25), O₃ (60 µg/m³ 8h « peak season ») – voir synthèses et publications OMS/consortium. [Lien](#)
- **Directive (UE) 2020/2184 – eau destinée à la consommation humaine** (paramètres et valeurs : nitrates, nitrites, pesticides, PFAS, HAP, solvants chlorés, THM, métaux, ammonium, chlorures, uranium, vinylchlorure, etc.). Extraits annexes I (B et C). [Lien](#)
- **Perchlorates (gestion sanitaire en France)** : avis ANSES (valeurs-guides 4 et 15 µg/L). [Lien](#)
- **France – sols** : pas de « seuils génériques nationaux » transversaux ; la méthodologie **sites et sols pollués** est à base de risques selon l'usage (objectifs au cas par cas). [Lien](#)

Notes rapides

- Pour **l'air**, la France applique les limites **UE** (transposition). Une **révision 2030** abaisse plusieurs valeurs (ex. PM_{2,5} : 10 µg/m³ ; NO₂ : 20 µg/m³) – accord 2024 en adoption/entrée en vigueur progressive. [Lien](#)
- Pour **l'eau potable**, le tableau ci-dessus reprend **les valeurs juridiques UE** en vigueur (identiques en France). Les paramètres « indicateurs » (ex. ammonium, chlorures) sont à visée technique mais font bien l'objet de **valeurs paramétriques**. [Lien](#)
- Pour certains polluants cités dans le Livre blanc (ex. **dioxines/furanes** en **air ambiant**), **il n'existe pas** de valeur-limite européenne d'exposition en air ambiant (des normes existent pour **émissions** d'installations, mais ce n'était pas votre demande)

Niveau	Principaux éléments réglementaires
Europe international	Directive 2004/2881, Directive 2008/50/CE, Directive 2004/107/CE, Directive 2015/1480, Directive 2016/2284, normes Euro 7, Protocole de Göteborg / CLRTAP
France (national)	Loi LAURE 1996 (Code de l'Environnement), arrêté 2021 (surveillance), PREPA, PPA, ZAPA, indice ATMO, contentieux national
Local Intermédiaire	Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), ZAPA, surveillance et alertes via AASQA, informations publiques

Bibliographie

Section : Pollution de l'air

[A1] Aair Lichens, **Octobre 2024**. *Bilan de surveillance environnementale par les lichens - Comité de Suivi de Site du 2 octobre 2024 pour les résultats de 2023*. Auteurs : Giraudeau, P., Lallemand, R. Pour Suez RV Energie Mont-Blanc à Passy. [Lien](#)

[A2] Aair Lichens, **2025**. 2024 - *Rapport de surveillance annuelle SUEZ RV Energie - UVE Mont-Blanc - Passy (74) A25-1499 « Dioxines et furanes dans les lichens » ® - Li-Diox® (PCDD/F) - PCB-DL dans les lichens - ETM dans les lichens*. Auteurs : Giraudeau, P., Equipe Aair Lichens. Pour Suez RV Energie Mont-Blanc à Passy [Lien](#)

[A3] L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie, **Février 2007**. *L'ozone : un indicateur de la qualité de l'air dans les réserves naturelles de Haute-Savoie*. [Lien](#)

[A4] L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie, **Octobre 2007**. *Mesures d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques en Maurienne*. [Lien](#)

[A5] L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie, **Novembre 2009**. *Mesures de H.A.P. dans la Vallée de l'Arve*.

[A6] L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie, **2009**. *De nouveaux polluants atmosphériques mesurés dans la Vallée de l'Arve*.

[A7] L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie, **Juin 2011**. *Surveillance des HAP dans nos vallées*. [Lien](#)

[A8] Air Rhône Alpes, **2012**. *Qualité de l'air à proximité des autoroutes des Pays de Savoie*. [Lien](#)

[A9] Air Rhône Alpes, **Mars 2013**. *Influence des pratiques de viabilité hivernale sur les concentrations de PM10 - Approche métrologique et par modélisation - 2012*. [Lien](#)

[A10] Air Rhône-Alpes, **Décembre 2015**. *Programme de surveillance des dioxines, furanes et métaux lourds. Inventaire des émissions atmosphériques et synthèse des mesures dans l'air ambiant et dans les retombées - 2013 et 2014*. [Lien](#)

- [A11] Allard, J., **Octobre 2018**. *Qualité de l'air dans la Vallée de l'Arve : météorologie locale et mesures des réductions des émissions liées au chauffage au bois*. Université Grenoble-Alpes. [Lien](#)
- [A12] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **1er semestre 2015**. *L'info air de l'Ain et des Pays de Savoie*. [Lien](#)
- [A13] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Décembre 2017**. *Programme de surveillance des Dioxines, Furanes & Métaux lourds - Inventaire des émissions atmosphériques et synthèse des mesures dans l'air ambiant et dans les retombées - 2015 et 2016. 2016-2021*. Auteur : Jouve, B. [Lien](#)
- [A14] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **2017**. *Station fixe de mesure de Passy - Représentativité spatiale des mesures et vérification du microenvironnement du site*. [Lien](#)
- [A15] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Février 2018**. *Amélioration des connaissances sur les transferts air-eau des HAP - Mesures en vallée de l'Arve*. [Lien](#)
- [A16] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mars 2018**. *Bilan des connaissances sur la qualité de l'air dans la Vallée de l'Arve - 2018*. [Lien](#)^[dd1]
- [A17] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Janvier 2019**. *Dioxines : résultats mesurés autour de Passy - Communiqué de presse*. [Lien](#)
- [A18] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Février 2019**. *La Vallée de l'Arve, un territoire sous haute surveillance. - Communiqué de presse*. [Lien](#)
- [A19] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mars 2019**. *Campagne d'évaluation - Mesures annuelles dans la commune de Demi-Quartier - 2018*. Auteur : Bouchenna, F. [Lien](#)
- [A20] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Décembre 2019**. *Éléments de connaissance sur le Benzo-a-Pyrène à Passy*. Auteur : Brulfert, G., Chapuis, D. [Lien](#)
- [A21] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **2019**. *Bilan de la qualité de l'air 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes*. [Lien](#)
- [A22] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Octobre 2020**. *Bilan de l'expérimentation citoyenne de mesure de qualité de l'air à l'aide de micro-capteurs lors de l'hiver 2019 sur le territoire de la CCPMB. Avec la contribution de Louise Michelin, sociologue*. [Lien](#)

