

Episode de pollution

Du 13 au 30 janvier 2022



Diffusion : Février 2022

Siège social :
3 allée des Sorbiers 69500 BRON
Tel. 09 72 26 48 90
contact@atmo-aura.fr

Atmo vos partenaires
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Sommaire

Sommaire	2
Résumé	3
1 – Eléments clés : conditions anticycloniques et températures froides	3
2 – L'épisode au fil des jours	4
3 – Vigilances et actions préfectorales	6
4 – Origines et description de l'épisode	8
Annexe 1 : scores de prévision par zone	12
Annexe 2 : vigilances pollution depuis le début de l'année dans la région	13
Annexe 3 : qu'est-ce qu'une « vigilance pollution de l'air » ?	14
Annexe 4 : Gestion d'un épisode de pollution : chronologie	15
Annexe 5 : les dispositifs préfectoraux	16

Conditions de diffusion de ce document et de son contenu

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire (décret 98-361 du 6 mai 1998) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO. Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement. Atmo Auvergne-Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. **A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur www.atmo-auvergnrhonealpes.fr**

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2022) Episode de pollution – Du 12 au 30 janvier 2022**. Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure. Par ailleurs, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

- depuis le [formulaire de contact](#)
- par mail : contact@atmo-aura.fr
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Résumé

Du 13 au 30 janvier 2022, un temps anticyclonique très stable et froid s'est réinstallé sur toute la région. Ces conditions météorologiques ont été propices à l'accumulation progressive des polluants et à une élévation des concentrations de particules fines à partir du 13 janvier. Malgré une légère perturbation les 20 et 21 janvier avec une faiblesse de l'anticyclone, 14 jours ont été concernés par une vigilance, avec un pic le 15 janvier où 13 zones de la région ont été placées en vigilance.

1 – Éléments clés : conditions anticycloniques et températures froides

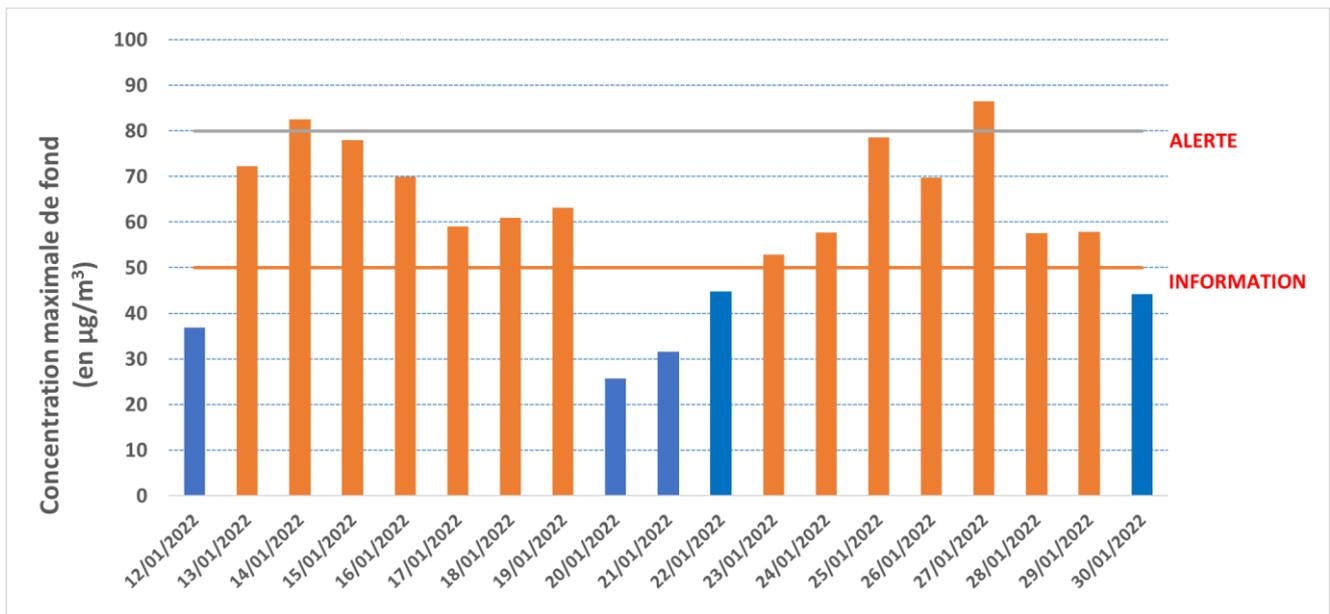
	Durée 14 jours de vigilance sur deux périodes du 13 au 20 puis du 23 au 30 janvier .		Polluants concernés Particules PM₁₀
	Origine de l'épisode <ul style="list-style-type: none">▶ Conditions météorologiques très stables favorisant l'accumulation des polluants▶ Temps froid propice aux émissions de particules liées au chauffage▶ Masse d'air très sèche, induisant des concentrations élevées de particules secondaires		
	Type d'épisode <ul style="list-style-type: none">▶ Episode majoritairement de typologie « Combustion »▶ A noter : sur certaines journées, caractéristiques de typologie « mixte » observées sur le bassin lyonnais nord Isère		
	Concentration journalière maximale modélisée <ul style="list-style-type: none">▶ 87 µg/m³ le 27 janvier 2022 sur la vallée de l'Arve (Seuil d'information et recommandation : 50 µg/m³).		
	Territoires impactés <ul style="list-style-type: none">▶ Départements en vigilance pollution : tous les départements sauf le Cantal et la Haute-Loire.▶ Départements avec actions contraignantes de réduction des émissions : Haute-Savoie, Rhône, Isère, Loire, Ain, Drôme, Ardèche, Puy de Dôme▶ Journée la plus largement touchée : le 25 janvier, avec 27 % de la population de la région (soit près de 2 millions de personnes) exposés à une concentration > 50 µg/m³ de PM₁₀.		
	Scores de prévision Constat conforme à la prévision pour les PM₁₀ : 92,6% <i>Cf. Annexe 1</i>		

