

Etat des lieux de la qualité de l'air en Hauts-de-France

Le bois énergie et la qualité de l'air en Hauts-de-France – 12 octobre 2021 – Arras

Ezvin LE ROUX, chargé d'études (e.leroux@atmo-hdf.fr)

Jessica TAILLEFER, ingénieure d'études (j.taillefer@atmo-hdf.fr)

Sommaire

- **Panorama de la qualité de l'air en Hauts-de-France**
- **Zoom sur les particules PM10 et PM2.5**
- **Présentation de cas concrets**



Panorama de la qualité de l'air en Hauts-de-France

- # *Atmo Hauts-de-France*
- # *Informations générales sur la qualité de l'air*



Atmo Hauts-de-France

Association régionale Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (Loi 1901)

19 AASQA



© Atmo France – « Missions et Gouvernances des AASQA »



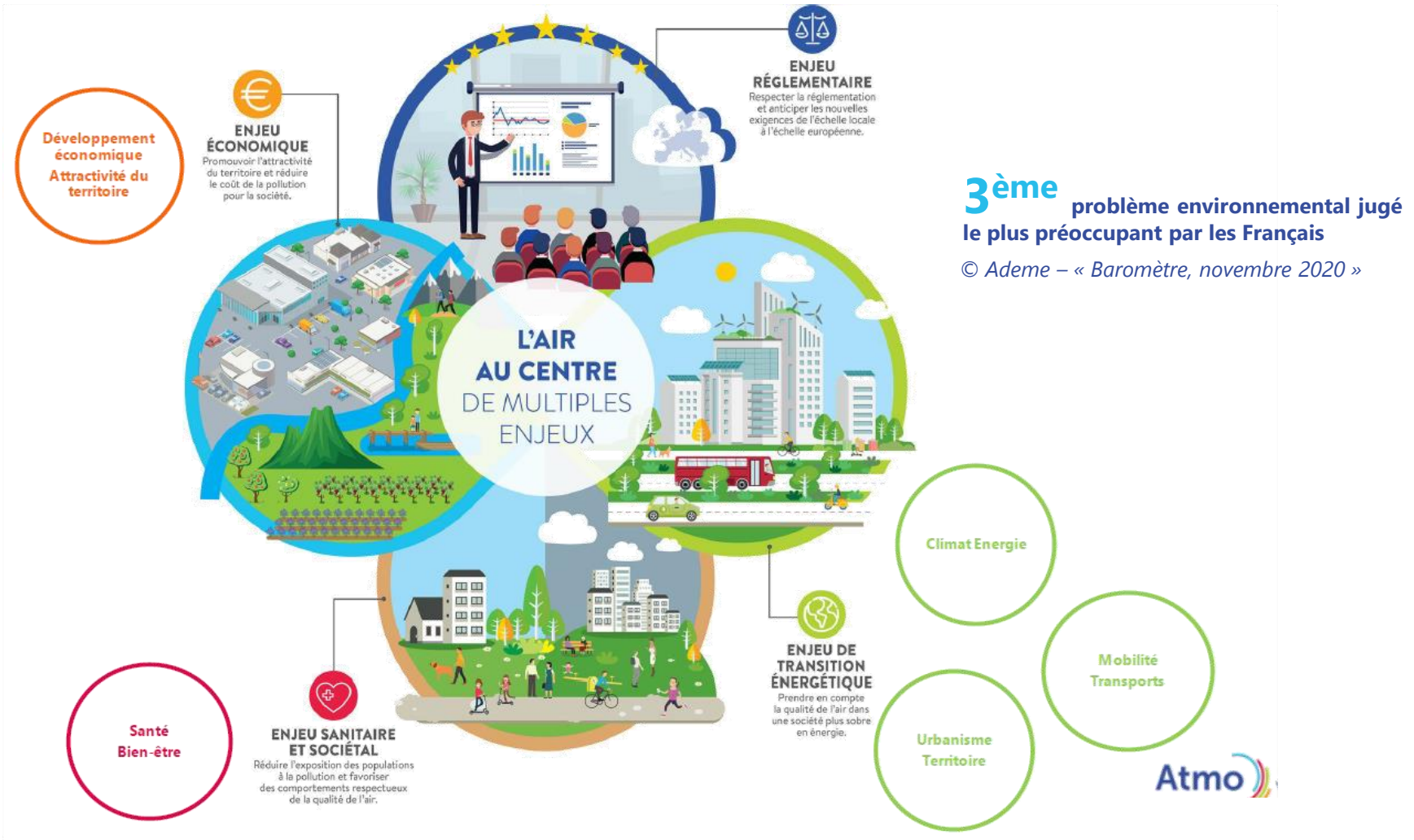
© Atmo France – « La carte des AASQA »

Nos missions

- **Observer** (surveillance, évaluation, prévision de la QA)
- **Inform**er quotidiennement et alerter
- **Proposer** un accompagnement spécifique
- **Améliorer** les connaissances pour l'intérêt général