- [A23] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Novembre 2020**. Mesure des composés organiques volatils en vallée de l'Arve - Mesures réalisées en 2019. [Lien](#)
- [A24] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mars 2021**. Bilan détaillé - Mesures de HAP et PM dans l'air ambiant, dans le cadre de la surveillance de SGL CARBON - Année 2020. [Lien](#)
- [A25] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, Unité Prévision Risques, **Novembre 2021**. Explosion bouteille de gaz four UVE de Passy le 28 octobre 2021 - Impact qualité de l'air.
- [A26] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **2021**. Programme de surveillance des dioxines, furanes et métaux lourds - Synthèse des mesures dans l'air ambiant et dans les retombées - 2017 et 2018. [Lien](#)
- [A27] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **2021**. Rapport annuel 2021. [Lien](#)
- [A28] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Janvier 2022**. Amélioration des connaissances sur les niveaux de benzo(a)pyrène et de particules en suspension dans l'air ambiant - Synthèse. [Lien](#)
- [A29] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Février 2022**. Amélioration des connaissances sur les niveaux de benzo(a)pyrène et de particules en suspension dans l'air ambiant sur le secteur Passy-Sallanches - Année 2020. [Lien](#)
- [A30] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mars 2022**. Plan d'action Air soutenu par la Région Auvergne-Rhône-Alpes et l'ADEME - Évaluation des actions mises en place en 2020 sur le territoire de la vallée de l'Arve - 2021.
- [A31] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mai 2022**. Bilan détaillé - Mesures de HAP et PM dans l'air ambiant dans le cadre de la surveillance de SGL CARBON - Année 2021. [Lien](#)
- [A32] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mai 2022**. Impacts de l'ozone sur la végétation émissions de COV biogéniques. Auteur : Cécile Trébuchon. [Lien](#)
- [A33] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Juillet 2022**. Surveillance des dioxines et des métaux lourds - Résultats de 2015 à 2021. [Lien](#)
- [A34] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Avril 2023**. Bilan détaillé - Mesures de HAP et PM dans l'air ambiant, dans le cadre de la surveillance de SGL CARBON - Année 2022.

- [A35] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Août 2023**. *Évaluation des impacts du projet d'installation d'une chaufferie biomasse à Passy sur la qualité de l'air et le climat. - A l'attention du SYANE et de la Ville de Passy*. Auteurs : Brulfert, G., Plaisant, J. [dd2] [dd3]
- [A36] Atmo Auvergne Rhône Alpes, **Novembre 2023**. *Méthode d'élaboration de l'inventaire des émissions atmosphériques. En Auvergne-Rhône-Alpes*. [Lien](#)
- [A37] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Décembre 2023**. *Bilan de la qualité de l'air en Pays du Mont-Blanc pour le mois de décembre*. [Lien](#)
- [A38] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mars 2024**. *Bilan de la qualité de l'air en Pays du Mont-Blanc*. [Lien](#)
- [A39] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mars 2024**. *Mesures de dioxines et furanes bromées dans le secteur de Passy en 2020 et 2021. - Note d'information*.
- [A40] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Avril 2024**. *Bilan détaillé - Mesures de HAP et PM dans l'air ambiant dans le cadre de la surveillance de SGL CARBON - Année 2023*. [Lien](#)
- [A41] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Octobre 2024**. *Surveillance des dioxines et des métaux lourds - Résultats de 2015 à 2023 - SITOM des Vallées du Mont-Blanc - Commission de Suivi de Site*. Auteur : Brulfert, G. [Lien](#)
- [A42] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Décembre 2024**. *Bilan de la qualité de l'air en Pays du Mont-Blanc pour le mois de décembre*. [Lien](#)
- [A43] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Décembre 2024**. *Bilan de la qualité de l'air en Pays du Mont-Blanc pour le mois de décembre. Bulletin mensuel (décembre 2024) et bilan annuel 2024*. [Lien](#)
- [A44] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Décembre 2024**. *Suivi de la qualité de l'air en proximité de l'A43 Maurienne*. [Lien](#)
- [A45] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mars 2025**. *Bilan de la qualité de l'air en Pays du Mont Blanc - Bulletin mensuel mars 2025*. [Lien](#)
- [A46] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mai 2025**. *Bilan de la qualité de l'air en Pays du Mont Blanc*. [Lien](#)

