

LA QUALITE DE L'AIR

- Introduction
- Un peu d'histoire
- Polluants :
caractéristiques générales
- Effets
- Mesure et modélisation
- Réglementation
- Actions lutte contre
pollution
- Conclusion

UN PEU D'HISTOIRE (1)

➤ Dans des temps reculés...

- Pollution d'origine naturelle depuis création terre (volcans, feux...)
- Pollution domestique combustibles pour se chauffer ou pour cuire aliments dans cavernes préhistoriques
- Hippocrate et ses disciples soulignent influence "airs et des lieux" sur la santé
- Pline l'Ancien, mort victime des émanations du Vésuve en 79 av. J-C
- Sénèque se plaint puanteur des cheminées urbaines.

➤ Pendant longtemps déficit de connaissances

- Croyance en auto-épuration sans limite
 - Absence effets mesurables loin des sources
 - Méconnaissance rôle atmosphère
- **Conséquence : problème si « ça se voit et/ou ça se sent »**

UN PEU D'HISTOIRE (2)

➤ Quelques découvertes

- 1661 : Evelyn rédige traité sur inconvénients des fumées dans air londonien
- 1824 : Fourier pressent effet de serre, rôle de protection atmosphère / pertes de chaleur
- 1872 : Smith met doigt sur pluies acides

➤ Progrès scientifiques décisifs

- Mesure, découverte changement progressif composition air
- Reste affaire de spécialistes

➤ Prise de conscience récente

- 1960-1970 : destruction couche d'ozone
- 1970-1980 : pluies acides , dépérissement forestier
- 1990-2000 : pic ozone, changement climatique
- Après 2000 : impacts sanitaires

➤ En peu de temps, changement d'échelle

- Local : répercussions immédiates santé et environnement
- Régional, planétaire : effets différés dans le temps

➤ Tout ceci explique Air petit dernier/Eau, Sols

POLLUANTS : CARACTERISTIQUES GENERALES

➤ Provenance

- Naturelle
- Activité humaine
- Beaucoup liés à utilisation de l'énergie

➤ Classification et nature

- Types de sources
- Chronologiquement
 - *classiques* : SO₂, NOX, poussières
 - *récents* : COV
 - *traces* : métaux lourds, pop

➤ Types de rejets et origines

➤ Dispersion : 2 facteurs

- Météo
 - *vent ou inversion de température (froid en bas et chaud en haut)*
 - *A l'échelon local (centaine m) : vent joue*
 - *A l'échelon régional (km-100km) : inversion de température*
- Relief

POLLUANTS : EFFETS

➤ **Fonction dose, fréquence, durée exposition**

➤ **Les 3 strates**

➤ Cas particulier : oxyde azote

➤ *Polluant local (NO, NO₂)*

➤ *Précurseur pollution régionale (HNO₃, oxydante (O₃ troposphérique)*

➤ *Intervient dans effet de serre (N₂O)*

➤ **Eau, sol : charges, niveaux critiques**

➤ **Matériaux : salissures, abrasion, attaque chimique**

➤ **Flore**

➤ Sensibilité bourgeon, fleur, croissance

➤ Facteurs externes

➤ *Climatiques (ensoleillement, humidité)*

➤ *Édaphiques (sol, eau)*

➤ *Biotiques (parasites)*

➤ Bio indicateurs : mousse, lichen

➤ **Faune...dont Homme**

➤ Liens entre pollution atmosphérique et mortalité/morbidité prouvés par études épidémiologiques

➤ Effets court-terme dans heures, jours ou semaines suivant exposition : toux, expectoration, essoufflement, irritation yeux et gorge

➤ Effet cocktail : synergie entre polluants comme particules et COV

MESURE

➤ La « chaine »

- Prélèvement et conditionnement (t, pression, humidité, dépoussiérage,...)
- Mesure : 1d (capteur fixe ou mobile, tube à diffusion) , 2d (doas), 3d (lidar)
- Principes physiques : spectromètre de masse, chromatographie, absorption atomique, uv..

➤ Finalités

- Réalité d'un problème
- Respect des normes
- Modélisation, évaluation risques sanitaires

➤ Emission : cheminée, pot échappement

- Continu ou campagnes, selon polluants, ramené à valeurs réglementaires (% O₂, CO₂, H₂O,...)

- Facteur émission : masse polluant (combustion, véhicule, process) / unité, mg/Nm³, g/km, mg/GJ...