Des enjeux multiples





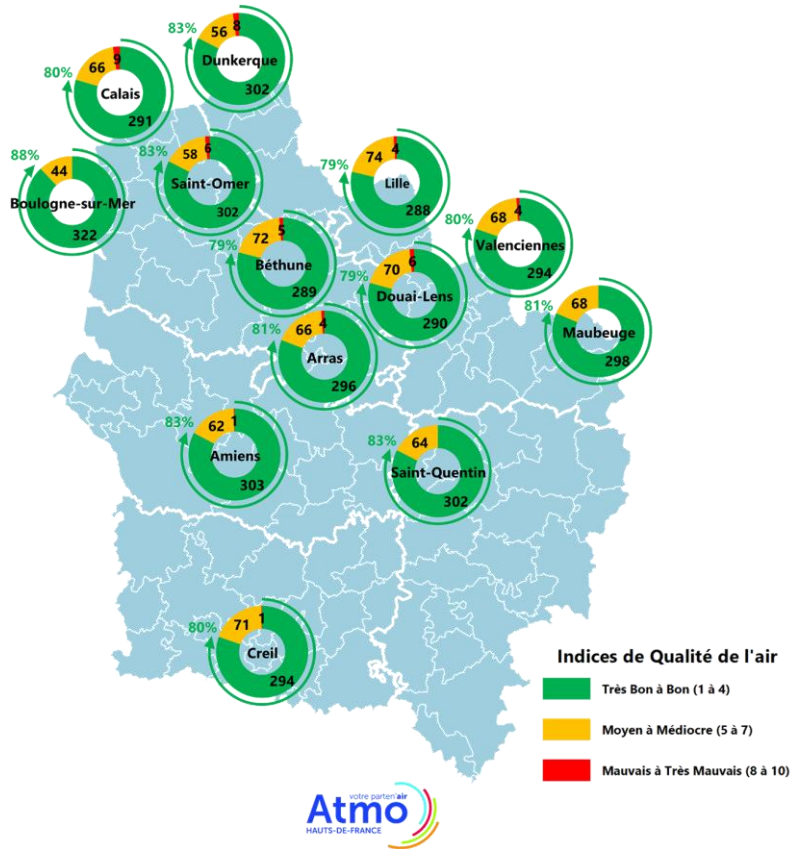
Les sources de la pollution de l'air



Polluants primaires
Sources identifiées
≠
Polluants secondaires
Réactions chimiques



Indices QA en 2020



Mesures en stations de fond
Indices estimés pour J et J+1
Calculé pour NO₂, O₃, PM10 et SO₂
→ Sous indice le plus élevé, pas « d'effets cocktails »

Bilan année 2020

Les indices bons :

- +22 jours en moyenne entre 2018 et 2019
- +11 jours en moyenne entre 2019 et 2020

Les indices mauvais :

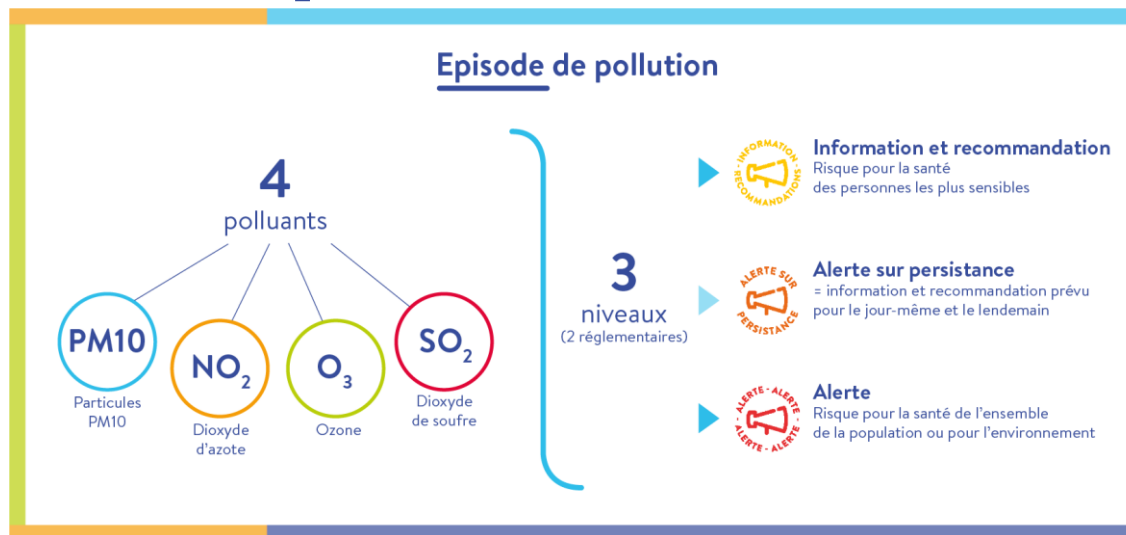
- -1 jour en moyenne entre 2018 et 2019
- -4 jours en moyenne entre 2019 et 2020



Nouvel indice en 2021 : changement d'échelle d'indices + ajout des PM2.5 + estimation à la commune



Episodes de pollution



En cas d'épisode :

- Alerte des **autorités compétentes** (services préfectoraux, DREAL, SAMU, etc.) et des **médias**
 - Exemples de mesures mises en place par les préfetures : limitations de vitesse, restrictions activités industrielles et trafic, gratuité des transports en commun, etc.