- [A47] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Mai 2025**. Bois-énergie - Enjeux climatiques et impacts sur la qualité de l'air - Note de synthèse. [Lien](#)
- [A48] Autorité Environnementale, **Octobre 2018**. Avis délibéré de l'AE sur le PPA 2018-2023 de la Vallée de l'Arve (74). n°Ae 2018-69. [Lien](#)
- [A49] Aymoz, G., Jaffrezo, J.-L., **2004**. Evolution of EC IOC fractions in the aerosol of alpine valleys with short time resolution. - Abstracts of the European Aerosol Conference 2004. [Lien](#)
- [A50] Bessagnet, B., **Mai 2020**. High Resolution Chemistry Transport Modeling with the On-Line CHIMERE-WRF Model over the French Alps—Analysis of a Feedback of Surface Particulate Matter Concentrations on Mountain Meteorology. Auteurs : Menut, L., Lapere, R., Couvidat, F., Jaffrezo, J.-L., Mailler, S., Favez, O., Pennel, R., Siour, G. [Lien](#)
- [A51] BETURE SETAME, **Juillet 1992**. Construction d'une unité de traitement et de valorisation des ordures ménagères - Dossier de demande d'autorisation d'exploitation - Etude d'impact.
- [A52] BioMonitor, **Avril 2019**. Surveillance de l'impact de l'UVE de Passy - Programme de mesures 2018 - CSS avril 2019. Auteur : Claveri.
- [A53] BioMonitor, **Décembre 2021**. Surveillance de l'impact sur l'environnement au voisinage de l'UVE de Passy - Programme de surveillance 2021 - Campagne de mesures 2021 (rapport d'étude v1.2). Auteur : Bagard, M. Pour la SET Mont-Blanc. [Lien](#)
- [A54] BioMonitor, **Octobre 2024**. Plan de surveillance environnementale de l'UVE de Passy - SET Mont-Blanc - Bilan de la campagne 2023 - Historique depuis 2019. Pour la SET Mont-Blanc.
- [A55] BioMonitor, **Février 2025**. Surveillance de l'impact sur l'environnement voisinage de l'unité de valorisation énergétique de passy - programme de surveillance 2024 Campagne de mesures 2024 - Rapport d'étude - v1.0. Auteur : Bagard, M. Pour la SET Mont-Blanc. [Lien](#)
- [A56] Bonvalot, L., **Novembre 2016**. Estimating contributions from biomass burning, fossil fuel combustion, and biogenic carbon to carbonaceous aerosols in the Valley of Chamonix :

a dual approach based on radiocarbon and levoglucosan. Auteurs : Tuna, T., Fagault, Y., Jaffrezo, J.-L., Jacob, V., Chevrier, F., Bard, E. [Lien](#)

[A57] Brulfert, G., **Décembre 2005**. *Assessment of 2010 air quality in two Alpine valleys from modelling: Weather type and emission scenarios*. Auteurs : Chemela, C., Chaxela, E., Cholleta, J.-P., Jouvec, B., Villardc, H. [Lien](#)

[A58] Cerema Hauts-de-France, **Novembre 2024**. *Alti'Air – Mieux connaître l'air en altitude au Pays du Mont-Blanc – Rapport final (NOVA : 23-HF-0056)*. Auteurs : Souada, M., Rausch, J., Dunez, V. [Lien](#)

[A59] Chemel, C., **Décembre 2015**. *Valley heat deficit as a bulk measure of wintertime particulate air pollution in the Arve River Valley*. Auteurs : Arduini, G., Staquet, C., Largeron, Y., Legain, D., Tzanos, D., Paci, A. [Lien](#)

[A60] Chevrier, F., **Mai 2017**. *Chauffage au bois et qualité de l'air en vallée de l'Arve : définition d'un système de surveillance et impact d'une politique de rénovation du parc des appareils anciens*. Université Grenoble-Alpes. [Lien](#)

[A61] Coadou, S., Lecoœur, G., Lestrelin, H. sous la direction de Loÿe, M.-D., Kergomard, C., **Mai 2019**. *La pollution atmosphérique en Vallée de l'Arve*. École Normale Supérieure de Paris. CERES-Atelier Pollution Atmosphérique. [Lien](#)

[A62] Communauté de Communes du Pays du Mont-Blanc, **2020**. *Etude HAP Aair Lichens – CCPMB*.

[A63] Communauté de Communes du Pays du Mont-Blanc, **Avril 2021**. *Communiqué de presse – Clôture du Projet Européen BB Clean*. [Lien](#)

[A64] Communauté de Communes du Pays du Mont-Blanc, **2022**. *Plan Climat Air Energie Territorial 2019-2024 – Bilan mi-parcours 2022*. [Lien](#)

[A65] Doucet, F.-J., Carignan, J., **Novembre 2000**. *Atmospheric Pb isotopic composition and trace metal concentration as revealed by epiphytic lichens : an investigation related to two altitudinal sections in Eastern France*. [Lien](#)

[A66] DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, Préfet de la Haute Savoie, **Avril 2019**. *Plan de protection de l'atmosphère de la vallée de l'Arve 2019-2023*. Auteurs : Duca-Deneuve, B., Joly, A., Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, Équipe Projet PPA. [Lien](#)