2 – L'épisode au fil des jours

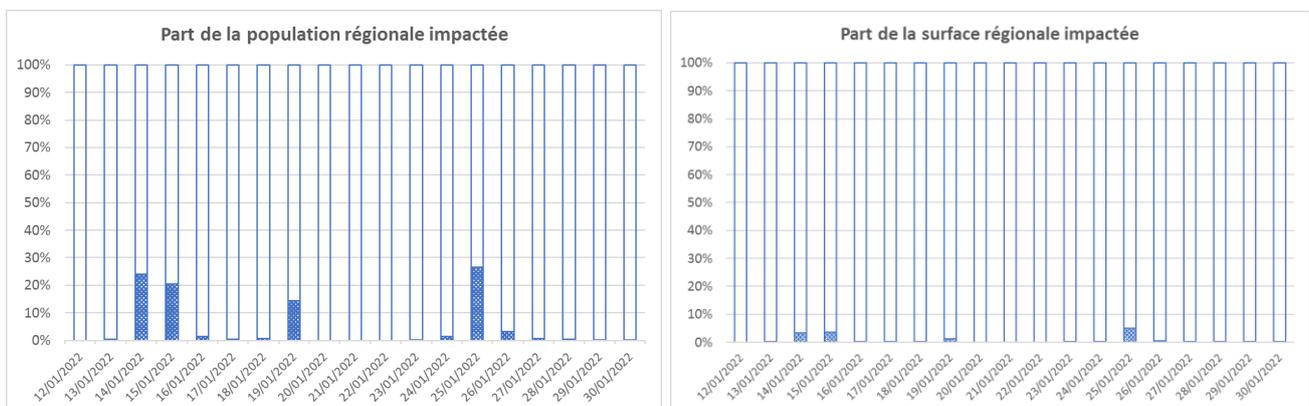
13 bassins d'air de la région sur 21 ont été placés en vigilance au moins un jour en raison d'une prévision de dépassement pour le jour-même ou le lendemain ou d'un constat de dépassement du seuil d'information pour les particules (PM₁₀). Néanmoins, cet épisode a principalement concerné les vallées alpines et l'agglomération lyonnaise où les concentrations en particules PM_{2,5} sont également restées hautes durant toute la période.

Le graphique ci-dessous permet de visualiser l'évolution des concentrations de PM₁₀ durant l'épisode. Les graphiques des pages suivantes donnent, quant à eux, accès jour par jour aux cartes de qualité de l'air (cartes multi polluants), aux cartes de vigilance diffusées en raison de la dégradation de la qualité de l'air, aux surfaces et populations impactées par un dépassement de seuil ainsi qu'aux maxima mesurés.

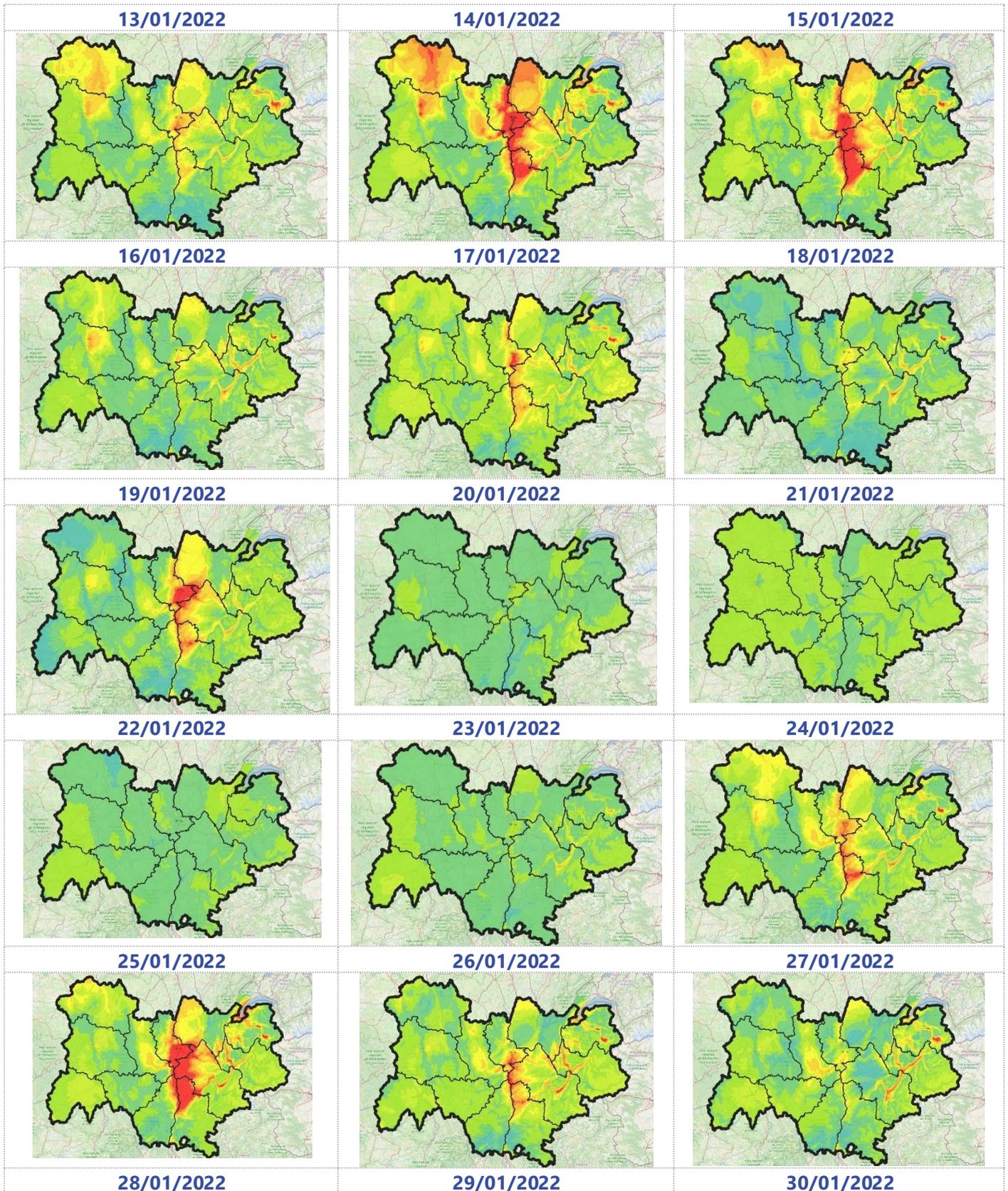
PM₁₀ - Evolution des concentrations maximales journalières modélisées sur la région par jour

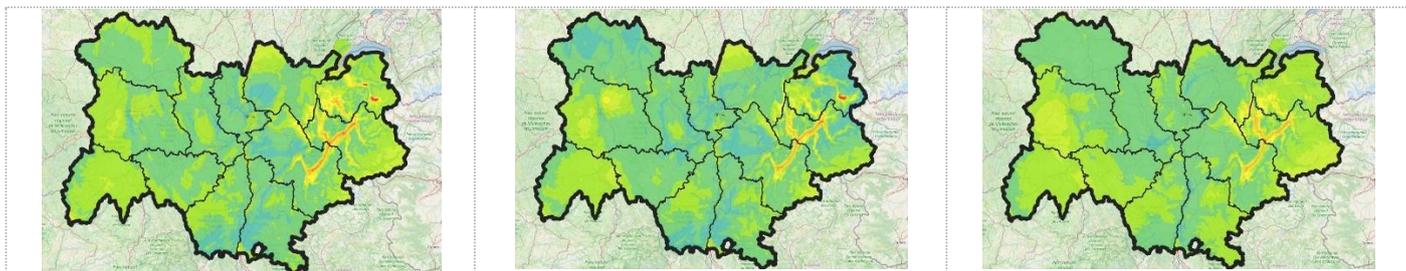


Pourcentage de territoire et de population exposés à des valeurs supérieures au seuil réglementaire journalier d'information et de recommandations en Auvergne-Rhône-Alpes



