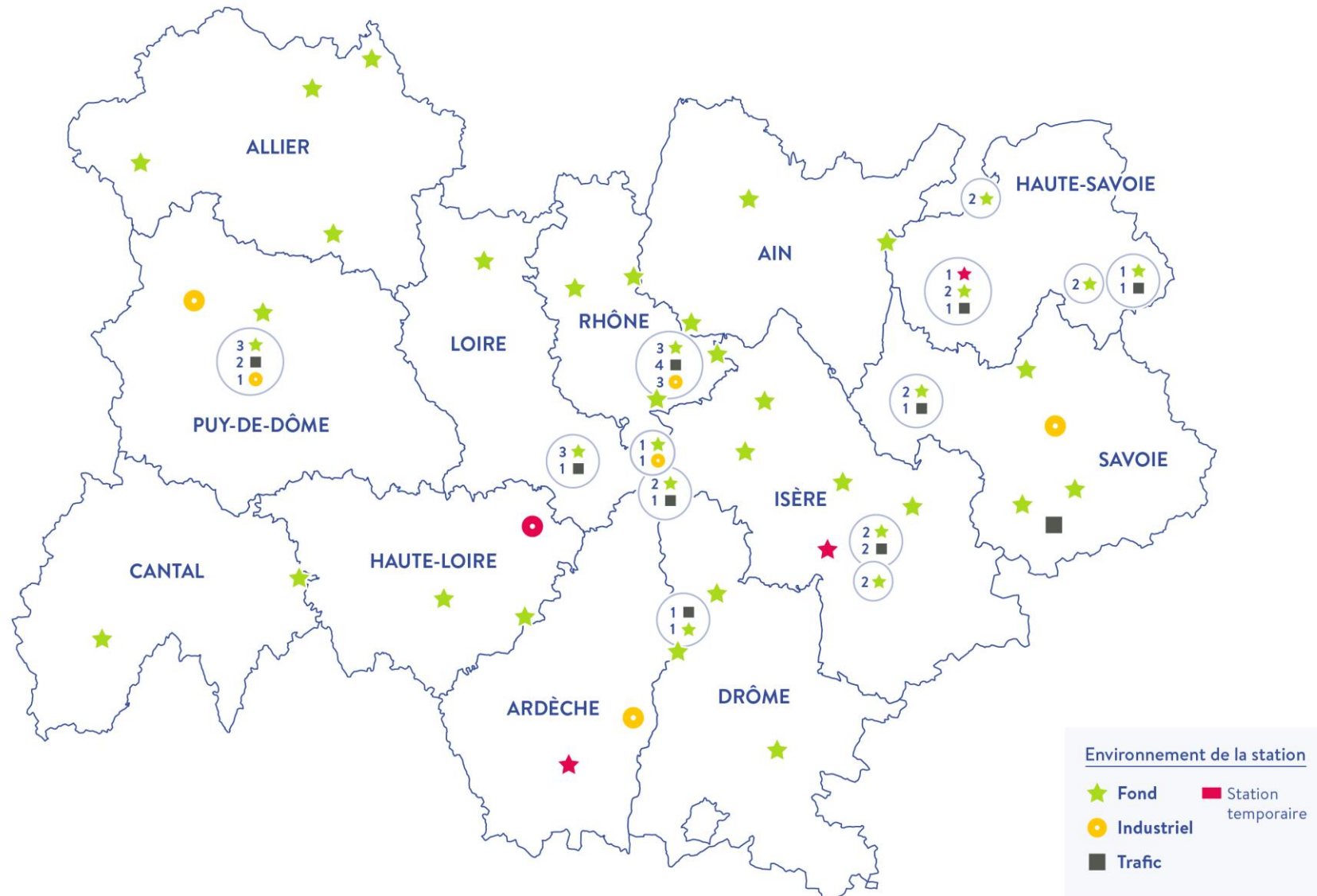


BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR — 2024

Région

Le réseau fixe d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes comprend en 2024
80 stations de mesure de la pollution en air ambiant



LES MOYENS DE SURVEILLANCE SUR LE TERRITOIRE



Métrologie réglementaire

Un réseau de 81 stations de mesures permanentes implantées sur les 12 départements de la région qui fonctionnent 24h/24 et 7j/7, complétées par des stations mobiles.



Modélisation

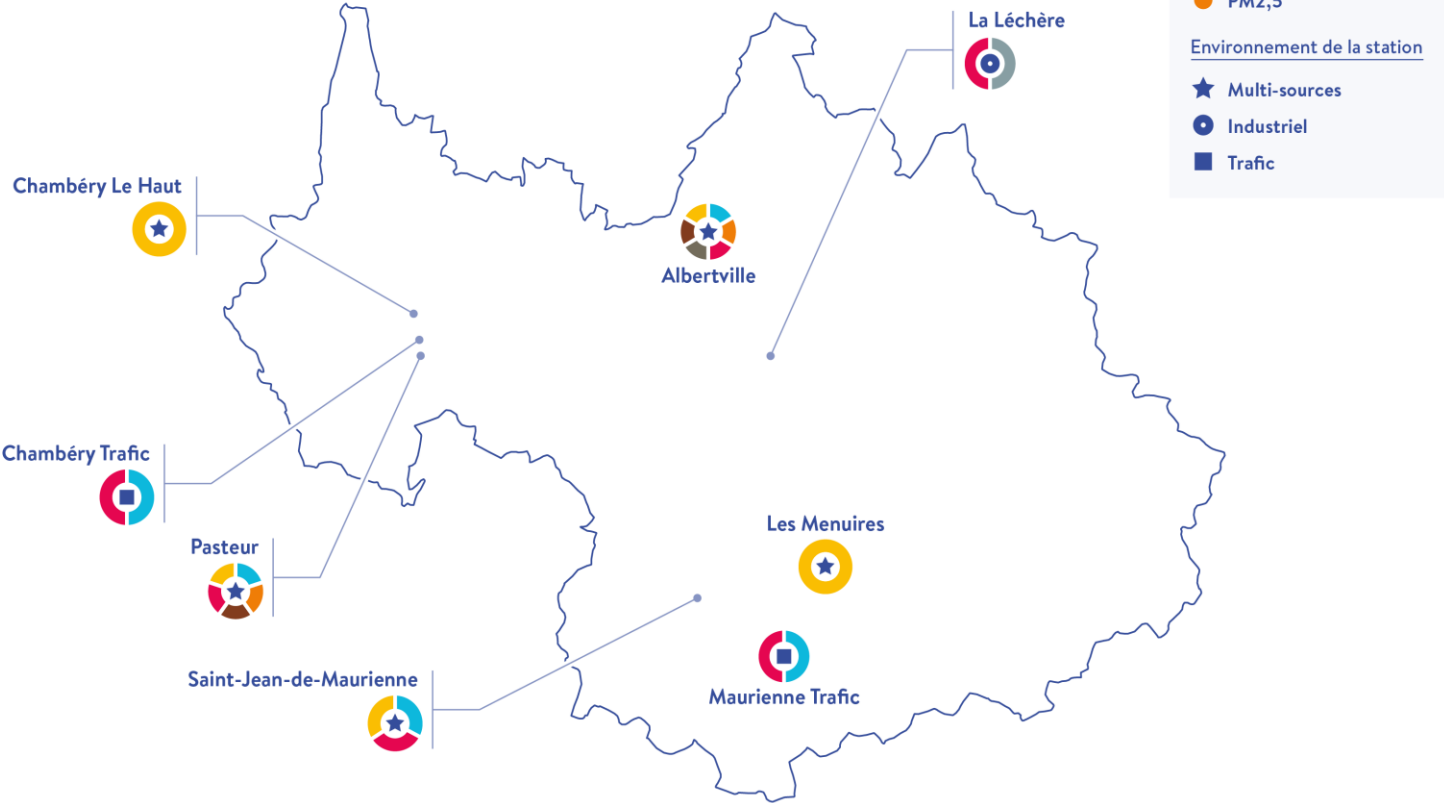
Les cartographies des polluants réglementés, réalisées depuis l'échelle régionale à celle de la rue, permettent de visualiser l'exposition des territoires et des populations soumis à des niveaux supérieurs aux seuils réglementaires ou aux seuils recommandés par l'OMS.



Inventaires

Les inventaires d'émissions permettent d'identifier l'origine géographique des polluants, les responsabilités respectives des différents secteurs d'activités et d'évaluer les gains d'émissions associés aux différents plans d'actions.

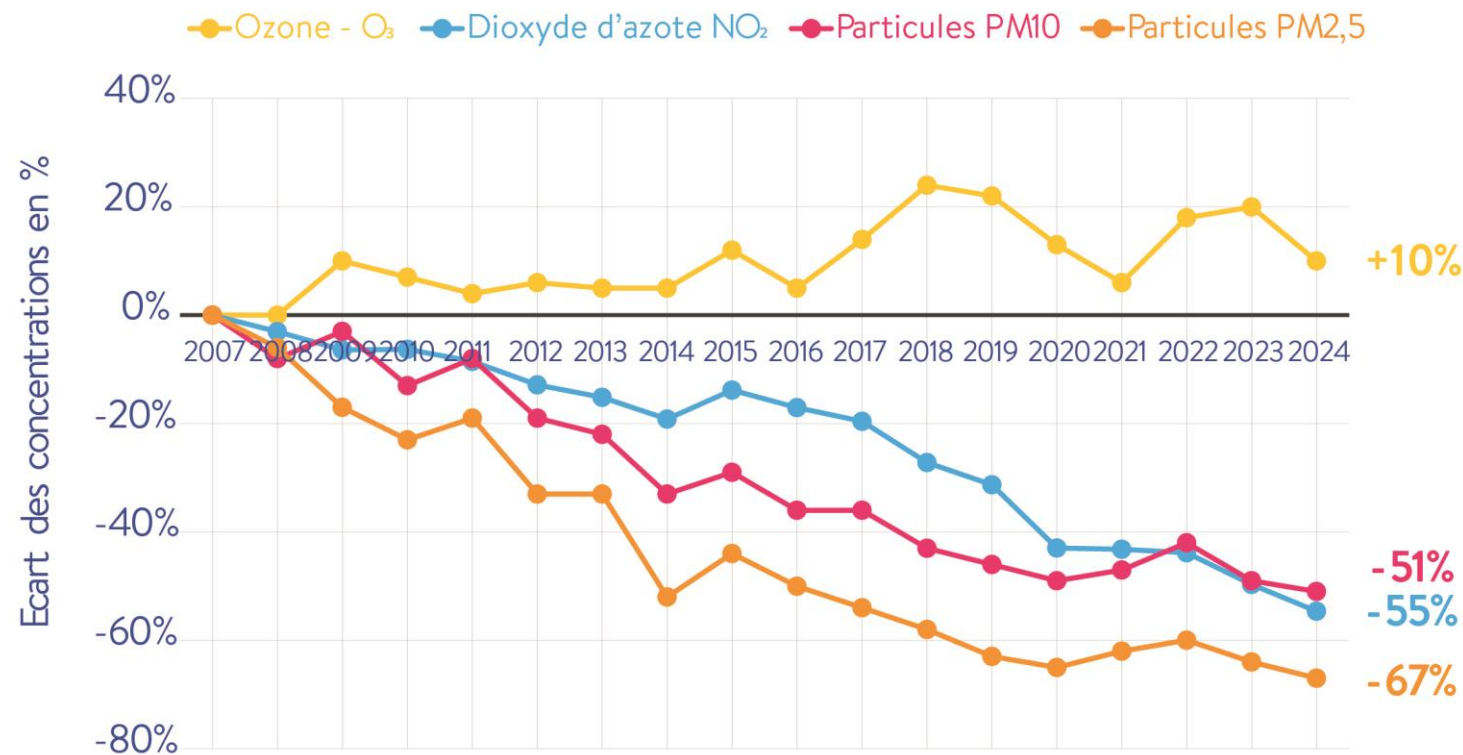
Savoie Mesures de qualité de l'air effectives en 2024



Contexte régional

Evolution long terme des concentrations en polluants règlementés

Tendance à la baisse de long terme se confirme pour dioxyde d'azote NO₂ et particules PM. Ozone O₃ reste à de forts niveaux mais très dépendant des conditions météorologiques.