- [A67] Econeaologis, **Mars 2017**. *Compte rendu des mesures de particules PM10*.
- [A68] EuroLorraine Conseils et ingénierie pour l'environnement et le développement, **Novembre 2018**. *Rapport E314 V2 - SGL Carbon - Usine de Passy - Actualisation de l'évaluation des risques sanitaires - Émissions moyennes constatées - Émissions maximales autorisées*. Auteur : Vaucher-Robert, E.
- [A69] EuroLorraine Conseils et ingénierie pour l'environnement et le développement, **Septembre 2021**. *Surveillance des dépôts atmosphériques de poussières et HAP suivant article 3.2 de l'AP n°PAIC-2019-0096 - Surveillance sur plants de salades hors sol suivant article 3.3.1 de l'AP n°PAIC-2019-0096 - Année 2020 - CLIS SGL Carbon Bonneville - 30 septembre 2021*. [Lien](#)
- [A70] GINGER BURGEAP, **Juin 2017**. *SGL Carbon - Passy (74) - Dossier de réexamen*. Rapport Réf : CACICE162200 / RACICE02747-03 ITA- BME / JPT / SOP. Pour SGL Group the carbon company.
- [A71] Inddigo, SYANE, **Décembre 2021**. *Passy - Étude de faisabilité réseau de chaleur - Note sur la qualité de l'air*. Auteurs : Brouillet, P., Paulus, F., Challeat, F.
- [A72] INERIS et IGE, ADEME, **Décembre 2017**. *Etat des lieux sur les connaissances apportées par les études expérimentales des sources de particules fines en France. - Rapport SOURCES*. Auteurs : Favez, O., Jaffrezo, J.-L., Salameh, D., Amodeo, T. [Lien](#)
- [A73] INERIS, **Octobre 2019**. *Impact du renouvellement d'appareils non performants de chauffage domestique au bois sur les émissions de particules. - CARVE. Mesures à l'émission réalisées in situ dans la vallée de l'Arve*. Rapport ADEME. [Lien](#)
- [A74] Institut Ecocitoyen pour la Connaissance des Pollutions de Fos-sur-Mer, **2024**. *Biosurveillance lichénique de la Vallée de l'Arve - Campagne 2023*. [Lien](#)
- [A75] Jaffrezo, JL., Chapuis, D., **Décembre 2005**. *Programme PRIMEAQUAL 2/PREDIT POVA (Pollution des Vallées Alpines) - Rapport final*.
- [A76] Jaffrezo, JL., **Mars 2020**. *Déconvolution de la contribution de la combustion de la biomasse aux PM₁₀ dans la Vallée de l'Arve*. Rapport et Annexes- Projets DECOMBIO 1 et 2. Auteurs : Besombes, J.-L., Marchand, N., Mocnik, G., Brulfert, G., Chevrier, F., Bertrand, A., Jezek, I., Samake, A., Allard J. [Lien](#)

- [A77] Janoszka, K., **2018**. Determination of biomass burning tracers in air samples by GC/MS. [Lien](#)
- [A78] LCME, Université Savoie Mont-Blanc, SM3A, **Juin 2018**. *L'atmosphère, source de HAP pour les milieux aquatiques de montagnes ? - Cas de la vallée de l'Arve*. Auteurs : Piot, C., Besombes, J.-L., Naffrechoux, E.
- [A79] Marechau, D., **Janvier 2025**. *Esquisses pour une histoire environnementale des industries polluantes dans le Bassin du Rhône (1965-1985)*. Université Lumière Lyon 2. [Lien](#)
- [A80] Ministère de l'Environnement, **Février 2017**. *Lutte contre la pollution de l'air en Vallée de l'Arve - Ségolène Royal propose un plan d'actions "Vallée de l'Arve : territoire respirable à énergie positive"*. [Lien](#)
- [A81] Ministère de la Transition Écologique, **Juillet 2021**. *Réduction des émissions issues du chauffage au bois en France - Chauffage domestique au bois performant - État des lieux*. [Lien](#)
- [A82] MyUsages, **Juillet 2019**. *Rapport d'analyse sociologique de l'expérience BB-Clean*. Auteur : Michelin, L. Pour la CCPMB et Atmo AURA. [Lien](#)
- [A83] MyUsages, **Novembre 2020**. *Questionnaire évaluatif de l'expérience 1 an après*. Auteur : Michelin, L. Pour la CCPMB et Atmo AURA, dans le cadre du projet BB-Clean. [Lien](#)
- [A84] Nalbone, G., **Août 2007**. *Les particules fines et ultrafines atmosphériques et leurs impacts sur la santé : l'incinération en question*. INSERM. [Lien](#)
- [A85] Paget, J., **Mars 2017**. *Pollution atmosphérique dans la vallée de l'Arve et admissions aux urgences de l'hôpital de Sallanches : méthodologie d'une analyse de séries temporelles*. UFR de Médecine, Université Grenoble-Alpes. [Lien](#)
- [A86] Piot, C., Besombes, J.-L., Laboratoire Edytem. **Mars 2021**. *Commentaires sur Etude Aair Lichens CCPMB*. Laboratoire Edytem (CNRS), Université Savoie Mont-Blanc.
- [A87] Préfecture de la Haute Savoie, **Décembre 2021**. *Qualité de l'air en vallée de l'Arve - Bilan d'étape de PPA2*.