Cartes réglementaires :





3 – Vigilances et actions préfectorales

Détail du respect des critères définissant une vigilance en [Annexe 4](#)

Nom zone	Dept.	13-janv	14-janv	15-janv	16-janv	17-janv	18-janv	19-janv	20-janv	21-janv	22-janv	23-janv	24-janv	25-janv	26-janv	27-janv	28-janv	29-janv	30-janv
Allier	03		50																
Bassin grenoblois	38														50				
Bassin lémanique	01, 74																		
Bassin lyonnais / Nord-Isère	38,69		80	50	50			50					50	50	50				
Bassin stéphanois	42		50	50															
Cantal	15																		
Contreforts du Massif Central	42			50										50					
Est Drôme	26																		
Haute-Loire	43																		
Ouest Ain	01		50											50					
Ouest Ardèche	07			50										50					
Puy-de-Dôme	63		50																
Vallée de l'Arve	74	50	50	50	50	50	50						50	50	50	50	50	50	50
Vallée du Rhône	07,26		50	50									50	50	50				
Vallées Maurienne-Tarentaise	73																		
Zone alpine Ain	01																		
Zone alpine Haute-Savoie	74																		
Zone alpine Isère	38																		
Zone alpine Savoie	73																		
Zone des Côteaux	01,69		50																
Zone urbaine des Pays de Savoie	73,74																		

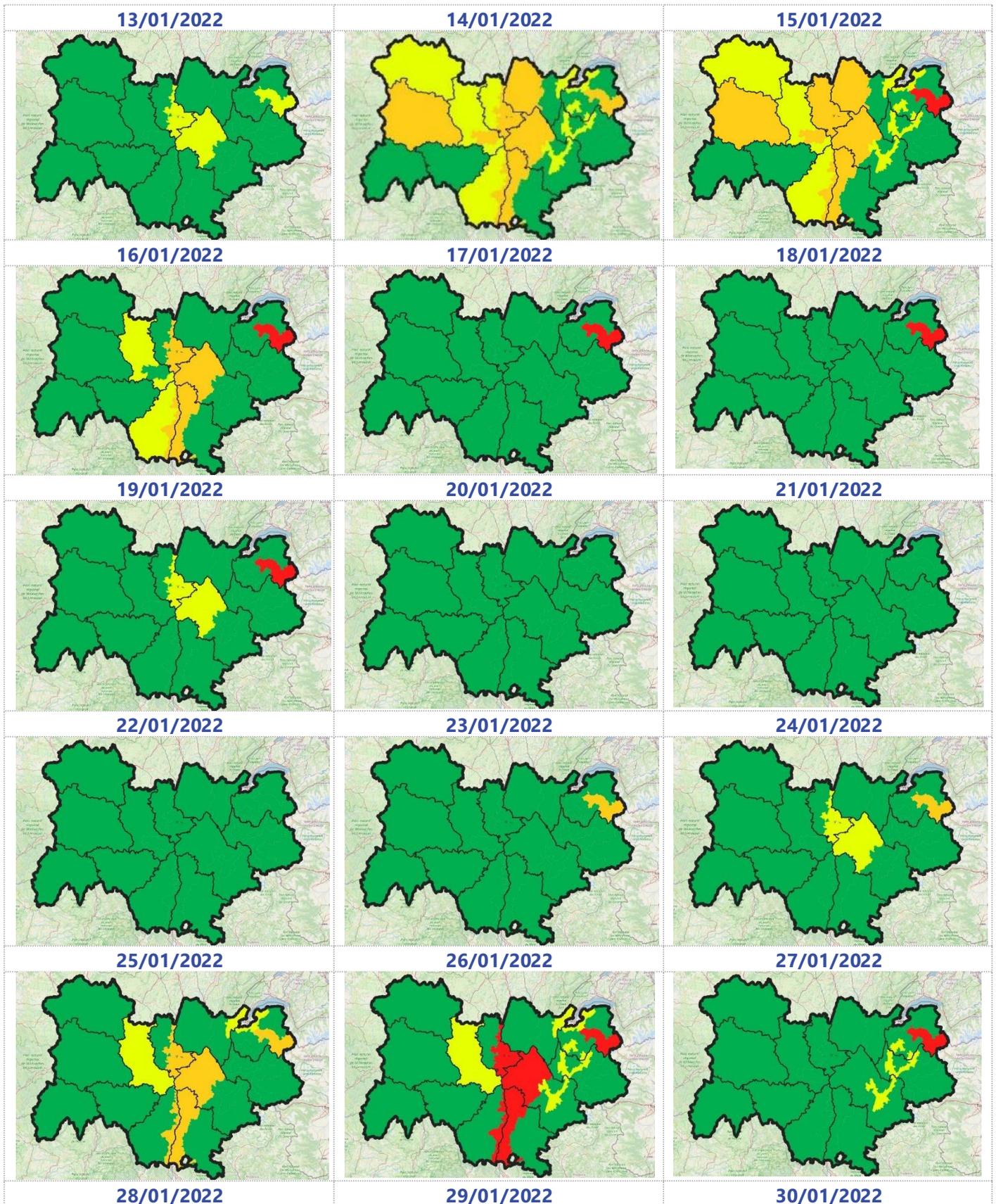
50 : dépassement effectif du seuil d'information constaté sur plus de 25 km² ou pour plus de 50 000 habitants

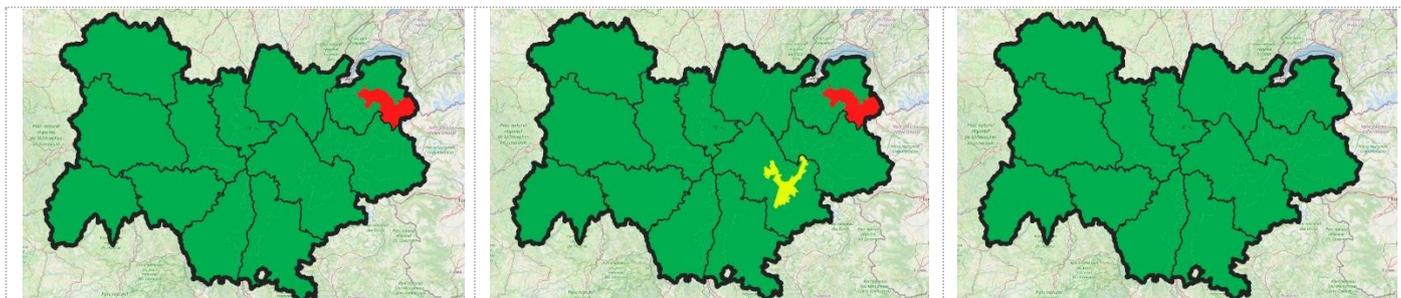
80 : dépassement effectif du seuil d'alerte constaté sur plus de 25 km² ou pour plus de 50 000 habitants

Vigilance : 3 niveaux, de jaune à rouge.