O₃

Moyenne annuelle 2024 en baisse / 2023
Fort impact des conditions météorologiques
> variations interannuelles

NO₂

Tendance long terme baisse ~ 1.3 µg/m³ / an
Décroché dû au COVID en 2020

PM10 et PM2,5

Après le rebond de 2022, baisse régulière
mais moins important qu'auparavant

Les sources de pollution

Les émissions des principaux polluants



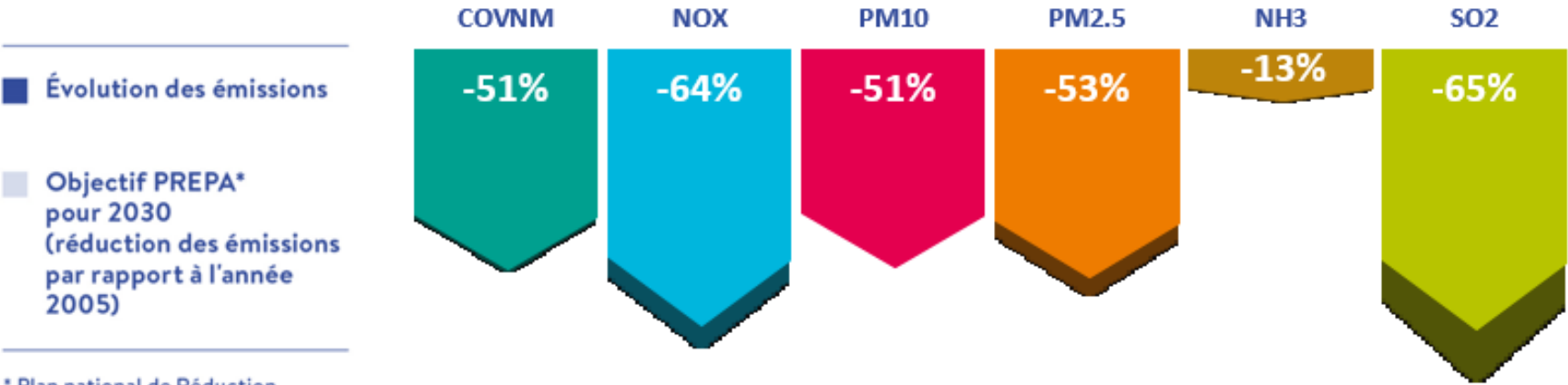
Contribution des différentes activités dans les émissions polluantes en % - Savoie (2022)



Source : Inventaire régional Atmo Auvergne-Rhône-Alpes v2024

Les émissions des principaux polluants

Les émissions de polluants de l'air entre 2005 et 2022 - Savoie



* Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques.



Source : Inventaire régional Atmo Auvergne-Rhône-Alpes v2024

Les objectifs du PREPA semblent globalement atteignables: un effort particulier reste à faire sur le SO2, les NOx et les PM2,5.



Situation réglementaire

Dépassements aux stations de mesure

LES DÉPASSEMENTS RÉGLEMENTAIRES

Principes de constatation

La qualité de l'air est réglementée au niveau européen par les directives de 2004 et de 2008. Ces dispositions sont ensuite traduites par différents textes et guides en France.

La surveillance de la qualité de l'air et par la suite, le bilan des niveaux et possiblement la déclaration de « dépassements réglementaires » sont effectués sur la base des Zones Administratives de Surveillance :

- Les ZAG : zones à risques de plus de 250.000 habitants
- Les ZAR : zones à risques de moins de 250.000 habitants
- La ZR : zone régionale, constituée du territoire hors ZAG et ZAR

Ces zones ont été définies en 2022 et pour 5 ans (cf. carte)

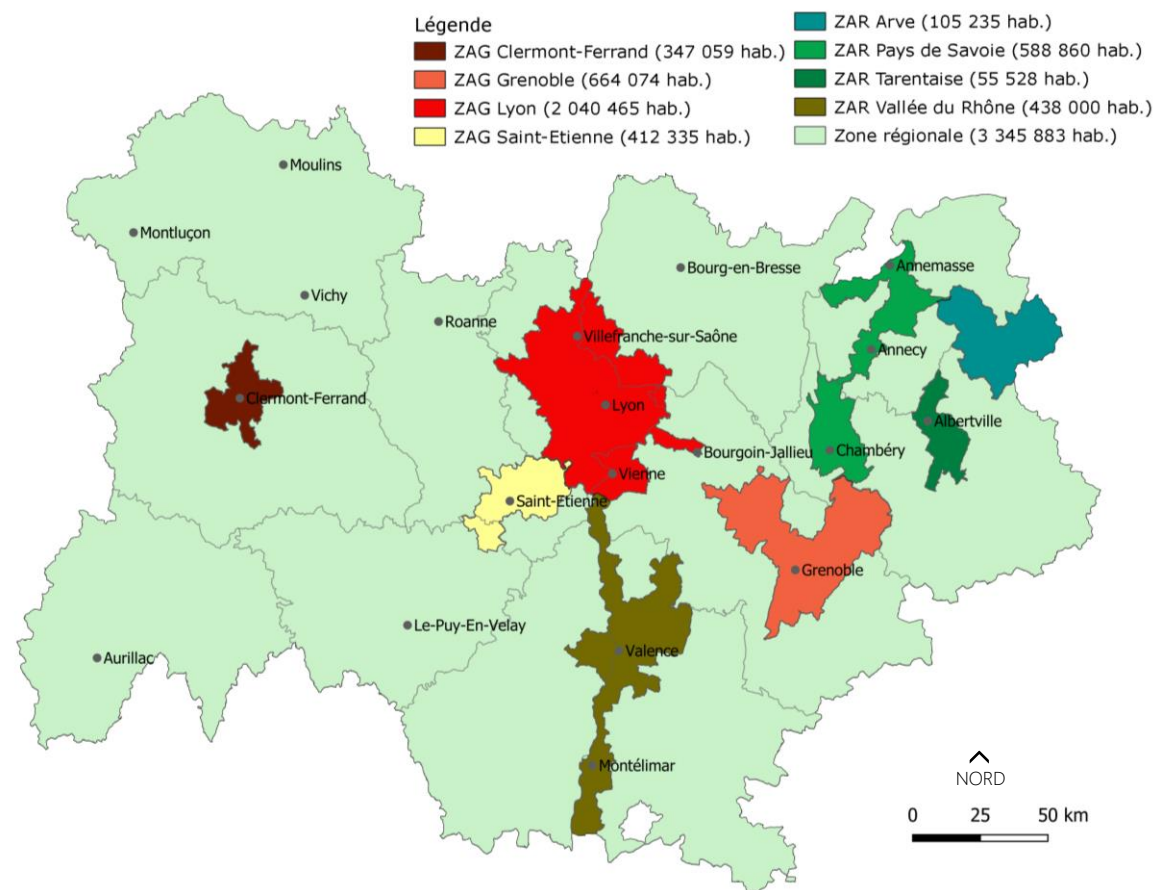
Seules ces zones peuvent être déclarées « en dépassement » au titre de la réglementation puisque sont liées à un

processus européen qui peut conduire à la condamnation des pays membres pour non-respect des directives.

De plus, un dépassement réglementaire n'est constaté sur une zone et pour un polluant que si une mesure de qualité de l'air de cette zone dépasse un seuil réglementaire. Or, les points de mesures sont dimensionnés selon le zonage et non pas par département et/ou agglomération. Il est donc possible qu'un département (agglomération, commune...) sans mesure métrologique soit visé par un dépassement réglementaire parce que tout ou partie est inclus dans une ZAS en dépassement. Dire qu'un département est en dépassement réglementaire est un abus de langage.

La modélisation permet de dimensionner les dépassements en apportant l'évaluation du nombre d'habitants, de surface ou de kilomètres linéaires touchés mais ne peut à elle seule déclencher le dépassement réglementaire.

Zonage européen 2022 Auvergne-Rhône-Alpes
(données population INSEE 2018)



LES DÉPASSEMENTS RÉGLEMENTAIRES

Passage des ZAS aux départements

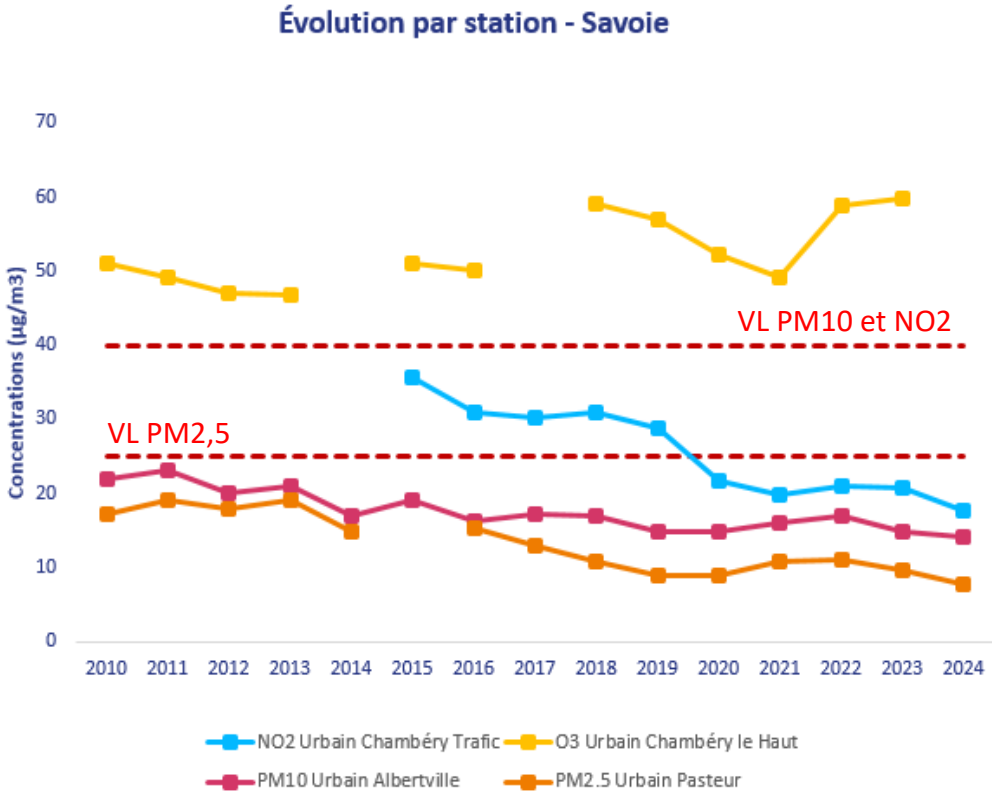
Le tableau ci-dessous permet de traduire la situation réglementaire d'une ZAS au niveau des départements.