- [A88] Préfecture de la Haute-Savoie, **2023**. *Résumé non technique - Plan de protection de l'atmosphère de la vallée de l'Arve*. [Lien](#)
- [A89] Quimbayo-Duarte, J., **2021**. *Drivers of severe air pollution events in a deep valley during wintertime: A study case from the Arve River Valley, France*. Auteurs : Chemel, C., Staquet, C., Troude, F., Arduini, G. [Lien](#)
- [A90] Sabatier, T., **Janvier 2020**. *Semi-idealized simulations of wintertime flows and pollutant transport in an Alpine valley. Part 2 : Passive tracer tracking*. Auteurs : Largeron, Y., Paci, A., Lac, C., Rodier, Q., Canut, G., Masson, V. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. [Lien](#)
- [A91] Santé Publique France, **Septembre 2017**. *Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité dans la Vallée de l'Arve*. Auteurs : Pascal, M., De Crouy Chanel, P., Wagner, V., Yvon, J.-M., Saura, C. [Lien](#)
- [A92] Santé Publique France, **Octobre 2021**. *Évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) de la pollution de l'air ambiant en région Auvergne-Rhône-Alpes*. Auteurs : Yvon, J.-M., Yvroud, M. [Lien](#)
- [A93] Santé Publique France, **Janvier 2025**. *Estimation des bénéfices potentiels pour la santé d'une amélioration de la qualité de l'air ambiant en Auvergne-Rhône-Alpes*. Auteur : Yvon, J.-M. [Lien](#)
- [A94] Secrétariat permanent de la Convention Alpine, **2021**. *Signaux Alpains - 8e rapport sur l'état des Alpes - La qualité de l'air dans les Alpes*. [Lien](#)
- [A95] Services de l'État de Haute-Savoie, **Février 2019**. *Dossier de presse - Unité de Valorisation Énergétique de Passy : 10 ans d'analyses environnementales*.
- [A96] Slama, R., **Juin 2006**. *Les polluants de l'air influencent-ils la reproduction humaine ? - Pollution atmosphérique n°189 - Extrapol n°28*. [Lien](#)
- [A97] Suez, SITOM des Vallées du Mont-Blanc, **Avril 2019**. *Unité de Valorisation Énergétique de Passy - 10 ans d'analyses environnementales*. [Lien](#)
- [A98] Suez, **2021**. *L'Unité de Valorisation Énergétique de Passy - Un maillon de la transition énergétique du territoire*. [Lien](#)

[A99] Suez, SITOM des Vallées du Mont-Blanc, **Octobre 2024**. Commission suivi site - Unité de valorisation énergétique des déchets de Passy.

[A100] SUP'AIR, ASCOPARG et COPARLY, **Janvier 2009**. Programme de surveillance des dioxines/furanes et métaux lourds dans les retombées atmosphériques et l'air ambiant. - Résultats 2006-2007 sur les départements du Rhône et de l'Isère. [Lien](#)

Section : Pollution de l'eau^[dd4]

[E1] Agence de l'eau Méditerranée-Rhône-Corse, **Novembre 2024**. L'État des eaux des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse. [Lien](#)

[E2] Aquabio coopérative d'experts en écologie aquatique, SINBIO SCOP ingénierie écologique, **2021**. Diagnostic et étude de faisabilité en vue de restaurer et pérenniser l'usage de baignade du plan d'eau communal. Rapport phase 1 - Plan d'eau de Passy (74). Pour la commune de Passy.

[E3] Arnaud, F., **Janvier 2006**. Pollution au plomb dans la Savoie antique (II-IIIe s. apr. J.-C.) en relation avec une installation métallurgique de la cité de Vienne. Auteurs : Serralongue, J., Winiarski, T., Desmet, M., Paterne, M. Université Savoie-Mont-Blanc. [Lien](#)

[E3bis] ASCONIT Consultants, **2008**. Suivi de la qualité des eaux des cours d'eau de Haute Savoie - Étude des affluents de l'Arve - Campagnes 2007-2008. Auteurs : Conseil général de Haute-Savoie, ASCONIT consultants. [Lien](#)

[E4] Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, **Février 2018**. Amélioration des connaissances sur les transferts Air-Eau des HAP - Mesures en vallée de l'Arve. [Lien](#)

[E5] BRGM, **Septembre 1984**. Contrôle de la qualité des eaux à l'aval hydraulique du site expérimental de réaménagement agricole de gravières à Passy (74) au lieu-dit les "Iles". Auteur : Amat-Chantoux, R. Pour la mairie de Passy. [Lien](#)

[E6] BRGM, **Juin 2000**. Ressources en eau du département de la Haute-Savoie - Bassins d'alimentation, Bassins de besoin. Auteurs : Pinault J.-L., Berthier, F. Pour le Conseil général de Haute-Savoie. [Lien](#)

[E7] BRGM, **Octobre 2020**. *Localisation et suivi de la pollution (per)chloratée dans la Vallée de l'Arve*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F. Pour la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[E8] BRGM, **2021**. *Rapport d'expertise : Occurrence d'ions perchlorate dans la Vallée de l'Arve et le bassin du Genevois*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F., Ollivier, P. Pour la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[E9] BRGM, **Avril 2023**. *Marquage des eaux souterraines de la Vallée de l'Arve par les ions perchlorates. Avis du BRGM sur le rapport d'étude hydrogéologique de la fontaine Jules César à Étrembières – Rapport final*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F., Ollivier, P. Pour la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[E10] BRGM, **Mai 2023**. *Marquage des eaux souterraines de la Vallée de l'Arve par les ions perchlorates : Avis du BRGM sur le rapport d'étude historique concernant un site industriel à Jussy – Rapport final*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F., Ollivier, P. Pour l'Unité Interdépartementale des Deux-Savoie, DGPR.