Evolution du nombre d'épisodes

- 12 jours en 2021 (au 29/09/2021)

Tableau comparatif des épisodes de pollution entre 2018 et 2020

	2018	2019	2020
SO₂	3	3	0
PM10	16	16	11
O₃	3	2	2
Double O₃ PM10	1	2	2
Total	23	23	11
Jours	36	51	28

Cadre réglementaire (concentrations)



La réglementation sur la pollution en air ambiant

Elle est définie au niveau européen dans des directives, qui sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.



La valeur limite

est un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

La valeur cible

est un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

L'objectif de qualité

(ou objectif à long terme pour l'ozone) est un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement contre la pollution.
(Source : Article R.221-1 du Code de l'Environnement).

Les recommandations de l'OMS

« Les lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air visent à offrir des indications sur la façon de réduire les effets de la pollution de l'air sur la santé. »
(Source : Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air, 2005)



Bilan du respect de la réglementation en 2020

Polluant	Respect des valeurs réglementaires sur la région en 2020	Episodes de pollution en 2020
Dioxyde d'azote	●	non
Particules PM10	●	oui
Particules PM2.5	● OQ	nc
Ozone	● VC santé /OLT/OQ santé et végé	oui
Dioxyde de soufre	●	non
Monoxyde de carbone	●	nc
Benzène	●	nc
Benzo(a)pyrène	●	nc
Métaux lourds	● VC nickel	nc

Valeur réglementaire **respectée**

Valeur réglementaire **non respectée**

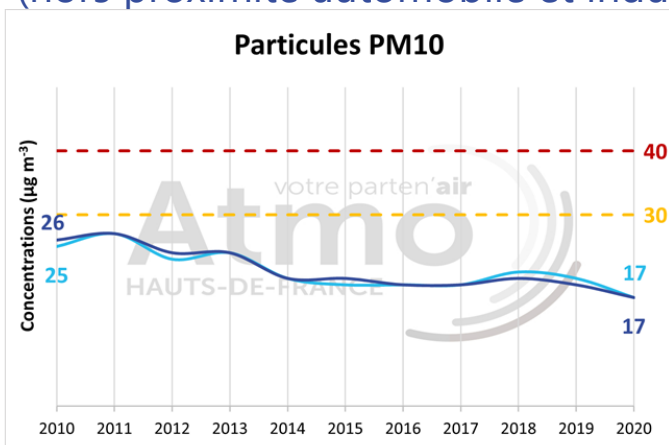
Définition

- **VC** : valeur cible
- **OQ** : objectif de qualité
- **OLT** : objectif à long terme
- **nc** : polluant non concerné par la procédure d'information et d'alerte

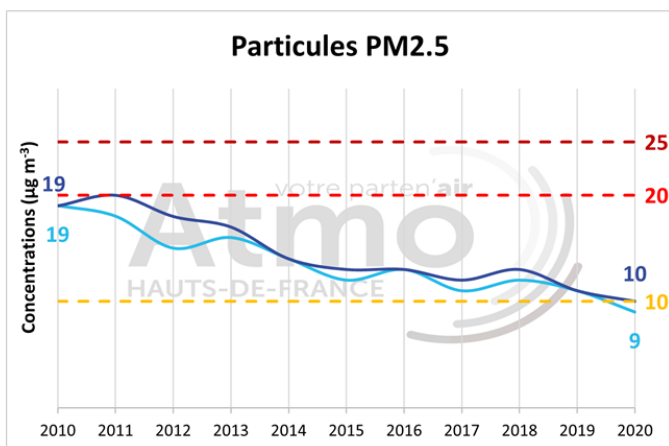


Evolution des concentrations de fond

Évolution des concentrations **moyennes annuelles des particules** en conditions de **fond** (hors proximité automobile et industrielle)



-32% entre 2010 et 2020 pour les **PM10**



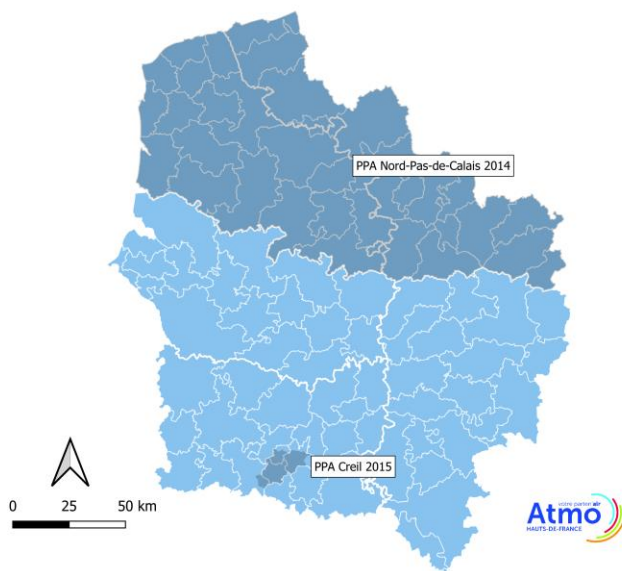
-53% entre 2010 et 2020 pour les **PM2.5**

Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

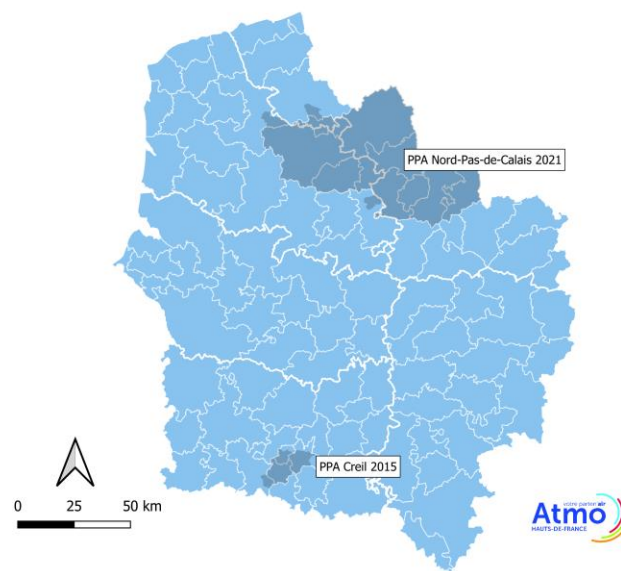


- **PPA Nord-Pas-de-Calais (2014) : 2 départements actuellement en révision (2021)**
→ PPA Nord-Pas-de-Calais (2021) : 436 communes (13 EPCI concernés)
- **PPA Creil (2015) : 30 communes prochainement en évaluation (2022)**

Couverture des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) au sein de la région Hauts-de-France avant révision 2021



Couverture des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) au sein de la région Hauts-de-France après révision 2021





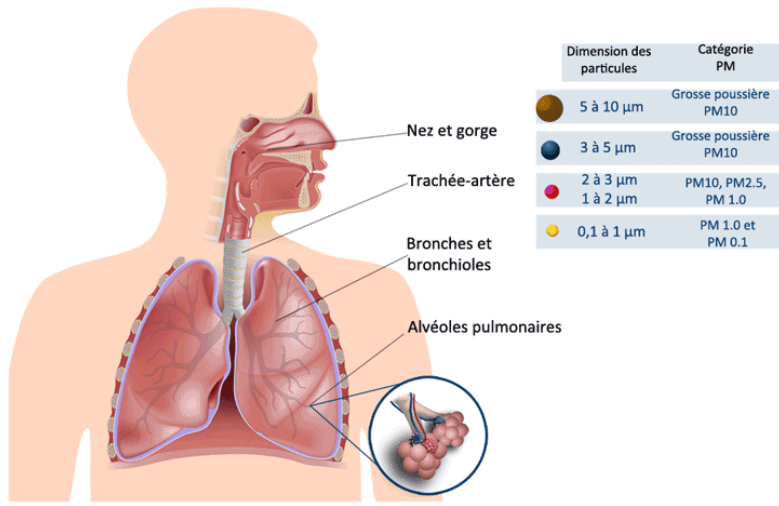
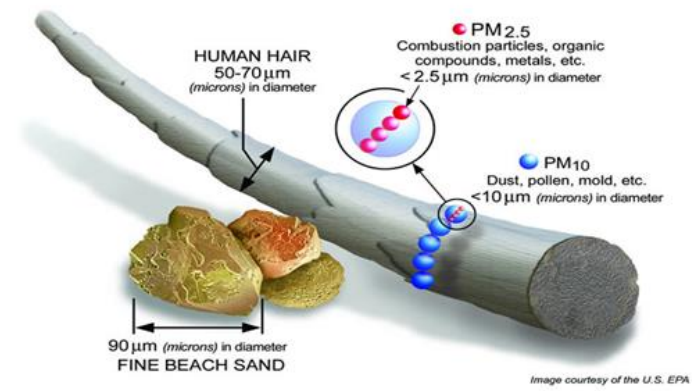
Zoom sur les particules PM10 et PM2.5

- # *Les matières particulaires (PM)*
- # *Inventaire des émissions*
- # *Composition*

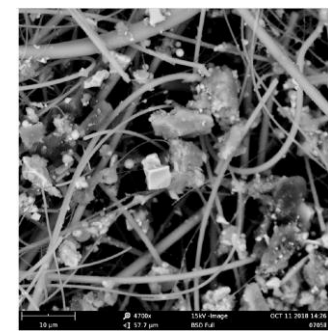
Définition des matières particulaires (PM)



- **Multiplicité des sources** (estimation difficiles)
 - Sources primaires
 - Sources secondaires
 - Transport longue distance
- **PM2.5 classées cancérigènes** certains groupe 1 (CIRC, 2013)
- **Tailles différentes**



Organes respiratoires exposés aux poussières fines: plus les particules sont petites, plus elles pénètrent profondément dans l'appareil pulmonaire.