Par exemple, le département de l'Ardèche n'a pas de mesure d'O₃ sur son territoire mais est concerné par des dépassements réglementaires car la ZR et la ZAR de la Vallée du Rhône sont 2 zones déclarées en dépassements réglementaires pour l'O₃.

	ZAG Lyon	ZAG Grenoble	ZAG Saint-Étienne	ZAG Clermont-Fd	ZAR Vallée Rhône	ZAR Pays Savoie	ZAR Vallée Arve	ZAR Vallée Tarentaise	ZR
AIN	X								X
ALLIER									X
ARDÈCHE					X				X
CANTAL									X
DRÔME					X				X
HAUTE-LOIRE			X						X
HAUTE-SAVOIE						X	X		X
ISÈRE	X	X			X				X
LOIRE			X						X
PUY-DE-DÔME				X					X
RHÔNE	X								X
SAVOIE						X		X	X

ATTEINTES DES OBJECTIFS RÉGLEMENTAIRES POUR LES PRINCIPAUX POLLUANTS

Stations de mesure représentatives du département de la Savoie (évolution des moyennes annuelles de 2010 à 2024)



Dépassements réglementaires pour les principaux polluants aux stations de mesure et par modélisation (pour évaluer l'exposition des populations) en Savoie 2024

Seul un dépassement mesuré par une station constitue un dépassement avéré entraînant la comptabilisation de la population exposée

	NO ₂	PM10	PM2.5	O3 santé
Mesures aux stations				
Exposition des populations	0 hab.	0 hab.	0 hab.	0 hab.
	DÉPASSEMENT RESPECT			

Les valeurs réglementaires sont respectées sur le département.

Une réglementation en évolution

ETAPES ET CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DE LA FUTURE DIRECTIVE



LA RÉGLEMENTATION EN AIR EXTÉRIEUR EN COURS DE RÉVISION

	Paramètre	Valeur réglementaire européenne actuelle	Seuils OMS 2021	Projet de révision Directive * Seuils visés en 2030
DIOXYDE D'AZOTE NO ₂	Moyenne annuelle	Valeur limite 40 µg/m ³	10 µg/m ³	20 µg/m ³
PARTICULES PM10	Moyenne annuelle	Valeur limite 40 µg/m ³	15 µg/m ³	20 µg/m ³
PARTICULES PM2,5	Moyenne annuelle	Valeur limite 25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 µg/m ³
OZONE O ₃	Nb de jours de dép. de la moy. glissante	120 µg/m ³ sur 8 heures	-	18 jours
		100 µg/m ³ sur 8 heures	3 jours par an	-

ET

- Sévérisation des pics de PM10 en journalier: 18 dépassements de 45µg/m³
- Introduction de pics journaliers:
 - NO2: 50µg/ m³ 18x par an
 - PM2,5: 25µg/ m³ 18x par an

Aucun dépassement constaté en anticipation de la directive 2030 sur le département à partir des valeurs 2024.

Vigilance sur Albertville avec 16 dépassements journaliers des PM2,5



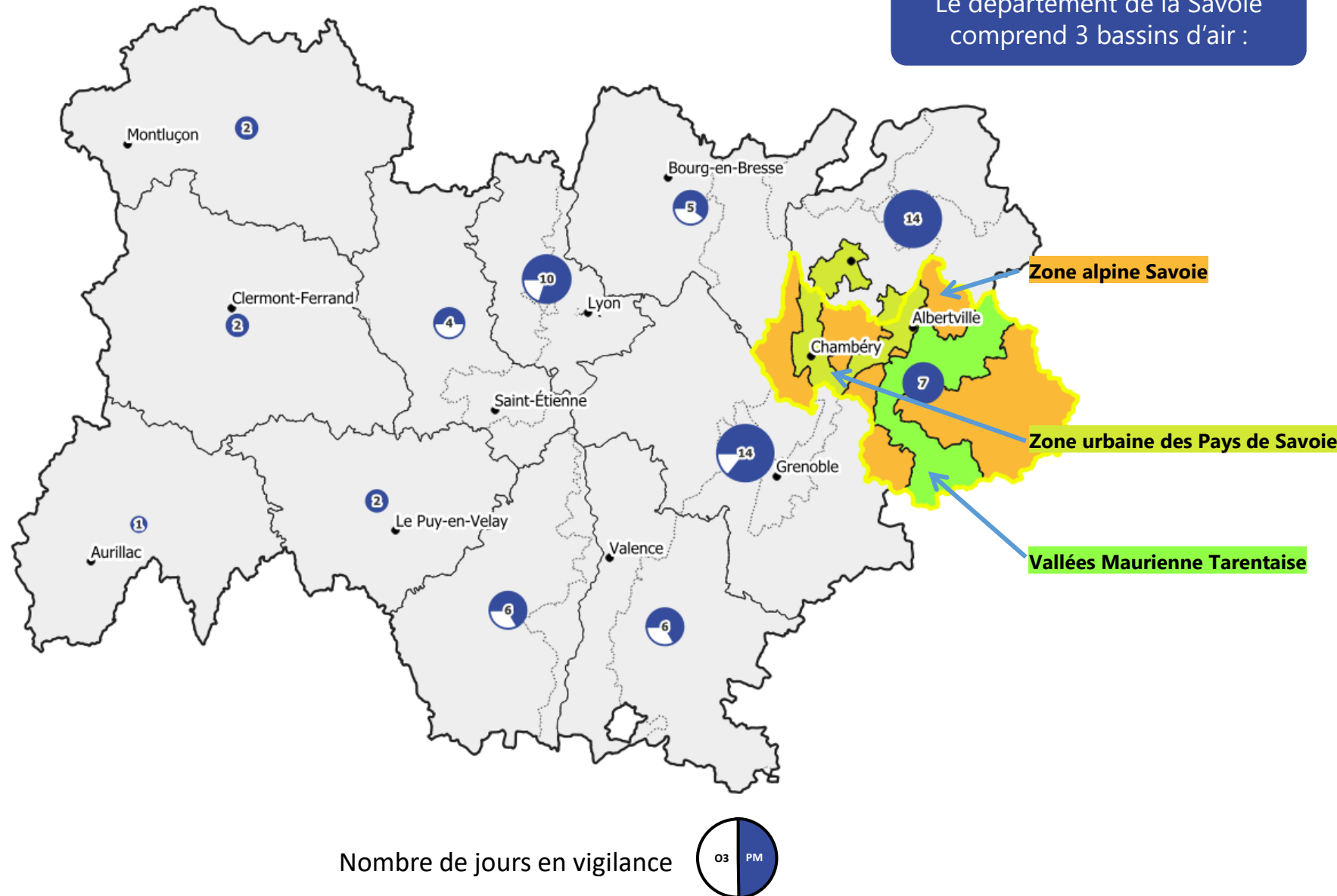
Situation réglementaire — Épisodes de pollution

BILAN DES ÉPISODES DE POLLUTION

Savoie

- Avec 14 jours de vigilance l'Isère est le département le plus touché, devant la Haute-Savoie avec 14 jours et 7 pour la Savoie.
- Cette année, tous les départements ont connu au moins un jour de vigilance
- Les PM10 sont à l'origine de la majorité des vigilances sur tous les départements et 100% sur la Savoie.

Le département de la Savoie comprend 3 bassins d'air :

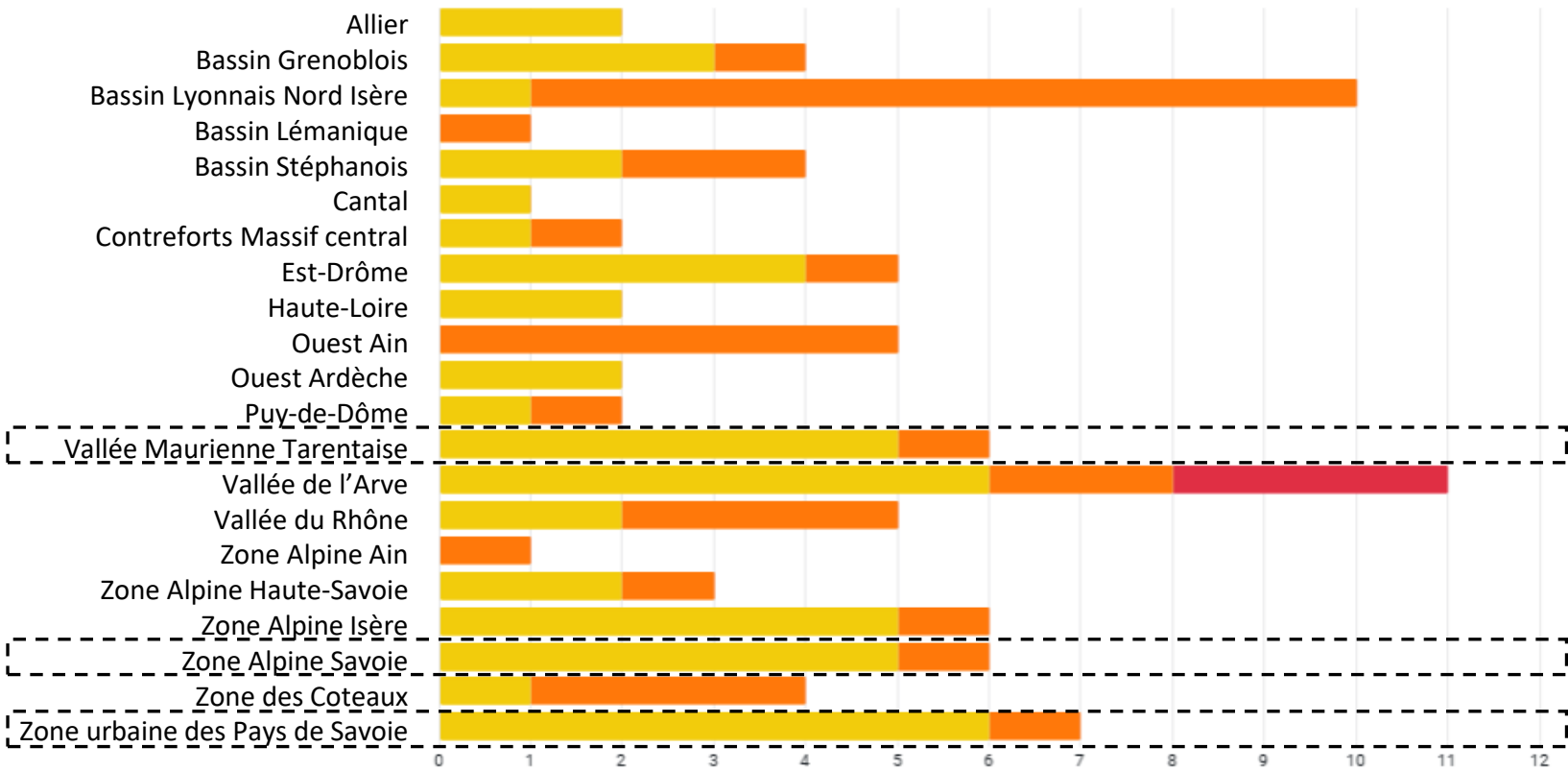


BILAN DES ÉPISODES DE POLLUTION

Savoie

En Savoie c'est la Zone Urbaine des Pays de Savoie la plus touchée avec 7 activations.