[E11] BRGM, **Mai 2025**. *Marquage des eaux souterraines de la Vallée de l'Arve par les ions perchlorates : Avis du BRGM sur les caractérisations chimiques et isotopiques des eaux souterraines – Synthèse – Rapport final*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F., Ollivier, P. Pour le MTES et la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[E12] BURGEAP, CPGF Horizons Centre-Est, SM3A, **Janvier 2014**. *Étude des nappes stratégiques des alluvions de l'Arve et du Giffre – Rapport de Phase I, Rapport de Phase II, Rapport de Phase III et IV, Note de synthèse*. Dans le cadre du SAGE Arve. [Lien](#)

[E13] Claire Tillon Consultante, **Mars 2015**. *Étude stratégique – Problématique et Stratégie transfrontalières de maîtrise des flux de micropolluants liés à la santé et préservation de la ressource en eau sur le bassin versant de l'Arve aval. – Synthèse*. Auteurs : Lara Mang-Joubert conseil et formation, AGENCE EDEL, Kaléido'scop, GAIAGO. Pour le SM3A. [Lien](#)

[E14] CLE du Bassin de l'Arve, **Juin 2018**. *Plan d'Aménagement et de Gestion Durable – Le SAGE de l'Arve : pour que l'eau vive du Mont-Blanc à Genève*. Dans le cadre du SAGE Arve. Pour le SM3A. [Lien](#)

- [E15] Dumond, M., **Septembre 2020**. *La politique de lutte contre la pollution de l'eau de l'Agence financière de bassin Rhône-Méditerranée-Corse et son application dans le bassin du Haut-Rhône 1964-1990*. ENTPE. [Lien](#)
- [E16] Grand Conseil de la République et Canton de Genève, **Septembre 2023**. *Réponse du Conseil d'État à la question écrite urgente de Patricia Bidaux : Quand l'Arve a mal à sa qualité*. [Lien](#)
- [E17] INGEOS, **Avril 2016**. *Conception d'un programme d'investigations et de surveillance - Mission CPIS selon norme NF X 31-620. Rapport de synthèse. Pour la commune de Passy*.
- [E18] LAEPS, **Septembre 2021**. *Bilan complémentaire de la qualité métallique sur bryophytes et sédiments à l'échelle du bassin versant de l'Arve 2021*. Pour le SM3A. [Lien](#)^[dd5]
- [E19] Marechau, D., **Janvier 2025**. *Esquisses pour une histoire environnementale des industries polluantes dans le Bassin du Rhône (1965-1985)*. Université Lumière Lyon 2. [Lien](#)
- [E20] Préfecture de Haute-Savoie, **Décembre 2017**. Arrêté n°PAIC-2017-0086. [Lien](#)
- [E21] Préfecture de Haute-Savoie, **Avril 2018**. Arrêté n°PAIC-2018-0042 et Prescriptions complémentaires)
- [E22] SAGE Environnement, **Mai 2013**. *Suivi de la Qualité de l'Arve (Années 2012-2013) - Note de Synthèse*. Pour le SM3A. [Lien](#)
- [E23] SAGE Environnement, **Juillet 2024**. *Rapport technique - Monitoring de la qualité des cours d'eau du bassin versant du SAGE de l'Arve - Bilan annuel 2023*. ^[dd6] Auteur : Aptel, D. Pour le SM3A.^[dd7] ^[dd8]
- [E24] Sépia conseils, **Novembre 2010**. *SAGE du bassin versant de l'Arve - État Initial - Rapport*. Auteurs : Paulhan, M., Forestier, S., Chenaud, C. Pour le SM3A. [Lien](#)^[dd9]
- [E25] Sépia conseils, **Juillet 2011**. *SAGE du bassin versant de l'Arve - Diagnostic*. Auteurs : Paulhan, M., Forestier, S., Chenaud, C. Pour le SM3A. [Lien](#)

[E26] Sépia conseils, **Février 2015**. “Étude eaux pluviales : Étude de la gestion territoriale des eaux pluviales, dans le cadre de l’élaboration du SAGE de l’Arve - Phase 1 : État des lieux et diagnostic”. Pour le SM3A. [Lien](#)^[dd10]

[E27] SM3A, Office Cantonal de l’Eau, **Novembre 2005**. Fiche-rivière n°7 - 2e édition (2005). [Lien](#)

[E28] SM3A, **Mars 2009**. Dossier Préliminaire à l’établissement d’un schéma d’aménagement et de gestion des eaux pour le bassin versant de l’Arve (Haute-Savoie). [Lien](#)^[dd11]

[E29] SM3A, **Janvier 2016**. Stratégie du SAGE de l’Arve - Préservons l’eau pour un développement durable du bassin de l’Arve - Projet de stratégie. Avec la participation de ACTeon environnement, Artelia, Contrechamp. Dans le cadre du SAGE Arve. [Lien](#)

[E30] SM3A, **Janvier 2021**. Suivi analytique des perchlorates dans la vallée de l’Arve - Campagnes 2018-2020. Rapport de synthèse. Auteur : Rueilly, L. [Lien](#)^[dd12]

[E31] SM3A, **Décembre 2023**. Bilan de la qualité des cours d’eau du bassin versant de l’Arve et proposition de stratégie « qualité ». Auteur : Rueilly, L. Dans le cadre du programme “Arve pure 2022”.