- Jaune : 1 seul jour de pollution, dépassement du seuil d'information
- Orange et rouge : augmentation de la durée de l'épisode (2 jours ou plus) ou de l'intensité (dépassement du seuil d'alerte)

Cartes de vigilance :





Vigilance jaune ■ Vigilance orange ■ Vigilance rouge ■

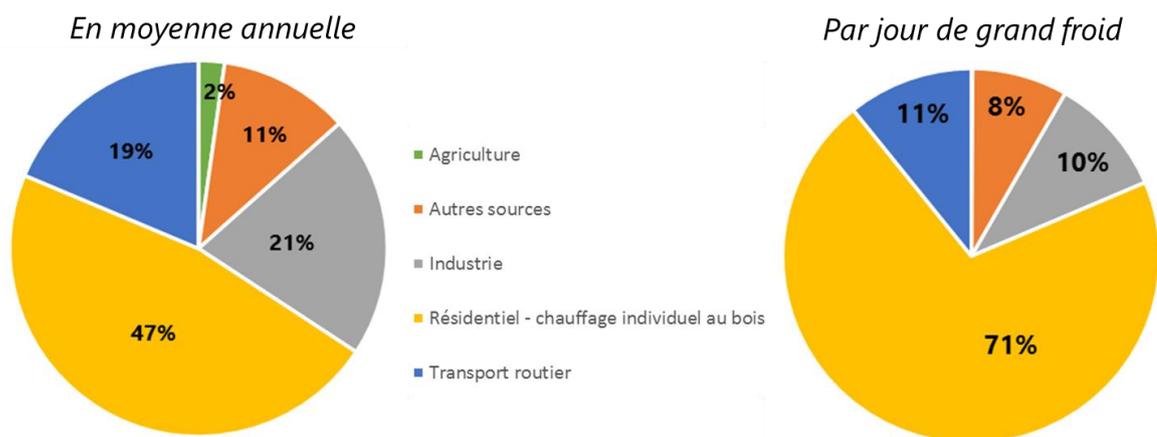
4 – Origines et description de l'épisode

1. Des conditions hivernales propices à des concentrations élevées de particules

Même s'il n'a pas été d'une intensité significative au regard des concentrations maximales mesurées, cet épisode a été marquant par sa longueur. De nombreux facteurs ont été réunis durant ce mois de janvier 2022 pour que les concentrations en particules fines restent élevées. Compte tenu de la saison et des températures froides, les émissions induites par les besoins énergétiques ont été importantes. Par ailleurs, la période anticyclonique a été plutôt longue et marquée, avec de fortes inversions thermiques et une masse d'air relativement sèche. Aussi, les émissions primaires n'ont jamais vraiment été éliminées de l'atmosphère, se transformant et stagnant sur les zones d'émissions. Ce « fond », surchargé par de nouvelles émissions a ainsi entraîné des concentrations au-dessus des seuils réglementaires.

a. Des émissions plus importantes en hiver

En période hivernale, le chauffage reste sans surprise la source d'émissions de particules fines la plus importante. Sur l'agglomération lyonnaise par exemple, les $\frac{3}{4}$ des émissions théoriques de PM₁₀ sont dues au chauffage bois un jour de grand froid.

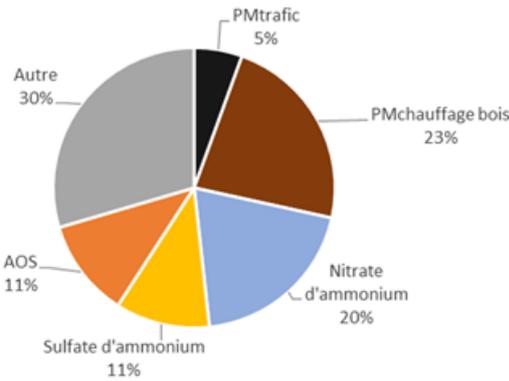


Source : inventaire des émissions @ Atmo AuRA
Année 2019 version 2021

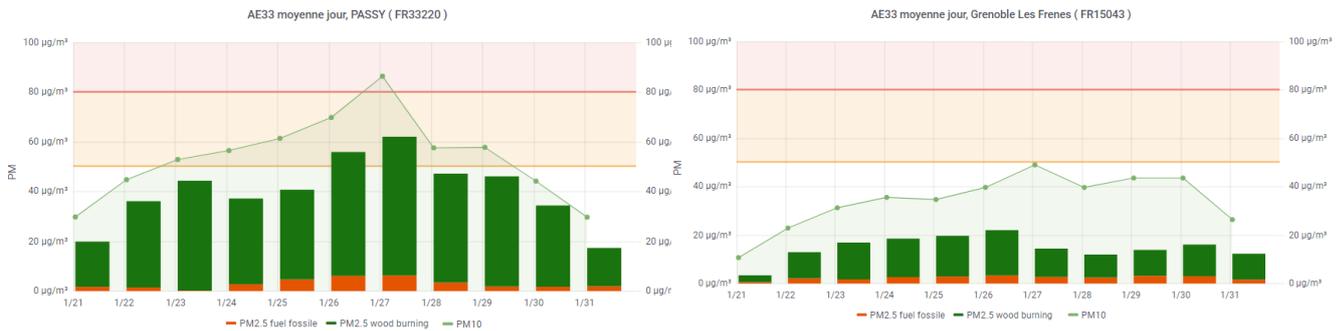
Durant cet épisode anticyclonique sans précipitations, aucun phénomène météorologique n'est venu balayer les particules en suspension, entraînant le mélange d'anciennes particules et de particules nouvellement émises. Selon les zones, un léger import de particules chargées en ammoniac a pu être mesuré, aggravant ce phénomène de « niveau de fond » via une réaction entre ces particules et les oxydes d'azote, issus principalement du trafic routier.