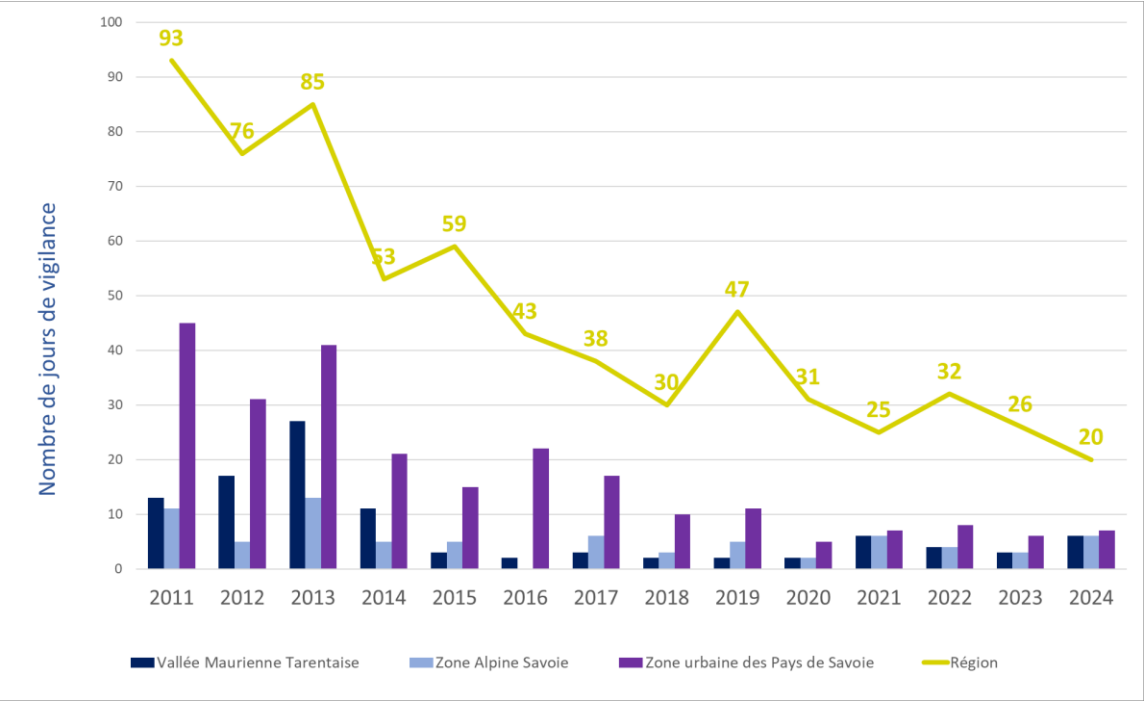
Nombre de vigilances pollution par niveau et par bassins d'air en 2024



BILAN DES ÉPISODES DE POLLUTION

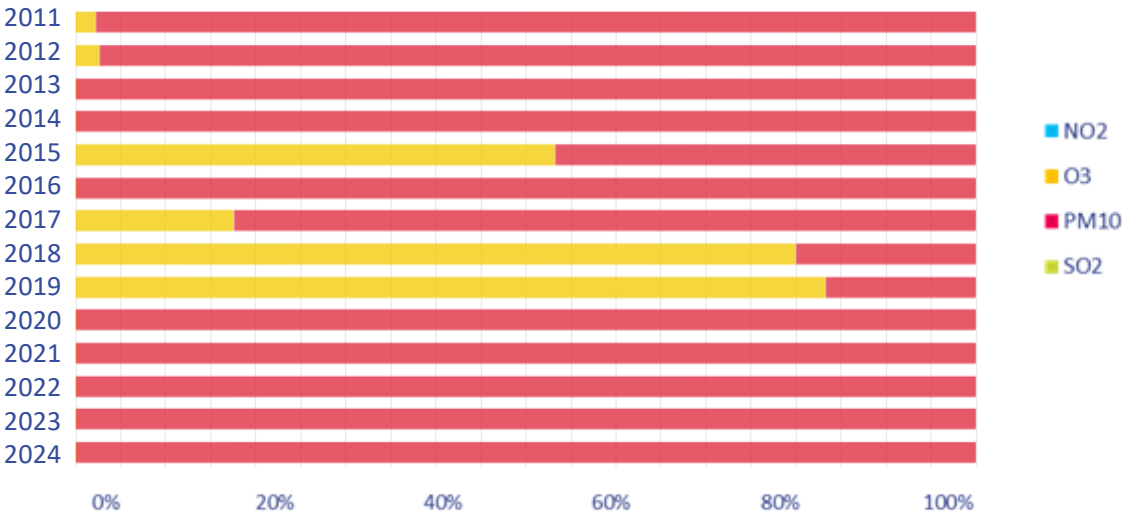
Savoie

Nombre de jours d'activation d'une vigilance de 2011 à 2024



Le nombre de jours de vigilances pollution en Savoie est plutôt stable ces dernières années.

Polluants responsables des vigilances pollution de 2011 à 2024



Les particules restent le polluant des vigilances pollution de ces dernières années en Savoie.

BILAN DÉTAILLÉ DES PRÉVISIONS

Notion de jours à risque

→ Définition de critères cumulatifs pour **déterminer un « jour à risque »** :

- ☐ concentrations modélisées > **90% du seuil d'information**
- ☐ sur plus de **25 km²** en Auvergne Rhône-Alpes

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Janvier																															
Février																															
Mars																															
Avril																															
Mai																															
Juin																															
Juillet																															
Aout																															
Septembre																															
Octobre																															
Novembre																															
Décembre																															

→ 1 année = 7665 cas (365 jours, 21 bassins d'air)

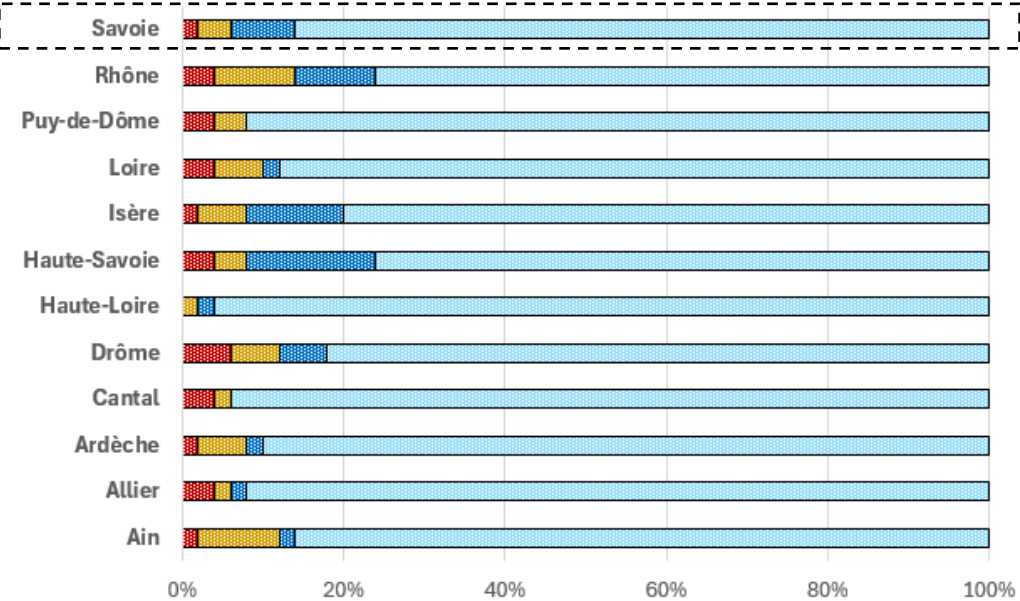
→ En 2024, 50 jours caractérisés comme « à risques » (~17%), soit 1050 cas de décision via l'expertise humaine

→ 3 mois sans jours caractérisés comme « à risques » : avril , mai et novembre

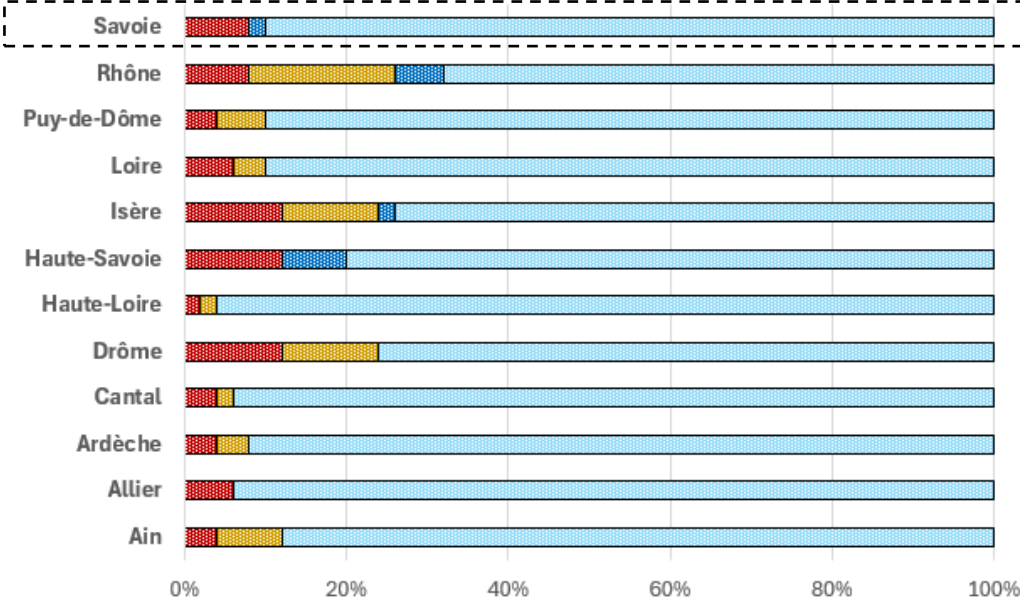
BILAN DETAILLE DES PREVISIONS

Focus sur le département sur les 50 jours à risque identifiés au niveau régional

→ prévisions pour le jour même



→ prévisions pour le lendemain



- Dépassement non prévu
- Fausse alarme
- Dépassement prévu constaté
- Rien de prévu et rien de constaté

Situation sanitaire

LE SEUIL DE RÉFÉRENCE CHOISI POUR L'EXPOSITION DES POPULATIONS

La publication des **nouvelles valeurs guides de l'OMS** en septembre 2021 a conduit à un décalage important entre les valeurs de références sanitaires et les **valeurs réglementaires**. En fonction des polluants la valeur sanitaire peut-être d'1 à 5 fois plus faible que la valeur réglementaire.