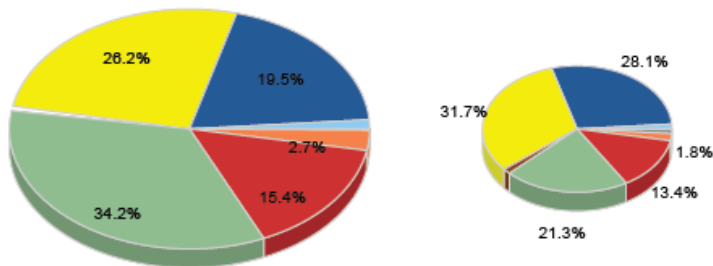
4700x c'est le zoom utilisé pour observer ces PM10

Source des émissions de PM10



Seules les **sources primaires** sont calculées et estimées dans l'inventaire

Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2015

Répartition (en %) des émissions de PM10 en France par secteur d'activité – Année 2015

- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière et construction (hors branche énergie)
- Résidentiel
- Tertiaire, commercial et institutionnel
- Agriculture, sylviculture et aquaculture
- Transport routier
- Modes de transports autres que le routier
- Emetteurs non inclus
- Traitement des déchets

60% des émissions liées aux secteurs **Agricole et Résidentiel**

Tendance à la **baisse (-10% de 2008 à 2015)**

- Soit un gain de **3690 tonnes**

Les **principales sources** des PM10 :

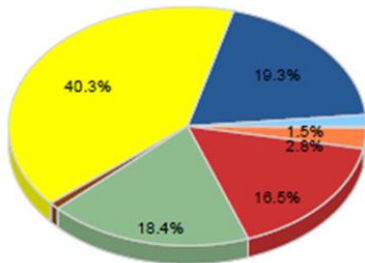
- Travail de la terre (87% des émissions du secteur agricole)
- Passage des engins agricoles
- Utilisation du chauffage

Source des émissions de PM2.5

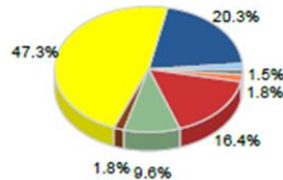


Seules les **sources primaires** sont calculées et estimées dans l'inventaire

Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de PM2.5 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité - Année 2015



Répartition (en %) des émissions de PM2.5 en France par secteur d'activité - Année 2015

- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière et construction (hors branche énergie)
- Résidentiel
- Tertiaire, commercial et institutionnel
- Agriculture, sylviculture et aquaculture
- Transport routier
- Modes de transports autres que le routier
- Emetteurs non inclus
- Traitement des déchets

40% des émissions liées au secteur **Résidentiel**

Tendance à la **baisse (-10% de 2008 à 2015)**

- Soit un gain de **2399 tonnes**

Les **principales sources** des PM2.5 :

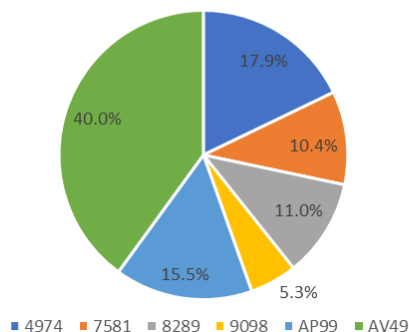
- Combustion d'énergies
- Utilisation du chauffage (93% des émissions du Résidentiel)

Zoom sur les émissions du secteur résidentiel

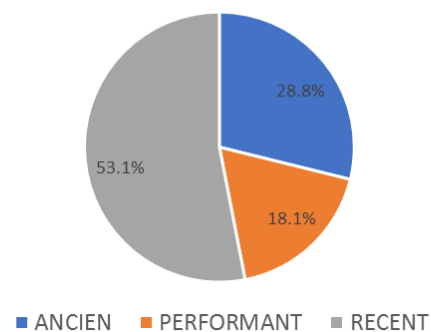


Près de **80%** des émissions régionales de PM10 et PM2.5 associées au combustible bois

Emissions de PM10 et PM2.5 associées au résidentiel en fonction de l'âge du logement



Emissions de PM10 et PM2.5 associées au résidentiel en fonction du type d'équipement



- Les **logements** utilisateurs de bois les **plus anciens** (AV49) sont les **plus émetteurs (40%)**
- Les **équipements anciens** représentent **28,8%** des émissions du parc de chauffage bois

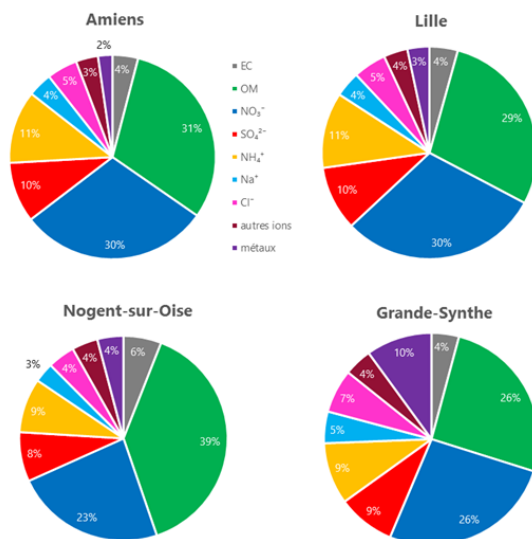
Composition chimique des PM10



- « **Programme PM** » financé par la région Hauts-de-France
- Plusieurs années de prélèvement, analyse complexe de longue durée, analyses sur filtre en différée et sur des points de mesures précis

PM10 : 25% sources **primaires naturelles**, **35%** **primaires anthropiques** et **40%** **secondaires**

Composition chimique moyenne des PM10 de 4 sites (Jan- Mai 2018)