Ces conditions ont été particulièrement mesurables sur l'agglomération lyonnaise :

Exemple de composition pour le 26 janvier

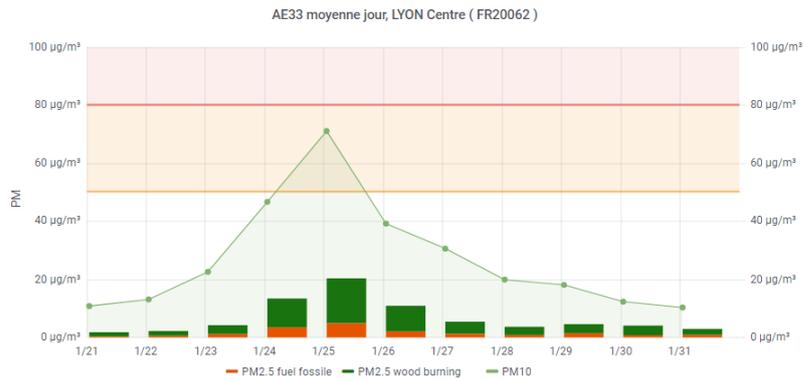


Ailleurs, même si les analyseurs dont dispose Atmo Auvergne-Rhône-Alpes ne permettent pas une caractérisation fine des particules, d'autres analyseurs permettent de comparer les concentrations mesurées en particules fines PM₁₀ totales et les concentrations en particules fines spécifiquement issues de la combustion de biomasse et de combustibles fossiles (particules primaires). Même si les phénomènes n'étaient pas complètement identiques sur tous les sites, il faut constater que la part des particules primaires dans les concentrations totales n'est jamais tout à fait 100%, ce qui peut pourtant arriver au cours d'un hiver. Cette part a même été inférieure à 30% à Lyon au plus fort de la deuxième partie de l'épisode.



Moyenne journalières PM_{2,5} et PM₁₀ à Passy

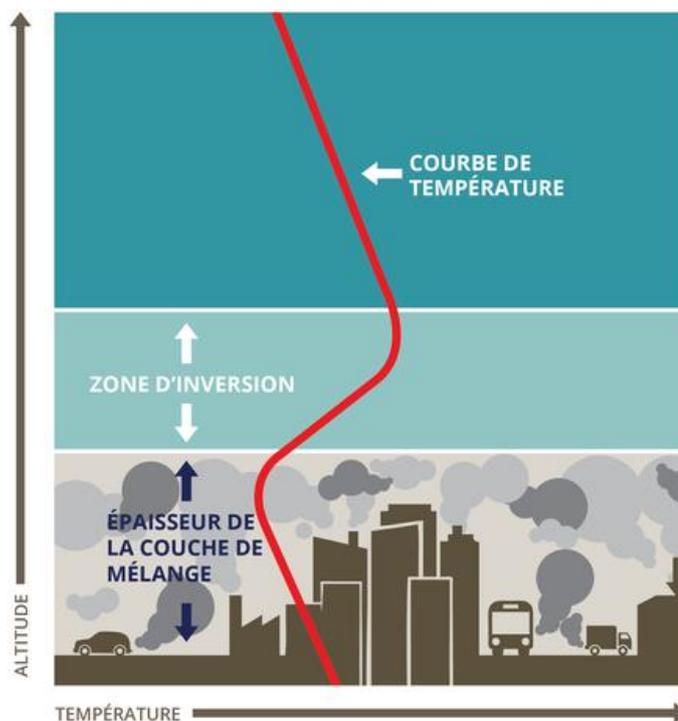
Moyenne journalières PM_{2,5} et PM₁₀ à Grenoble



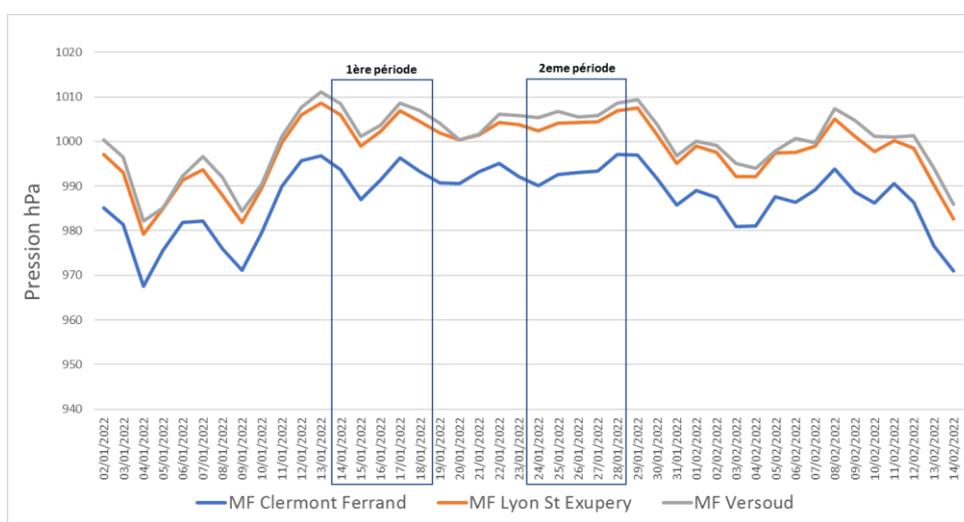
Moyenne journalières PM_{2,5} et PM₁₀ à Lyon

b. Des conditions météorologiques favorables à la stagnation des polluants

Durant le mois de janvier, une longue période de hautes pressions a été présente sur la région, accompagnée de températures négatives et d'inversions thermiques. Ces conditions sont synonymes de stabilité atmosphérique et empêchent le brassage des masses d'air.



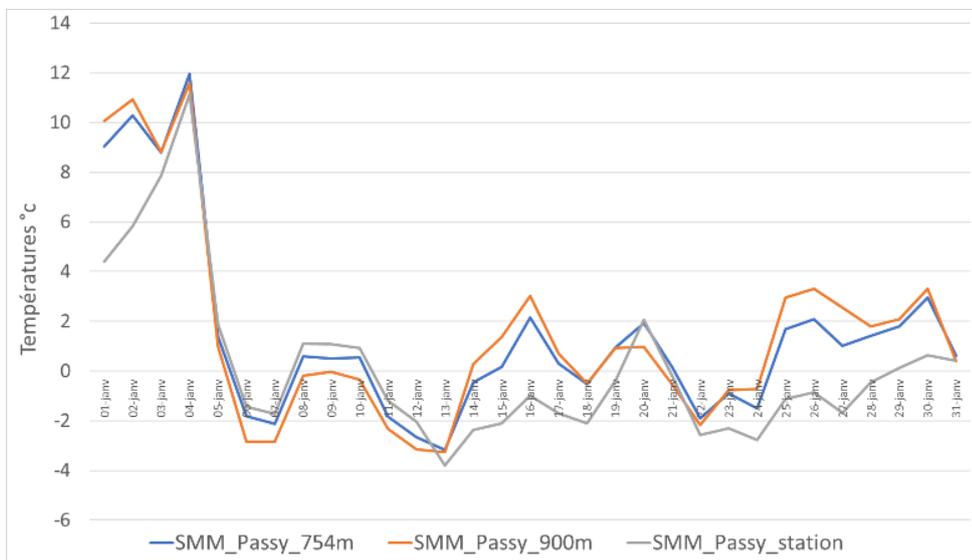
Ces conditions anticycloniques ont notamment été **défavorables à la dispersion horizontale des polluants** émis dans la « couche de mélange » (qui s'étend entre le sol et la couche d'inversion thermique).