Polluants	Durée	Seuils de référence OMS 2005 (ref)	Seuils intermédiaires				Seuils de référence OMS 2021 (ref)
			1	2	3	4	
PM _{2.5} (µg/m³)	Année	10	35	25	15	10	5
	24 heures ^a	25	75	50	37.5	25	15
PM ₁₀ (µg/m³)	Année	20	70	50	40	30	15
	24 heures ^a	50	150	100	75	50	45
NO ₂ (µg/m³)	Année	40	40	30	20	-	10
	24 heures ^a	-	120	50	-	-	25
O ₃ (µg/m³)	Pic saisonnier ^b	-	100	70	-	-	60
	8 heures ^a	100	160	120	25 dépassements par an ^c		100
SO ₂ (µg/m³)	24 heures ^a	20	125	50	-	-	40
CO (mg/m³)	24 heures ^a	-	7	-	-	-	4

µg : µg/m³ (3 à 5 jours de dépassement par an)
^a 99^e (3 à 5 jours de dépassement par an)
^b Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'O₃ sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d'O₃ a été la plus élevée
Remarque : l'exposition annuelle et l'exposition pendant un pic saisonnier sont des expositions à long terme, tandis que l'exposition pendant 24h et 8heures sont des expositions à court terme.

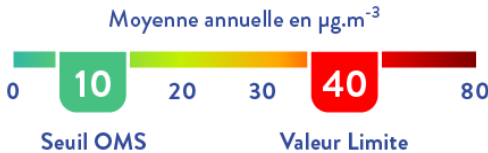
Seuils réglementaires

Valeurs guides OMS

Bien que nos outils de modélisation soient construits et calibrés pour répondre au référentiel réglementaire (calcul d'incertitudes et évaluation de l'exposition de la population à l'échelle des Zones Administratives de Surveillance et pour une comparaison aux valeurs réglementaires), nous nous permettons de fournir dans les diapositives suivantes à titre indicatif des informations sur l'exposition des populations à l'échelle du département ou des EPCI.

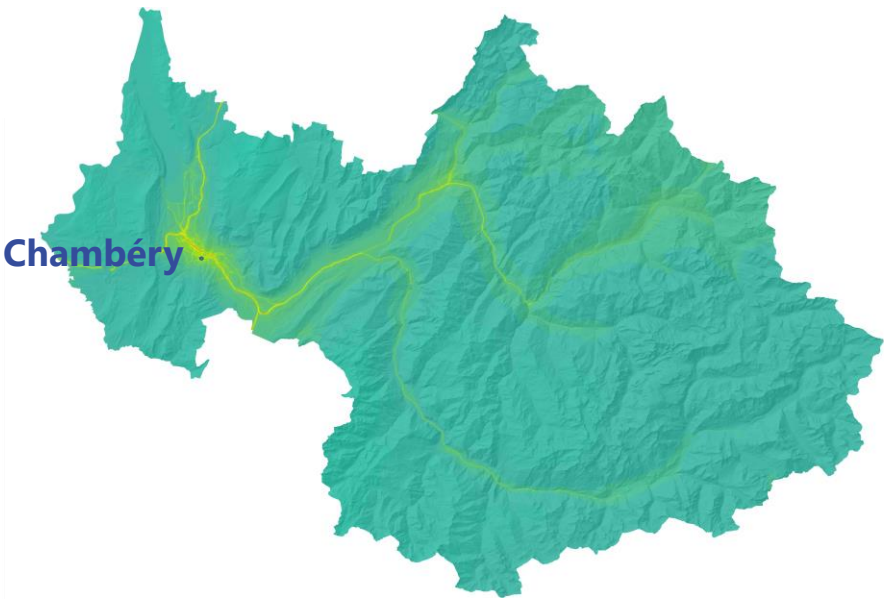
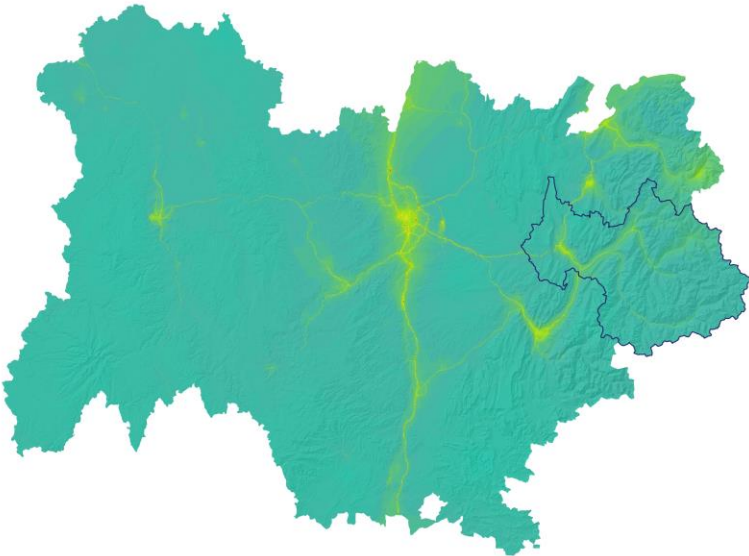
DIOXYDE D'AZOTE

Situation sanitaire

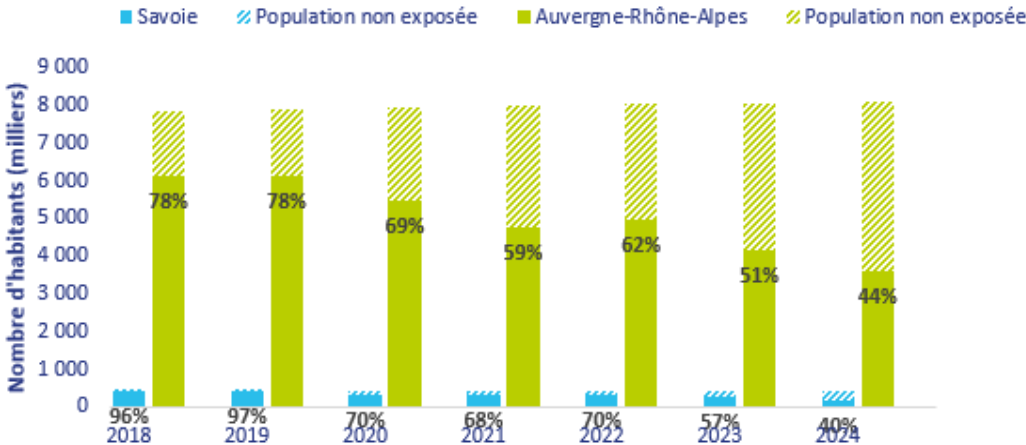


NO₂

Si la valeur limite réglementaire est bien respectée ainsi que celle de 2030 une part de la population (40%) reste au dessus de la recommandation de l'OMS.



Évolution de la population exposée - NO2 Valeur guide annuelle OMS



NO₂

Valeur recommandée OMS

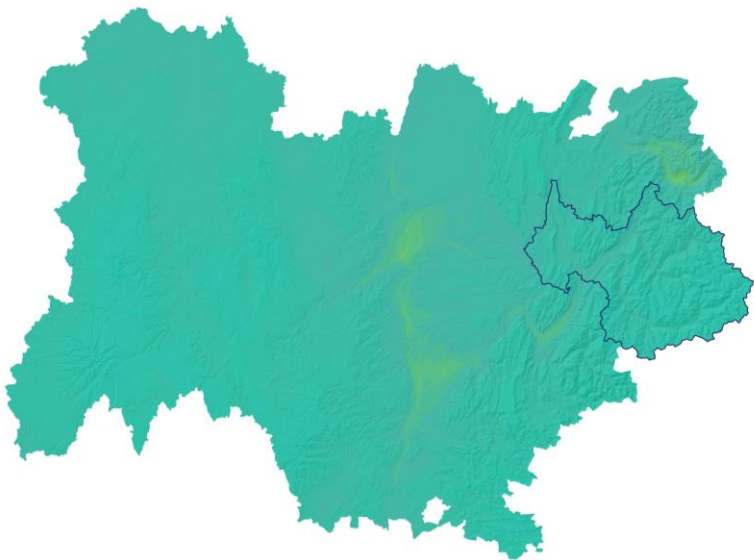
RÉGION 3 593 800 habitants (44% pop)

Savoie 178 600 habitants (40% pop)

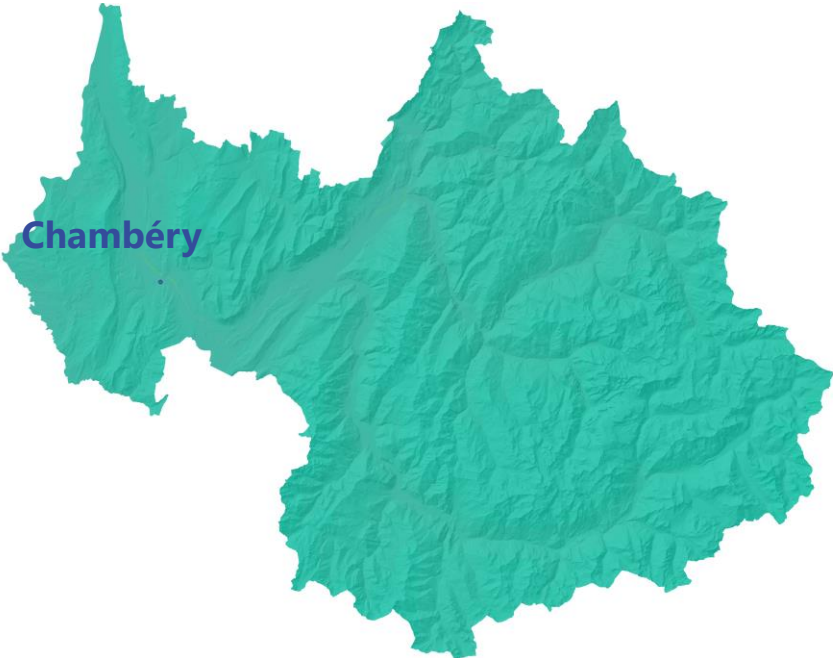
PARTICULES FINES (PM2,5)

Situation sanitaire

Si la valeur limite réglementaire est bien respectée ainsi que celle de 2030 une majorité de la population (90%) reste au dessus de la recommandation de l'OMS.