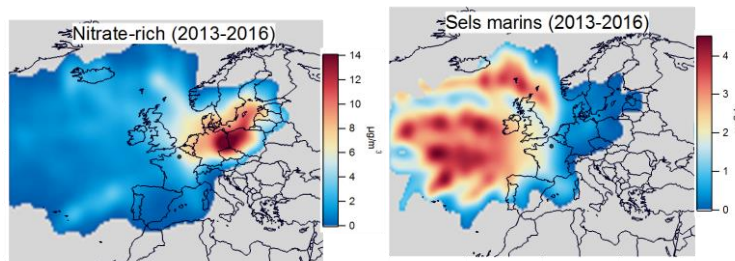
- La matière **organique** et le **nitrate** sont les composés dominants (>**50%**) des PM10 dans la région.



- La période plus froide (janvier – mars) : forte influence du **chauffage au bois**, notamment à Nogent-sur-Oise.



- Les métaux : **10%** des PM10 pour le site de Grande-Synthe ; 2-4% pour les autres sites.



➤ Présentation d'études

PRIMEQUAL

Fond air bois de la Métropole Européenne de Lille (MEL)



PRIMEQUAL

Programme de recherche inter organisme pour une meilleure qualité de l'air

- **Responsables du programme** : Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) + Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'Energie (Ademe) + Conseil scientifique, étude 2018
- **Sujet** : Mutation du mix énergétique français vers des énergies renouvelables moins polluantes et à la gestion durable des forêts
- **Enjeu** : Le bois, une alternative aux énergies fossiles et une source renouvelable de proximité

Améliorer les équipements et leur installation

AXE 1

- **Appareils avant 2002 : Rendement** moins bon et émissions de polluants plus importantes par rapport à un appareil dit « Performant »
- « **Flamme Verte** » : **label** des appareils chauffage au bois répondant à une charte de qualité (performances énergétiques + émissions polluantes)
- Bon **dimensionnement** de l'installation par rapport au bâtiment/logement
- **Installation** mise en œuvre dans le respect des règles de l'art

Équipement

Installation



Sensibiliser les utilisateurs aux bonnes pratiques d'usage

- **Humidité du bois** : augmentation des émissions au-delà de 25% d'humidité
- **Essence du bois** : émissions en général plus fortes lors de la combustion de résineux
- **Calibre des bûches** : utilisation d'une charge fendue préconisée par le fabricant
- **Présence d'écorce** : augmentation des émissions de particules constatée

Combustible

→ Jusqu'à **41%** d'émissions de particules évitées en utilisant un combustible sec, calibré et écorcé (étude QUALICOMB)

- Préconiser un combustible porteurs de **labels** ou de marques de qualité
- Ne pas utiliser de bois souillé, peint, vernis, etc.
- **Stockage** du combustible : espace ventilé, protégé de la pluie, etc.
- **Charge et dimension** des bûches adaptées à l'appareil et sa **puissance** (bûche trop grosse réduit la température et augmentation des émissions de particules)
- **Mode d'allumage** : par le haut de préférence (85% des émissions ont lieu lors de la phase d'allumage)
- **Allure de fonctionnement** : régime nominal préconisé
- **Manque d'air** (2x à 3x plus d'émissions de particules à allure réduite et 20x allure très réduite (combustion sans flamme)
- **Tirage** : trop fort provoque une combustion + rapide, trop faible mauvaise combustion
- **Entretien annuel** : vieillissement (appareil, usures joints, étanchéité altérée), ramonage annuel utile (et obligatoire)

Bonnes
pratiques
d'usage

AXE 2



Agir sur le renouvellement du parc d'appareils non performants

AXE 3

- **Différents acteurs financeurs** (Ministère, collectivités, ADEME, etc.)
- **Plans d'actions pour réduire les émissions** (Eco-prêt taux 0, crédit d'impôt, Fond air bois, etc.)
- Diminution **progressive des concentrations PM10** constatée durant les hivers successifs, corrélation à la réduction des émissions des appareils renouvelés (étude DECOMBIO)

**Bonnes
pratiques
d'usage**

Fond air bois de la MEL



Objectif : estimation de l'impact du **renouvellement des appareils de chauffage au bois** (foyers ouverts et inserts de + de 16 ans)

Informations sur la MEL



3^{ème} énergie consommée par les foyers



18,23% des hab. consomment du bois (chauffage)



Appareils **d'avant 2004** :
87% des cheminées et
31.5% des inserts



7% des hab. estiment nécessaire de moderniser leur appareil
7% en plus envisage de renouveler leur appareil

Méthodologie :

- **2 scénarii** : renouvellement de 1500 appareils / 2000 appareils basé sur le taux de renouvellement (7% « tout à fait » + 7% « plutôt »)
- Utilisation de l'enquête pour ajuster le parc d'équipements (répartition) sur la MEL
- Utilisation des facteurs d'émissions par polluants et type d'appareils

Fond air bois de la MEL : résultats



Scénario 1 : 1500 app.



824



676

Scénario 2 : 2000 app.



1098



902

A savoir !