Pression atmosphérique en Auvergne Rhône-Alpes, janvier 2022

D'autre part, les observations météorologiques ont témoigné de phénomènes **défavorables à la dispersion verticale des polluants** émis :

- La couche d'inversion thermique fut particulièrement dense, avec un gradient thermique parfois supérieur à 10°C entre le haut et le bas de la couche, formant un couvercle d'une grande étanchéité au-dessus de la « couche de mélange » ,
- La couche d'inversion thermique s'est située à une altitude exceptionnellement basse, à quelques dizaines de mètres du sol par moments, réduisant drastiquement l'épaisseur de la « couche de mélange » et favorisant donc l'observation de concentrations plus élevées.



Température moyenne quotidienne dans la vallée de l'Arve à plusieurs altitudes

Enfin, sans précipitations sur de longues périodes, plusieurs phénomènes peuvent se cumuler. D'une part, l'atmosphère n'est pas lessivée et les particules les plus fines restent en suspension. D'autre part, les particules les plus grosses, éventuellement tombées au sol, sont facilement remises en suspension.

2. La neige industrielle : un phénomène marquant durant cet épisode

Un phénomène particulier a été observé durant cette période d'épisode : de régulières chutes de « neige industrielle ». Recensés principalement autour de l'agglomération Lyonnaise, ces phénomènes spectaculaires et très localisés sont en réalité des phénomènes dus à la pollution aux particules fines.

Les polluants atmosphériques, sous forme de particules très fines, constituent des noyaux de condensation et de congélation. La vapeur d'eau présente dans l'air se condense sur les particules polluantes et gèle, formant peu à peu des flocons de neige qui finissent par tomber. Cette neige ne se forme pas dans les nuages, mais à très basse altitude. Ailleurs, où les conditions météorologiques sont identiques mais où l'air n'est pas chargée en polluants, aucune neige ne se forme.

De la sorte, on observe des précipitations de neige localisées au niveau des centres de pollution, à proximité des industries, des voiries très circulées ou les péages et dans les centres urbains. C'est pourquoi l'on parle de « neige industrielle » ou encore de « neige urbaine », mais l'expression « neige de pollution » serait plus adaptée.



Annexe 1 : scores de prévision par zone

	<i>Dépassements prévus et constatés :</i>	<i>Dépassements prévus et non constatés :</i>	<i>Dépassements non prévus et constatés :</i>	<i>Pas de dépassements prévus et pas de dépassements</i>
Bassin Grenoblois	1	3	0	14
Bassin Lémanique	0	2	0	16
Bassin Stéphanois	2	2	0	14
Bassin Lyon Nord-Isère	6	0	1	11
Contreforts Massif Central	2	2	0	14
Est Drôme	0	0	0	18
Ouest Ain	1	1	1	15
Ouest Ardèche	1	1	1	15
Vallée de l'Arve	11	1	2	4
Vallée du Rhône	4	1	1	12
Vallée Maurienne Tarentaise	0	0	0	18
Zone des Coteaux	0	1	1	16
Zone urbaine des Pays de Savoie	0	3	0	15
Zone Alpine Isère	0	0	0	18
Zone Alpine Savoie	0	0	0	18
Zone Alpine Haute-Savoie	0	0	0	18
Zone Alpine Ain	0	1	0	17
Allier	0	1	1	16
Cantal	0	0	0	18
Haute-Loire	0	0	0	18
Puy-de-Dôme	1	1	0	16

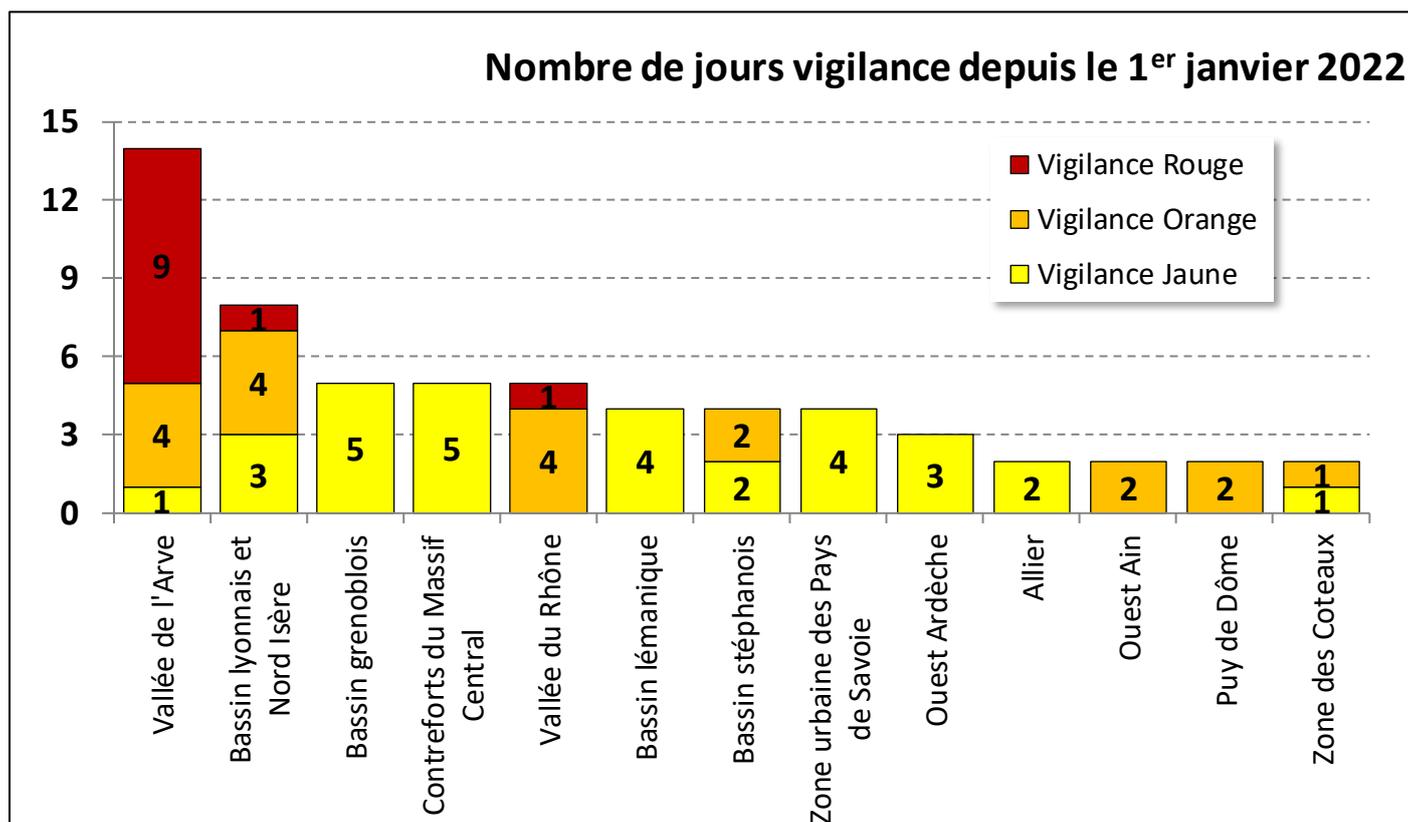
Prévision vérifiée = somme « dépassements prévus et constatés » + « pas de dépassements prévus et pas de dépassements constatés »

Prévision non vérifiée = somme « Dépassement prévus et non constatés » + « Dépassement non prévus et constatés »

A noter : le constat est issu des cartes diagnostiques modélisées. Ces cartes sont élaborées chaque jour pour la veille, en prenant en compte les résultats des mesures enregistrées aux stations

Globalement, toutes zones confondues, le constat est conforme à la prévision (prévision vérifiée) dans 93% des cas, et non conforme à la prévision (prévision non vérifiée) dans 7% des cas.