PM2,5

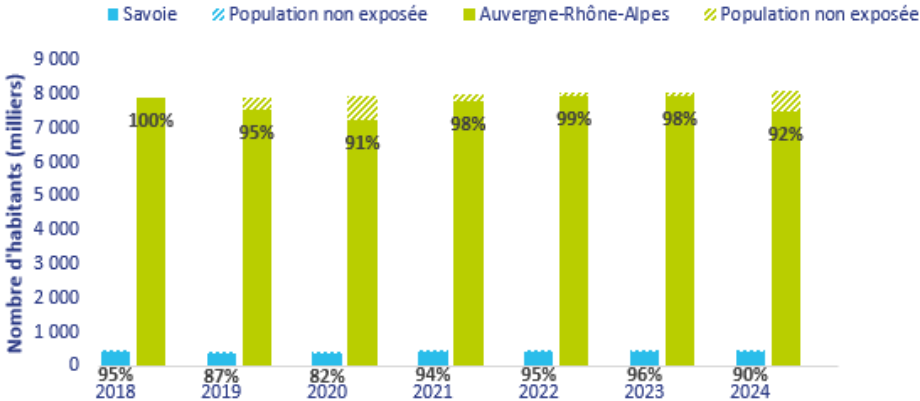


PM_{2,5}

Valeur recommandée OMS

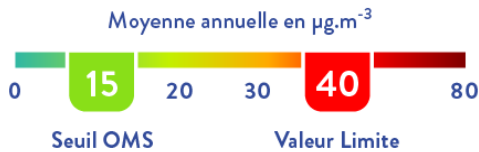
RÉGION	7 480 800 habitants (92% pop)
SAVOIE	398 000 habitants (90 % pop)

Évolution de la population exposée - PM2.5 Valeur guide annuelle OMS



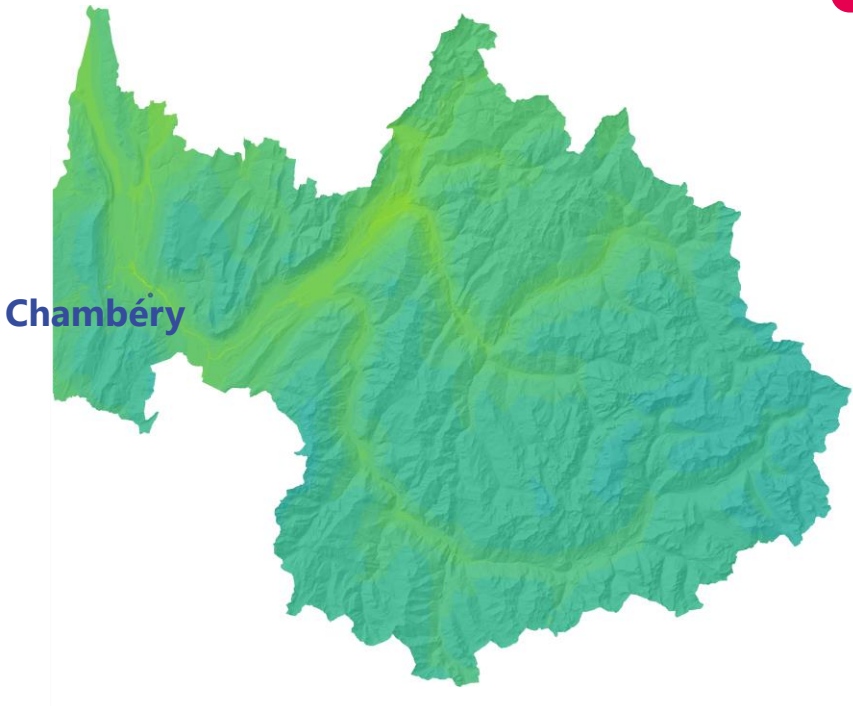
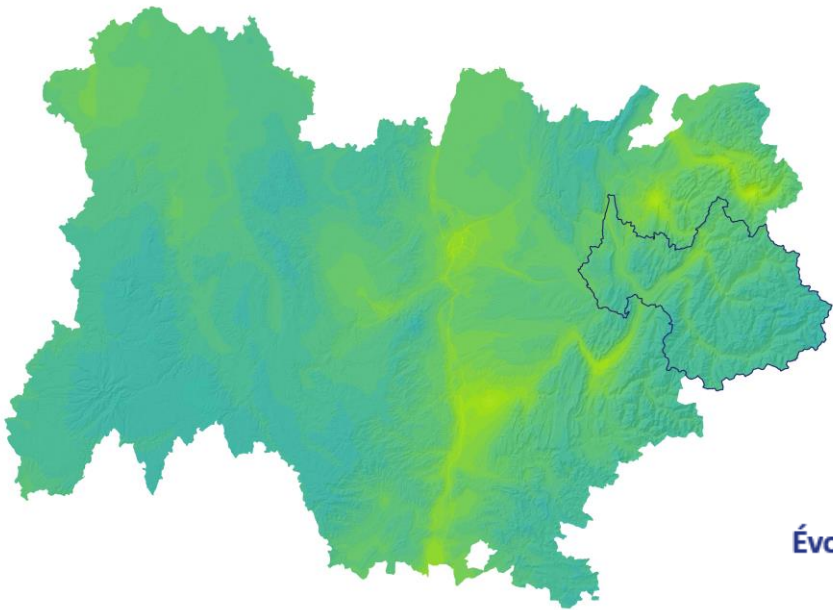
PARTICULES (PM10)

Situation sanitaire

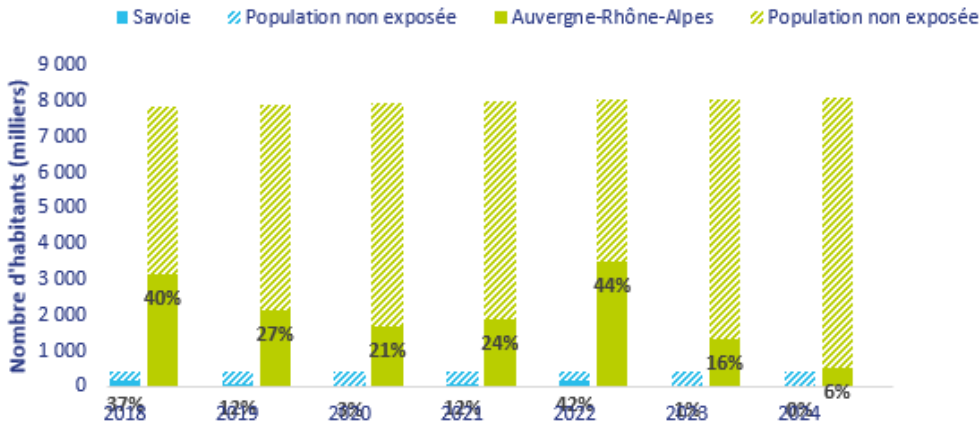


PM10

La valeur limite réglementaire est bien respectée ainsi que la projection dans la directive 2030 ainsi que la recommandation de l'OMS sauf pour 300 personnes.



Évolution de la population exposée - PM10 Valeur guide annuelle OMS



PM10

Valeur recommandée OMS

RÉGION 511 200 habitants (6 % pop)

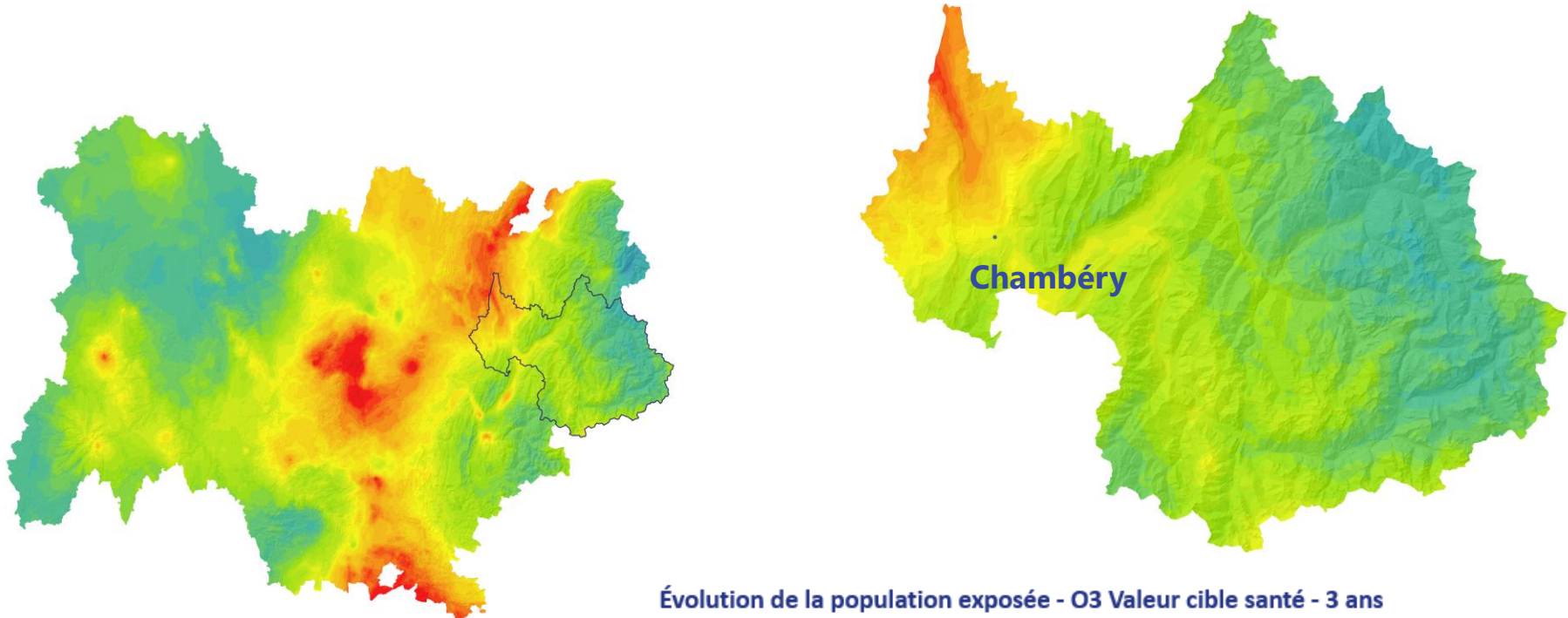
SAVOIE 300 habitants (0 % pop)

OZONE

Valeur cible santé



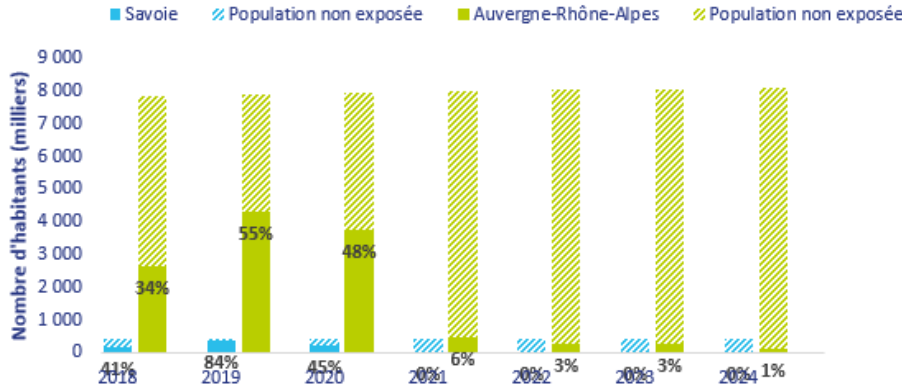
La valeur cible pour la santé est respectée pour la quasi-totalité de la région et la totalité du département.