[E32] Suez consulting, **Mars 2022**. Étude de la qualité des eaux sur le territoire du SAGE de l’Arve et définition d’une stratégie de réduction des rejets polluants - Synthèse du rapport de la mission 1 : « État des lieux : synthèse de l’ensemble des données de qualité des eaux superficielles et souterraines disponibles sur le périmètre du SAGE et leur évolution dans le temps ». Auteur : Duport, S. En application du SAGE Arve. Pour le SM3A. [Lien](#)^[dd13]

[E33] Trigo, O., **Mai 2022**. Histoire du suivi de l’Arve et de son bassin versant : Étude du réseau de surveillance et évolution des contaminants dans les sédiments. [Lien](#)

Section : Pollution du sol

[S1] Arnaud, F. et Al. **Novembre 2005**. Pollution au plomb dans la Savoie antique (II-IIIe s. apr. J.-C.) en relation avec une installation métallurgique de la cité de Vienne. Auteurs : Serralongue, J., Winiarski, T., Desmet, M. , Paterne, M. [Lien](#)

[S2] BRGM, **Octobre 2017**. *Localisation et suivi de la pollution (per)chloratée dans la Vallée de l'Arve*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F. Pour la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[S3] BRGM, **Avril 2020**. *Marquage des eaux souterraines de la Vallée de l'Arve par les ions perchlorates. Avis du BRGM sur le rapport d'étude hydrogéologique de la fontaine Jules César à Étrembières*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F. Pour la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[S4] BRGM, **Mai 2020**. *Marquage des eaux souterraines de la Vallée de l'Arve par les ions perchlorates : Avis du BRGM sur le rapport d'étude historique concernant un site industriel à Jussy*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F. Pour la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[S5] BRGM, **Mai 2020**. *Marquage des eaux souterraines de la Vallée de l'Arve par les ions perchlorates : Avis du BRGM sur les caractérisations chimiques et isotopiques des eaux souterraines*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F. Pour la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[S6] BRGM, **Mars 2021**. *Rapport d'expertise : Occurrence d'ions perchlorate dans la Vallée de l'Arve et le bassin du Genevois*. Auteurs : Hubé, D., Crastes de Paulet, F. Pour la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[S7] DEKRA Industrial SAS, **Janvier 2020**. *Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site*. [Lien](#)

[S8] Etienne, N., **Mars 2024**. *Transferts et processus associés aux résidus de médicaments humains et vétérinaire et aux biocides des boues urbaines et des lisiers utilisés comme fertilisant*. [Lien](#)

[S9] Etienne, N. et Al, Rhône-Alpes , **Novembre 2024**. *Synthèse du programme RISMEAU 2019-2023 - Risques liés aux résidus de médicaments, biocides et antibiorésistance d'origine humaine et vétérinaire sur les ressources en eau du bassin versant de l'Arve*. Auteurs : Bedell, J.-P., Bertrand-Krajewski, J.-L., Benoit, P., Brelot, E., Dagot, C., Patureau, D., Pinscloux, A., Wiest, L. [Lien](#)

[S10] Ingeos, **Avril 2016**. *Conception d'un programme d'investigations et de surveillance - Mission CPIS selon norme NF X 31-620 - Rapport de synthèse*. Pour la commune de Passy.

[S11] Institut de Veille Sanitaire, **Mars 2005**. 65 questions-réponses sur les incinérateurs et les dioxines. Pour le ministère chargé de la santé. [Lien](#)

[S12] Marechau, D., Janvier 2025. Esquisses pour une histoire environnementale des industries polluantes dans le Bassin du Rhône (1965-1985). [Lien](#)

[S13] Trigo, O., Mai 2022. Histoire du suivi de l'Arve et de son bassin versant : Étude du réseau de surveillance et évolution des contaminants dans les sédiments. [Lien](#)

Section : Impacts sanitaires des pollutions

[I1] Autorité Environnementale, **Octobre 2018**. Avis délibéré de l'AE sur le PPA 2018-2023 de la Vallée de l'Arve (74). n°Ae 2018-69. [Lien](#)

[I2] Claire Tillon Consultante, **Mars 2015**. Étude stratégique - Problématique et Stratégie transfrontalières de maîtrise des flux de micropolluants liés à la santé et préservation de la ressource en eau sur le bassin versant de l'Arve aval. - Synthèse. Auteurs : Lara Mang-Joubert conseil et formation, AGENCE EDEL, Kaléido'scop, GAIAGO. Pour le SM3A. [Lien](#)^[dd14]

[I3] Convention Alpine (Groupe de Travail ad hoc), **2021**. Signaux Alps - 8e rapport sur l'état des Alpes - La qualité de l'air dans les Alpes. [Lien](#)

[I4] Cremonese, E. et Al., **Novembre 2019**. Climate report - Climate change in the Mont-Blanc Massif and its impacts on human activity. Auteurs : Carlson, B., Filippa, G., Pogliotti, P., Alvarez, I., Fosson, J.-P., Ravanel, L., Delestrade, A. [Lien](#)^[dd15]

[I5] Econeaulogis SARL, **Mars 2017**. Compte rendu des mesures de particules PM10.