Annexe 2 : vigilances pollution depuis le début de l'année dans la région



Annexe 3 : qu'est-ce qu'une « vigilance pollution de l'air » ?

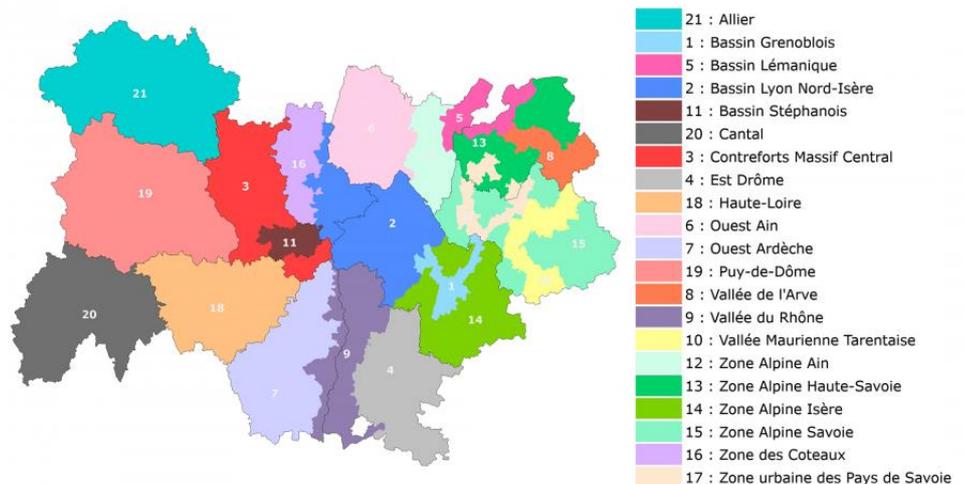
Un épisode de pollution traduit une augmentation temporaire de la pollution de l'air pouvant affecter la santé humaine ou l'environnement. En pareil cas, sur la base de prévisions, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes diffuse un message de « vigilance pollution ». 3 niveaux de vigilance sont définis (jaune, orange, rouge), l'absence de vigilance ne signifiant pas « zéro pollution ». Le passage du jaune à l'orange puis au rouge indique une dégradation de la qualité de l'air. Le niveau de vigilance est fonction du seuil dépassé, information (info.) ou alerte, donc de l'intensité des taux de pollution, mais aussi de la persistance des dépassements, et de la part de territoire impacté. Les seuils, polluants, critères et zones retenus pour déterminer la vigilance sont décrits dans le [document cadre zonal du 22/05/2017 adopté le 5 juillet 2017](#), arrêté relatif aux procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.

En cas de vigilance pollution identifiée par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, outre des recommandations sanitaires et comportementales, à suivre dans tous les cas, les Préfets peuvent mettre en place des actions contraignantes de réduction des émissions de polluants visant tous les secteurs d'activité (transports, chauffage, industries, activités agricoles,

Il existe 3 niveaux de vigilance :

- : dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuil information
- : dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuil alerte premier niveau ou dépassement persistant (2 ou 3 jours consécutifs) seuil information, de J-2 à J+1
- : Dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuils alerte deuxième ou troisième niveau, ou dépassement persistant (2 jours consécutifs ou plus) seuil alerte premier niveau, ou dépassement persistant (4 jours consécutifs ou plus) seuil information, de J-2 à J+1

21 zones correspondant à des bassins de vie ont été définies pour identifier les secteurs en vigilance, mettre en place des actions et informer la population. Les critères de vigilance sont vérifiés quotidiennement dans chaque zone.



Les différents types d'épisodes de pollution

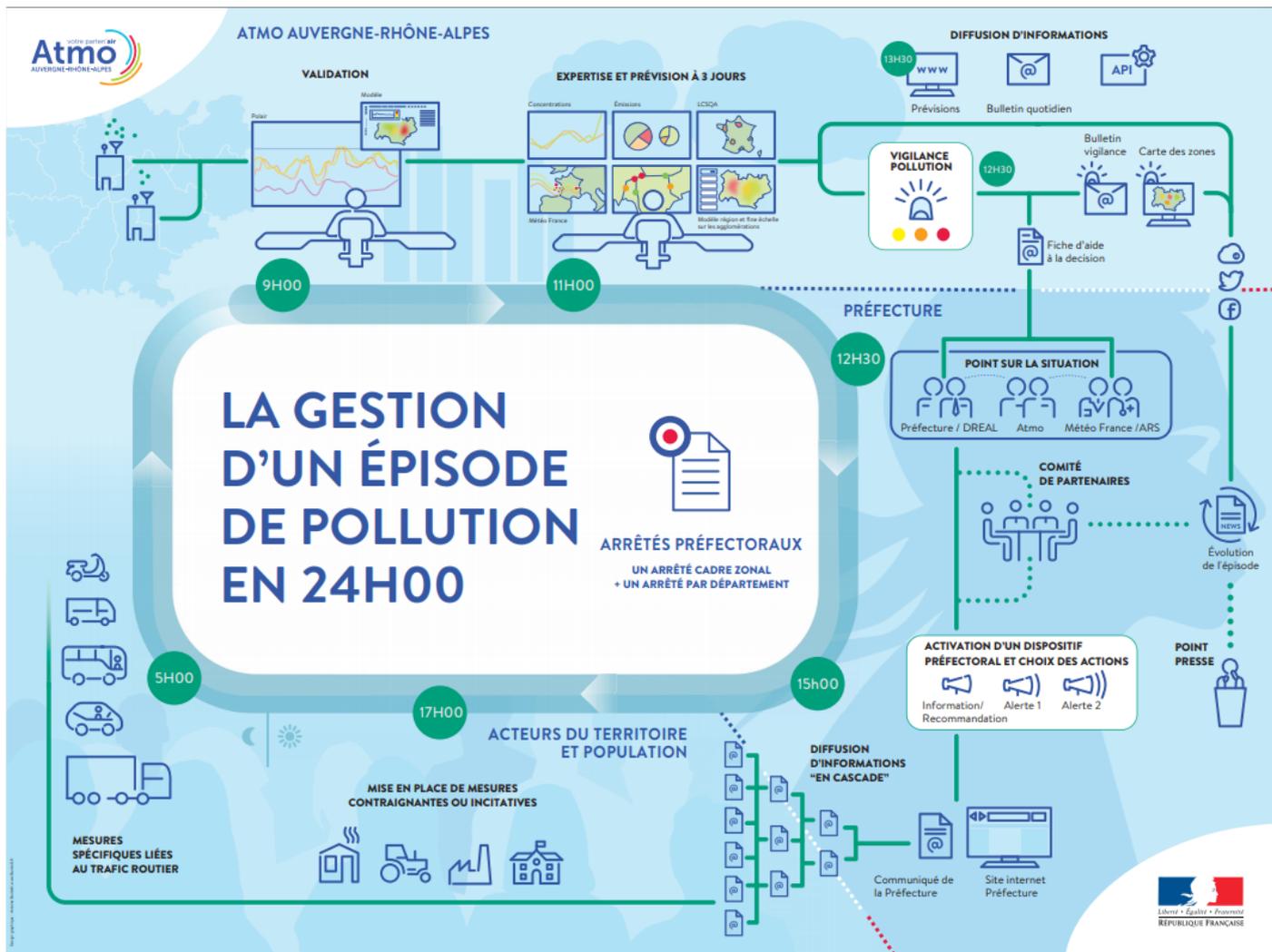
Trois types d'épisodes sont caractérisés, afin de disposer d'une information plus ciblée, mais aussi et surtout afin de mettre en place des actions de réduction des émissions adaptées à chaque situation :