O₃
Valeur cible santé

RÉGION	96 100 habitants (1 % pop)
SAVOIE	0 habitants (0 % pop)

Évolution de la population exposée - O3 Valeur cible santé - 3 ans





Qualité de l'air et effets sur la biodiversité

OZONE

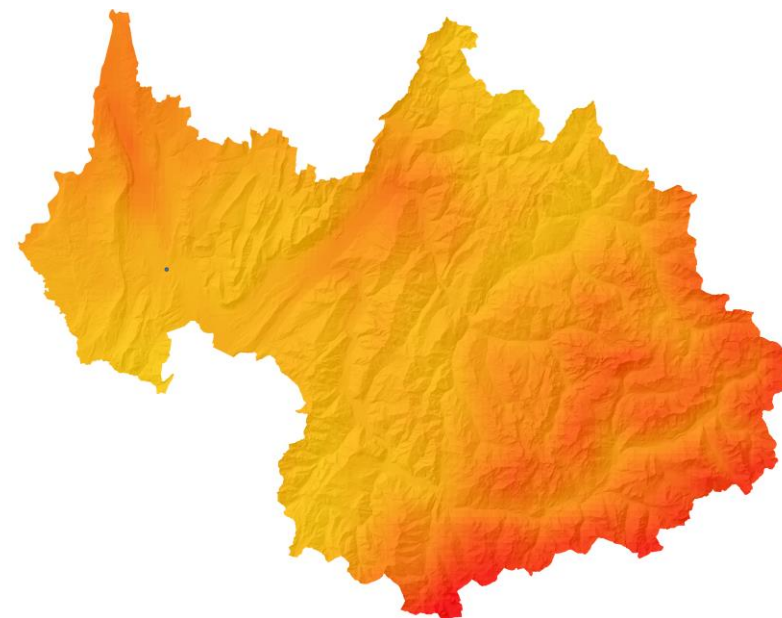
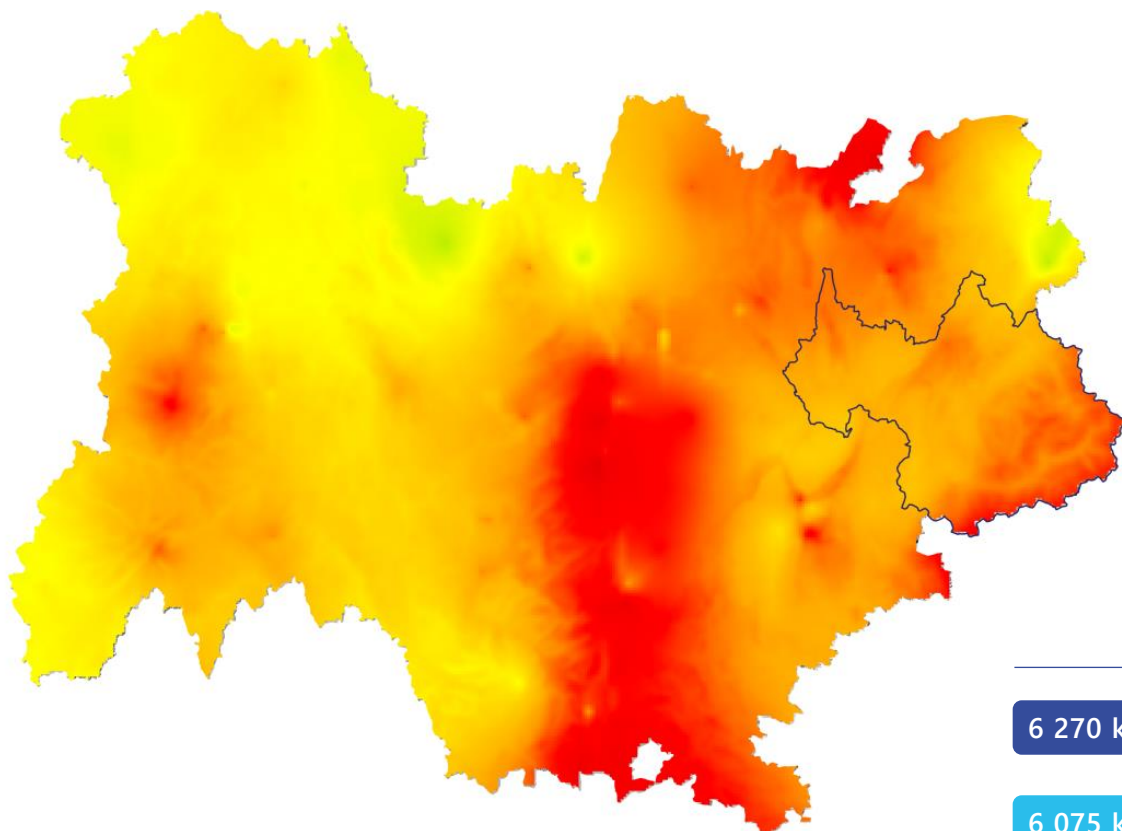
Valeur cible végétation

O3
Végétation



Valeur cible pour la protection de la végétation

*Accumulated Ozone over Threshold



6 270 km²

Surface du département

6 075 km²

Surface de la zone écosystème dans le département

12 km²

Surface de la zone écosystème en dépassement dans le département

97%



Part de la zone écosystème dans le département

0%



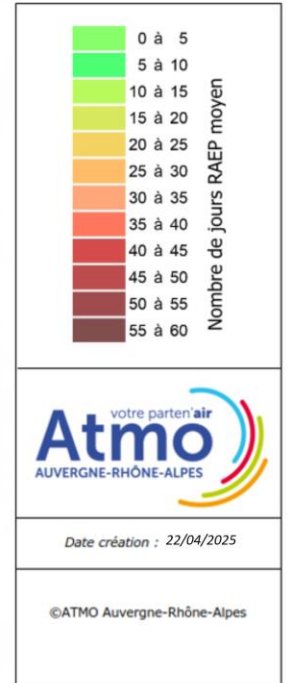
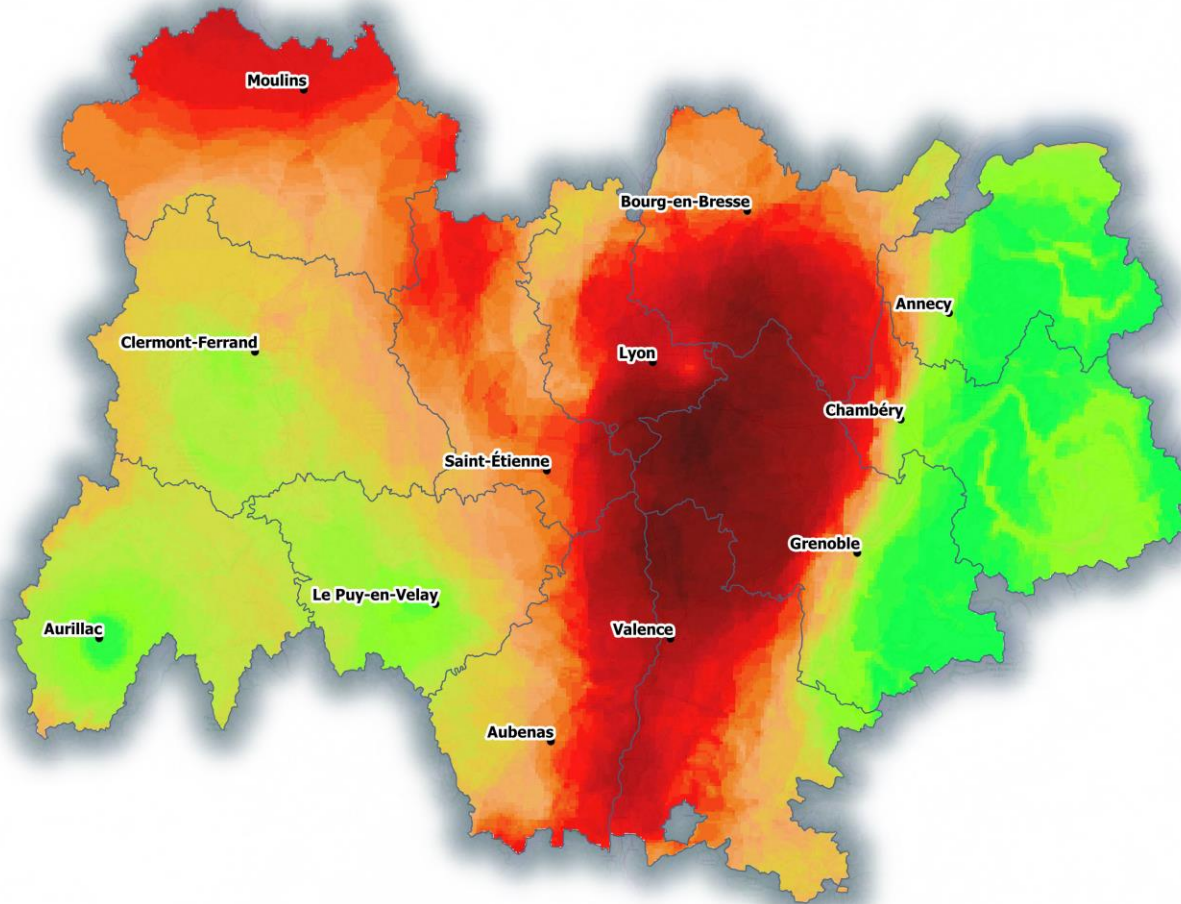
Part de la zone écosystème en dépassement dans le département

Une zone qualifiée d'écosystème correspond à la partie du territoire hors zone urbaine. Cela permet de caractériser les zones avec de la végétation (espaces naturels, cultures, etc.) pouvant être affectées par de la pollution à l'ozone.

Evaluation de l'exposition de la population à l'ambroisie à l'échelle régionale

L'année 2024 marque une légère régression de l'ambroisie sur la région.

Les zones impactées par un RAEP « moyen » plus de 40 jours par an (ensemble de la période de pollinisation de l'ambroisie) se situent sur l'axe central de la région et le nord de l'Auvergne. Les zones de front (Avant-pays savoyard, Puy-de-Dôme, Haute-Loire, Cantal) sont touchées entre 10 et 20 jours par an. Sur le reste de la région, seules les zones d'altitude sont totalement épargnées.



En 2024, 70 % de la population exposée plus de 20 jours à un RAEP moyen ou supérieur (79% en 2023)

Travaux réalisés grâce aux financements de :



En partenariat avec :  **RNSA**
RESEAU NATIONAL DE SURVEILLANCE AÉROBIOLOGIQUE

05

CE QU'IL FAUT RETENIR

CE QU'IL FAUT RETENIR

Concentrations moyennes :

- Dans le département de la Savoie les valeurs réglementaires sont respectées.
- Poursuite de la baisse des niveaux de concentrations du NO₂
- Baisse moins rapide ces dernières années des niveaux de concentrations des particules et en particulier des PM_{2,5}
- Des concentrations d'ozone qui ont un impact significatif sur la croissance des végétaux

- 90% des habitants sont exposés à un risque sanitaire pour les PM_{2,5} (recommandations OMS), Cette exposition est par contre quasi nulle pour les PM₁₀ (300 personnes) . Pour le NO₂ l'exposition au dessus de la recommandation OMS est de 40 % de la population.