Remplacer un **foyer ouvert** par un insert **flamme verte 7*** permet de réduire les émissions de PM10 de **86%**

Remplacer un **insert d'avant 2004** par un insert **flamme verte 7*** permet de réduire les émissions de PM10 de **81%**

Sur les appareils de chauffage

1500
app.

Baisse de **5%** sur les particules PM10 et PM2.5

2000
app.

Baisse de **6.7%** sur les particules PM10 et PM2.5

Sur le secteur Résidentiel

1500
app.

Baisse jusqu'à **5.9%** pour les PM10 et jusqu'à **6%** pour les PM2.5

2000
app.

Baisse jusqu'à **7.9%** pour les PM10 et jusqu'à **8%** pour les PM2.5

Sur la MEL

1500
app.

Baisse jusqu'à **1.9%** pour les PM10 et jusqu'à **2.4%** pour les PM2.5

2000
app.

Baisse jusqu'à **2.5%** pour les PM10 et jusqu'à **3.2%** pour les PM2.5

Merci pour votre attention

Des questions ?

Annexes

→ Atmo Hauts-de-France

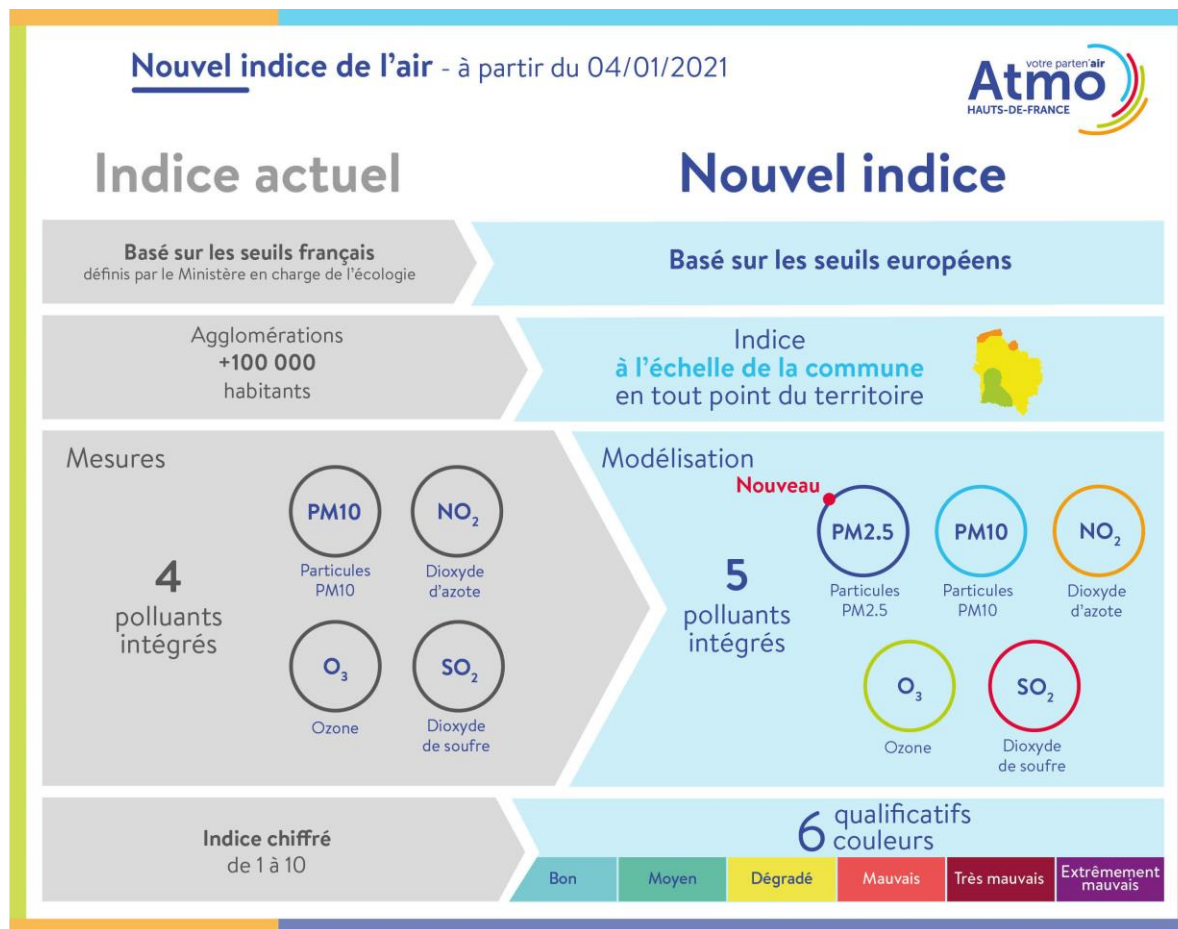


CHIFFRES CLES ATMO HDF

- + de 40 années d'expertise
- 48 sites de mesures
- + de 200 adhérents
- 70 salariés
- + de 500 mesures de l'air produites / heure
- + de 300 cartes de prévisions / jour
- + de 30 polluants et familles de polluants surveillés dont 12 réglementaires
- l'un des 19 organismes régionaux membres de la Fédération ATMO France

Annexes

→ Cadre réglementaire (indices)