Combustion : caractérise les épisodes hivernaux, dus principalement aux particules et oxydes d'azote. Chauffage et trafic routier sont les sources majoritaires, des émissions industrielles peuvent également contribuer.

Mixte : caractérise les épisodes « printaniers », dus principalement aux particules, d'origine secondaire notamment. En plus des sources habituelles (trafic routier, industrie, chauffage...), les activités agricoles peuvent être impliquées (via les émissions d'ammoniac).

Estival : caractérise les épisodes de juin à septembre, dus principalement à l'ozone (O₃). Ce polluant secondaire se forme sous l'action du rayonnement solaire à partir de substances (Composés Organiques Volatils) émises par les activités industrielles et l'usage domestique de solvants par exemple.

Annexe 4 : Gestion d'un épisode de pollution : chronologie



Annexe 5 : les dispositifs préfectoraux

Des mesures d'information et de réduction des émissions de polluants

En cas de vigilance pollution, les Préfets diffusent des messages à l'attention de la population, lui permettant de se protéger et de ne pas aggraver la situation, et mettent en place des actions de réduction des émissions de polluants.

Il existe 4 niveaux de dispositif préfectoral :

- Information/recommandations
- Alerte niveau 1
- Alerte niveau 2
- Alerte niveau N2 aggravé

A compter du niveau d'alerte N1, des actions à respecter obligatoirement sont mises en place.

Les recommandations sanitaires et comportementales à suivre en cas d'épisode de pollution

Qualité de l'air -
ÉPISODE DE POLLUTION DE L'AIR AUX PARTICULES*

LES GESTES À ADOPTER POUR PROTÉGER VOTRE SANTÉ

Maintenez les activités modérées (vélo, marche, jeu dans le parc...) mais réduisez, voire reportez, les activités physiques intenses susceptibles d'entraîner un essoufflement (football, course à pieds...)

Si vous ressentez une gêne respiratoire ou cardiaque, prenez conseil auprès d'un professionnel de santé. Et privilégiez les sorties plus brèves et demandant le moins d'effort.

Continuez d'aérer les locaux au moins 10 minutes par jour, hiver comme été.

Soyez vigilants et adoptez des gestes spécifiques vis-à-vis des personnes vulnérables et sensibles.

Les effets sur la santé :

*Maux de tête, difficultés respiratoires, allergies, broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO), asthme, AVC, troubles cardiaques, hypertension...
*Ces effets dépendent : de la nature du polluant, de la taille des particules, des caractéristiques (âge, sexe...), des modes de vie (tabagisme...), de l'état de santé, de la durée d'exposition et de la dose inhalée.

LE SAVIEZ-VOUS ?

La pollution à laquelle nous sommes exposés chaque jour est plus dangereuse pour la santé qu'une exposition ponctuelle à l'occasion d'un pic de pollution.
En France, la pollution entraîne 48 000 décès prématurés chaque année.
Un épisode de pollution est observé quand la concentration d'un ou plusieurs polluants dépasse les seuils réglementaires horaires ou journaliers. Il existe deux seuils : le seuil d'information et le seuil d'alerte.

* Évitez d'aggraver les effets de cette pollution en ajoutant des facteurs irritants : utilisation de produits chimiques (entretien, de bricolage, cosmétiques, de bougies et d'encens), utilisation de solvants à l'intérieur, chauffage au bois...
* Ne fumez pas à l'intérieur, même les fenêtres ouvertes !

POUR PLUS D'INFORMATIONS

* <http://solidarites-sante.gouv.fr> - Dossier « qualité de l'air extérieur » et « qualité de l'air intérieur »
* <http://ecologie-solidarites.gouv.fr> - Dossier « air »

J'agis :

- Je n'utilise pas de produits chimiques comme les solvants ou les peintures,
- Je privilégie les transports en commun, le covoiturage et/ou les transports doux,
- Je respecte les limitations de vitesse,
- Je reporte tout déplacement inutile nécessitant l'usage d'un véhicule,
- Je coupe le moteur lors d'arrêts prolongés,
- J'évite toute conduite sportive.

Je me protège :

- Je continue d'aérer mon habitation durant 10 minutes, deux fois par jour (en fin de matinée en hiver et en début de matinée/nuit en été),
- Je continue à vivre normalement,
- Les conducteurs étant plus exposés à la pollution, j'évite d'aérer mon véhicule lors des périodes de forts trafics, dans les tunnels ou encore dans les embouteillages,

Les recommandations sont adaptées aux types d'épisode et aux polluants. Elles sont décrites dans l'arrêté ministériel du 20 août 2014, et consultables sur le site du [Ministère des Affaires sociales et de la Santé](http://www.ministere-sante.gouv.fr).

Populations vulnérables : femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques.

Populations sensibles : personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics (par exemple : personnes diabétiques, personnes immunodéprimées, personnes souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux).

Les actions contraignantes de réduction des émissions polluantes

Afin de limiter l'ampleur des épisodes de pollution, des actions contraignantes peuvent être mises en œuvre par les Préfets. Ces actions visent tous les secteurs d'activité, **toutes les actions possibles sont listées dans la rubrique pics de pollution du site de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.**

Pour connaître en temps réel les actions réellement mises en œuvre sur décisions des Préfets, **il convient de consulter les sites internet des différentes préfetures ([www.\[département\].gouv.fr](http://www.[département].gouv.fr)).**