Activation du dispositif de vigilance :

- Le nombre de jours d'activation du dispositif est stable sur le département.
- Depuis 2020, 100% des épisodes de pollution étaient liés aux particules.

Nécessité de poursuivre les actions en vue de la directive 2030 car si les valeurs sont respectées elles sont fragiles en particulier sur les pics journaliers de PM_{2.5}.



Merci de votre attention !

.....
www.atmo-auvergnerhonealpes.fr
.....



Service gratuit disponible sur les magasins
d'applications et sur www.airtogo.fr

Particules désertiques - Évolutions du phénomène

Tendances

- **Phénomène en augmentation ces dernières années**
 - Dans la péninsule Ibérique, on observe 50 à 60 jours de plus impactés par les poussières sahariennes en 2020 par rapport à 1948 ^[10]
- **Augmentation du nombre d'épisodes hivernaux**
 - Nombre d'épisodes en Europe du Nord ayant doublé entre 2010 et 2022 comparé à la période 1980-2010 ^[9]
- **Prédiction d'une continuité d'augmentation de ces phénomènes dans les années futures**

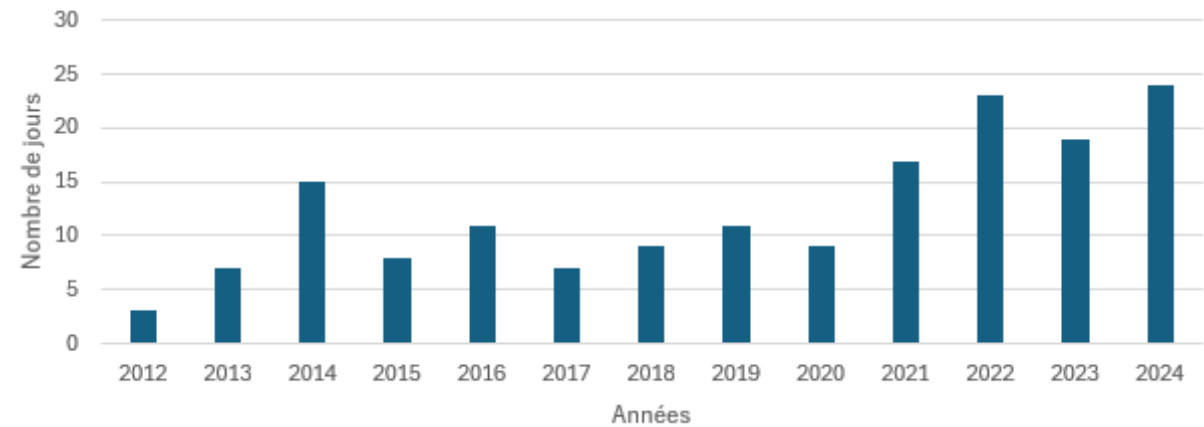
Éléments d'explications

- Impact du **changement climatique**
 - **L'augmentation des températures** de surface et **de la vitesse du vent** accélèrent les processus de **désertification et d'érosion**, augmentant le soulèvement des poussières dans l'air et leur transport à haute altitude
- Les **changements d'utilisation des sols** liés aux activités anthropiques (agriculture, déforestation) peuvent amplifier le phénomène de désertification

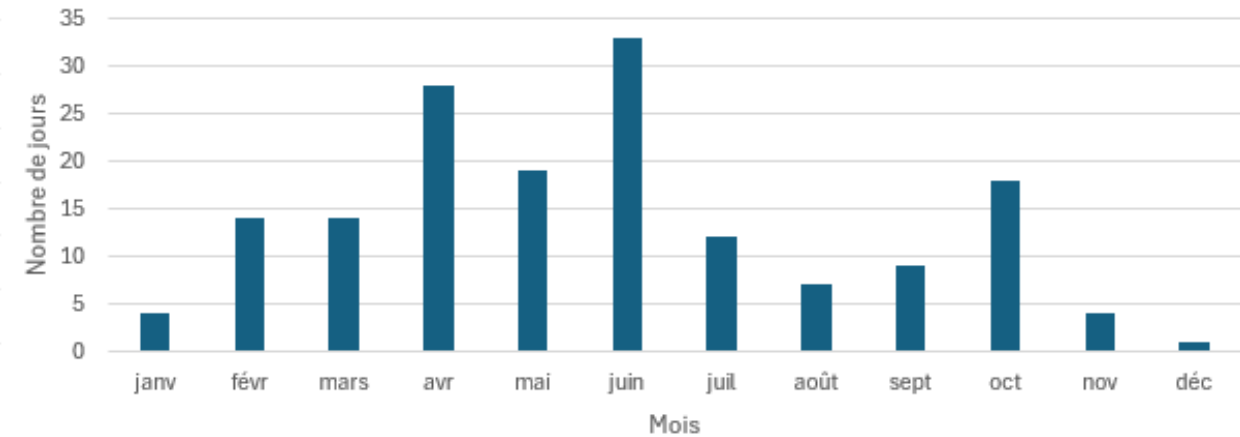
Prévisions des épisodes de poussières sahariennes

En Auvergne-Rhône-Alpes

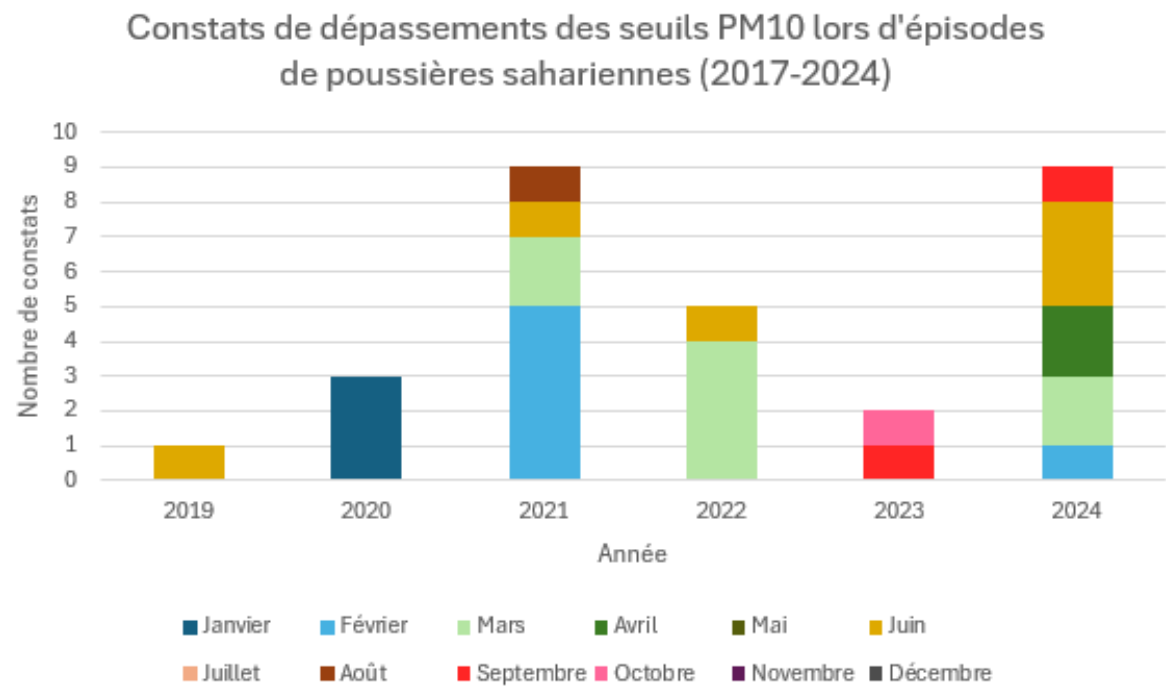
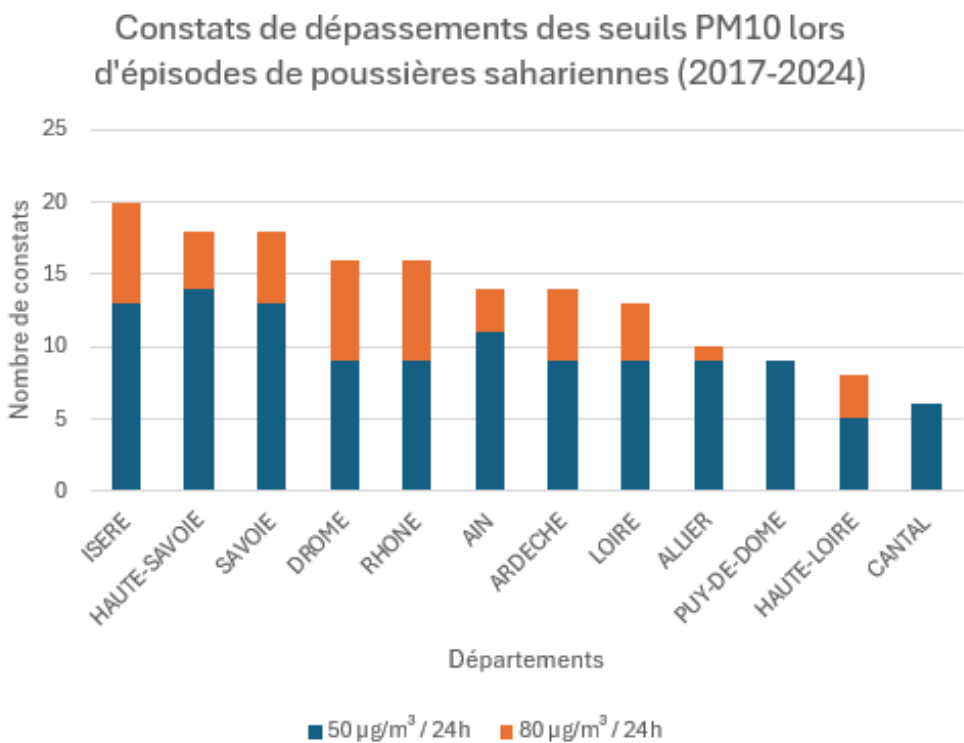
Nombre de jours de prévision de $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de poussières désertiques en AURA par WMO Barcelona Dust Regional Center (multi-modèle) en 2012-2024



Nombre de jours de prévision de $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de poussières désertiques en AURA par WMO Barcelona Dust Regional Center (multi-modèle) en 2012-2024



Episodes de poussières désertiques en AURA



Impact sanitaire des poussières désertiques

Rapports de l'OMS (REVIHAAP, 2013) et de l'ANSES (2019) :

- **Altération modérée de la santé respiratoire liée à l'exposition à court terme aux particules désertiques** (associations entre les épisodes de particules sahariennes et l'augmentation du nombre d'hospitalisations respiratoires dans plusieurs études épidémiologiques)
- **Pas d'identification du composant** (crustal, anthropique, biologique) **responsable de ces effets**

Potentiel oxydant comme indicateur de l'impact sanitaire (Weber et al. 2021) :

- Capacité des particules fines à oxyder notre milieu pulmonaire
- Principaux contributeurs : carbone et métaux lourds
- Moindre contribution des poussières sahariennes par rapport aux poussières de combustion