Annexes

→ Episodes de pollution

- ▣ Seuils réglementaires



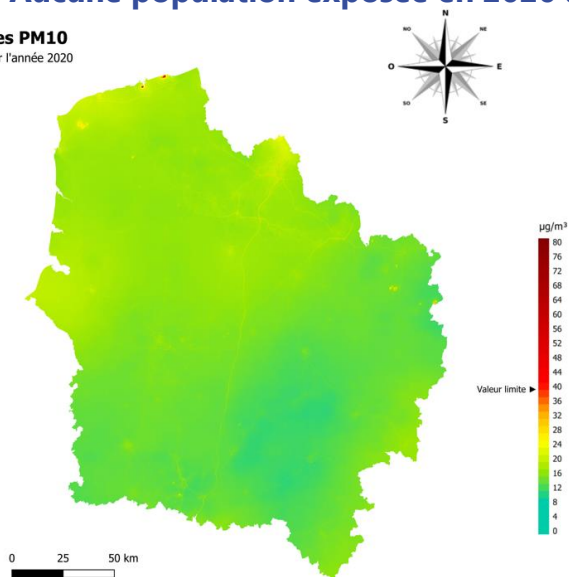
Seuils définis par l'article R.22-1 du code de l'environnement	Niveau d'information et de recommandation (NIR)	Niveau d'alerte (NA)
Ozone (O3) moyenne horaire	180 µg/m³	Seuil 1 : 240 µg/m³ pendant 3h consécutives Seuil 2 : 300 µg/m³ pendant 3h consécutives Seuil 3 : 360 µg/m³
Dioxyde d'azote (NO2) moyenne horaire	200 µg/m³	400 µg/m³ pendant 3h consécutives ou Persistence : 200 µg/m³ plus de 2 jours consécutifs (J-1, J et J+1)
Dioxyde de soufre (SO2) moyenne horaire	300 µg/m³	500 µg/m³ pendant 3h consécutives
Particules PM10 moyenne journalière	50 µg/m³	80 µg/m³ (seuil admis par le CSHPF) ou Persistence : 50 µg/m³ plus de 2 jours consécutifs (J et J+1)

Annexes

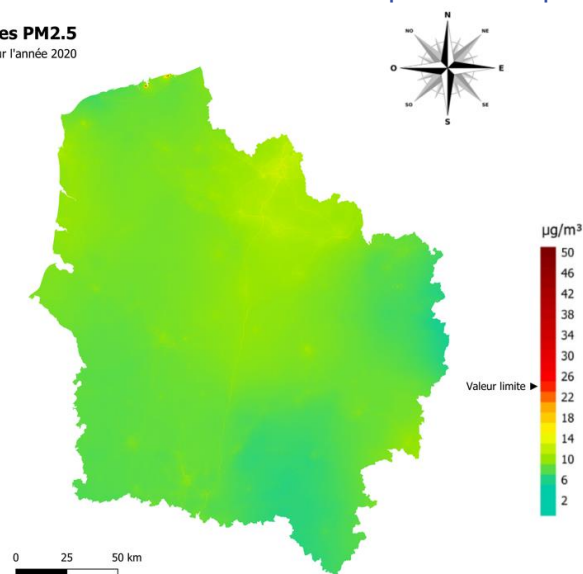
→ Concentrations modélisées en 2020

- ❑ **PM10** : 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne régionale
- ❑ **Valeur limite** (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ponctuellement dépassée (sites industriels, axes routiers)
- ❑ **PM2.5** : 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne régionale
- ❑ **Valeur limite** (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ponctuellement dépassée (sites industriels, axes routiers)
- ❑ **Aucune population exposée en 2020** à des concentrations > à la valeur limite pour ces 2 polluants

Particules PM10
Moyenne pour l'année 2020



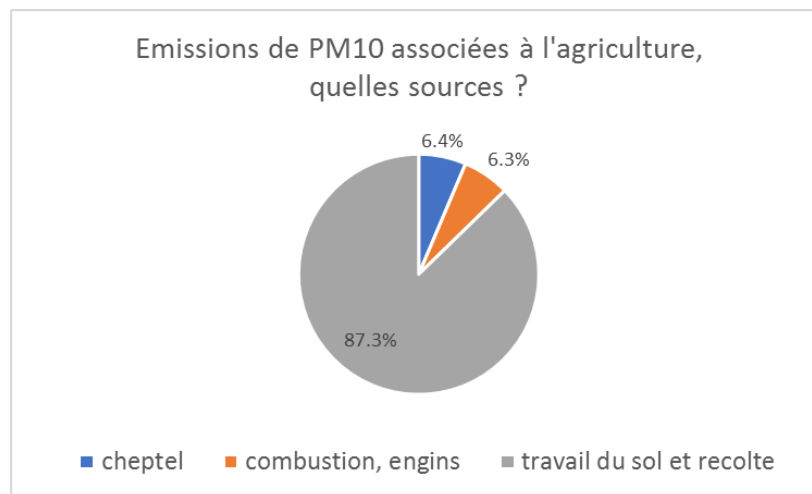
Particules PM2.5
Moyenne pour l'année 2020



Annexes

→ Emissions de PM10

- Zoom sur les émissions agricoles



- ✓ Les émissions agricoles de PM10 sont issues à 87,3% du travail du sol et de la récolte