[I6] Moro, C., FPTE, **Mars 2025**. Dossier « Politiques publiques de la transition écologique » [Lien](#)

[I7] ORS Rhône-Alpes, **2015**. Diagnostic local de santé Vallée de l'Arve. Auteurs : Anzivino, L., Bolamperti, P., Dreneau, M., Fontaine-Gavino, M. [Lien](#) ^[dd16]

[I18] Paget, J., **Mars 2017**. Pollution atmosphérique dans la vallée de l'Arve et admissions aux urgences de l'hôpital de Sallanches : méthodologie d'une analyse de séries temporelles. [Lien](#)

[I19] Préfet de la Haute Savoie, **Décembre 2021**. Dossier de presse - Qualité de l'air en vallée de l'Arve - Bilan d'étape de PPA2.

[I10] Santé Publique France, **Septembre 2017**. Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité dans la Vallée de l'Arve. [Lien](#)

[I11] Santé Publique France, **Octobre 2021**. Évaluation quantitative d'Impact sur la Santé (EQIS) de la pollution de l'air ambiant en région Auvergne Rhône-Alpes, 2016-2018. Auteurs : Yvon, J.-M., Yvroud, M. [Lien](#)

[I12] Santé Publique France, **Janvier 2025**. Asthme, accident vasculaire cérébral, diabète...quels impacts de la pollution de l'air ambiant sur la santé ? Et quel impact économique ? - Communiqué de Presse. [Lien](#)

[I13] Savioz, A., **Mars 2023**. La Vallée de l'Arve à l'épreuve de la santé environnementale : entre imaginaire thérapeutique et éco-anxiété. Pour le Journal of Alpine Research (Revue de géographie alpine). [Lien](#)

[I14] Slama, R., Unité mixte Inserm-INED-U569-Épidémiologie, démographie et sciences sociales, Hôpital de Bicêtre, Université Paris-Sud, **Juin 2006**. Les polluants de l'air influencent-ils la reproduction humaine ? - Extrapol n°28 - Pollution atmosphérique n°189. [Lien](#)^[dd17]

[I15] Taravella, R., EHESP, **Septembre 2017**. Propositions d'actions pour la constitution d'un volet santé dans le Plan de Protection de l'Atmosphère révisé de la Vallée de l'Arve. [Lien](#)

[I16] Yvon, JM., Santé Publique France, **Janvier 2025**. Estimation des bénéfices potentiels pour la santé d'une amélioration de la qualité de l'air ambiant en Auvergne-Rhône-Alpes. [Lien](#)

Annexes

Annexe 1 : Tableau des seuils français/européens et OMS pour les polluants mentionnés dans le livre blanc

Polluant	Milieu	Union européenne (valeur/objectif)	OMS / autres (valeurs-guides)
PM _{2,5}	Air	25 µg/m ³ annuel (Directive 2008/50/CE ; révision 2030 en cours)	5 µg/m ³ annuel ; 15 µg/m ³ 24h(OMS 2021)
PM ₁₀	Air	40 µg/m ³ annuel ; 50 µg/m ³ 24h(≤35 j/an)	15 µg/m ³ annuel; 45 µg/m ³ 24h(OMS 2021)
NO ₂	Air	40 µg/m ³ annuel ; 200 µg/m ³ horaire (≤18 h/an)	10 µg/m ³ annuel; 25 µg/m ³ 24h(OMS 2021)
O ₃	Air	120 µg/m ³ (max. journalier 8h, objectif/valeur cible)	60 µg/m ³ (moyenne 8h « peak season ») (OMS 2021)
Benzène	Air	5 µg/m ³ annuel	— (pas de valeur-guide OMS 2021)
Benzo[a]pyrène (B[a]P)	Air	1 ng/m ³ annuel (valeur cible, en tant que HAP)	—
Arsenic (As)	Air	6 ng/m ³ annuel (valeur cible)	—
Cadmium (Cd)	Air	5 ng/m ³ annuel (valeur cible)	—
Nickel (Ni)	Air	20 ng/m ³ annuel (valeur cible)	—
Plomb (Pb)	Air	0,5 µg/m ³ annuel	—
Nitrates	Eau potable	50 mg/L	— (OMS s'aligne généralement ; droit UE fait foi)
Nitrites	Eau potable	0,50 mg/L (et contrainte [NO ₃ ⁻]/50 + [NO ₂ ⁻]/3 ≤ 1)	—
Pesticides (chaque substance)	Eau potable	0,10 µg/L	—
Pesticides (total)	Eau	0,50 µg/L	—

	potable		
PFAS « Total »	Eau potable	0,50 µg/L (PFAS Total)	—
PFAS « Somme de PFAS** (liste UE)** »	Eau potable	0,10 µg/L (Somme des PFAS listés)	—
HAP (somme de 4 HAP)	Eau potable	0,10 µg/L (benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène)	—
Tétrachloroéthène + Trichloroéthène (solvants chlorés)	Eau potable	10 µg/L (somme)	—
Trihalométhanes (THM) – total	Eau potable	100 µg/L (somme des 4 THM)	—
Ammonium (NH ₄ ⁺)	Eau potable	0,50 mg/L	—
Chlorures	Eau potable	250 mg/L	—
Plomb (Pb)	Eau potable	10 µg/L (jusqu'au 12/01/2036), puis 5 µg/L	—
Arsenic (As)	Eau potable	10 µg/L	—
Cadmium (Cd)	Eau potable	5 µg/L	—
Mercure (Hg)	Eau potable	1 µg/L	—
Sélénium (Se)	Eau potable	20 µg/L (30 µg/L si conditions géologiques particulières)	—
Perchlorates	Eau potable	(pas de VL réglementaire) référence gestion ANSES : 4 µg/L (population sensible, nourrissons < 6 mois) ; 15 µg/L (population générale)	