- Inventaires émission : facteurs d'émission (transport, industrie, chauffage, nature...) sur surface et période données

- Cadastres émission : carte pollution

➤ Air extérieur, intérieur

- Catégories station fixe
- Développement capteur mobile personnel
- Art agrégation valeur élémentaire : minute, quart horaire,..
- Modélisation : exemple couverture territoire (prév'air)

REGLEMENTATION

- **Dynamique : internationale, européenne, française**
- **Normes**
 - **Tendance lourde**
 - *Progrès analytiques*
 - *Amélioration connaissances (impacts sanitaires)*
 - *Sévérisation normes*
 - *Extension liste polluants réglementés*
 - *Décentralisation, auto surveillance*
 - **Amont**
 - *Limitations vitesses : 130km / h autoroutes , 110km / h routes 2*2 , 90km / h, zones 30...*
 - *Qualité des combustibles (% S,..)*
 - **Emissions, valeurs limites**
 - *Sources fixes : SO₂ , NOX , HCL et PM....*
 - *Sources mobiles : normes euro et wltip*
 - **Air ambiant extérieur, intérieur : idem**
- **Exemples lois structurantes**
 - 19/07/76 : installations classées
 - 30/10/96 : LAURE
 - *Droit à respirer un air sain*
 - *Surveillance qualité air, PRQA, PPA, PDU,..*
 - 23/10/2024 : DE 2024/2881
 - *Qualité air ambiant et air pur pour l'Europe*
 - *Seuils + ambitieux, modélisation,*
 - *ZFE : plans territoriaux si dépassement*
 - 24/12/2019 : loi orientation mobilité
 - *Qualité air ambiant et air pur pour l'Europe*
 - *Seuils + ambitieux, modélisation,*
 - *ZFE, Plans territoriaux en + si dépassement*
- **Contentieux avec Europe (14 ans)**
 - *Limites annuelles NO₂ non respectées à Paris, Lyon, Strasbourg et Marseille*
 - *Mise en demeure Cour de Justice*

LUTTE CONTRE LA POLLUTION

➤ **Mesure et réglementation (cf + haut)**

➤ **Incitation , dissuasion**

- Incitation (subvention)
 - *Développement nouvelles technologies*
 - *Aide à l'équipement*
- Dissuasion
 - *Principe pollueur- payeur*
 - *TGAP*
 - *Sanctions pénales (amendes, arrêt exploitation)*

➤ **Programmes, Techniques**

- Portée générale
 - *Effet de serre, Pluies acides, Trou ozone*
- Spécifiques
 - *Techniques primaires, secondaires*
 - *Anti (NOX, SO₂, COV, poussières, dioxines...)*

➤ **Acteurs publics**

- Ministère chargé environnement
 - *Définition politique prévention et réglementation*
- Ademe
 - *Incitation financière, relais technique*
- Acteurs de la surveillance, santé (Aasqa, Lcsqa, RNSA (INERIS, INVS,...))
- Collectivités territoriales

➤ **Milieu Associatif**

4. CARACTERISATION DES SOURCES DE POLLUANTS

Les sources de pollution peuvent être distinguées selon plusieurs critères suivant le point de vue d'où l'on se place :

ANTHROPOGENIQUES ----- (émises par l'activité humaine) Industrie Transports Agriculture Domestique et loisirs	NATURELLES ----- (émises par la Nature) Forêts Marais Océans etc...
FIXES ----- (Installations de combustion, ...)	MOBILES ----- (Automobiles, avions, ...)
PONCTUELLES OU CANALISEES ----- (Emissions par une cheminée ou tout autre rejet canalisé)	DIFFUSES OU FUGITIVES ----- (Toute autre forme de rejet ou ensemble de sources ponctuelles petites et très nombreuses)
COMBUSTION ----- Pas de contact direct entre la flamme et les matériaux à chauffer (chaudière, four pétrolier, ...)	PROCEDE ----- Contact direct entre la flamme et les matériaux à chauffer (four à ciment, à chaux, agglomération de minerai de fer, conversion fonte en acier, ...) Toute autre émission de polluants sans intervention d'un combustible (application de peinture, extraction du charbon, etc...)

Certaines unités industrielles comprennent à la fois des émissions par les combustions et des émissions par des procédés (cokeries, cracking catalytique).

CLASSEMENT/ SOURCES

TYPE DE REJET	ORIGINE (exemples non exhaustifs)	
	NATURE	Energie Secteur ACTIVITE HUMAINE Bois B, Charbon C, Pétrole P, Gaz G, Déchet D Transports T, Habitat-Tertiaire H, Industrie I, Autres A
Oxydes de soufre SO ₂ , SO ₃	Volcan	Combustion produits fossiles soufré C, P, D : moteur diesel T, chauffage FOD H, incinération O.M. I
Oxydes d'azote NO, NO ₂ , N ₂ O	Bactéries du sol Foudre	Combustion B, C, P, G, D : transports aériens T, cuisinière gaz H Utilisation engrais : agriculture A ; Process : industrie chimique I
Oxydes de Carbone CO CO ₂	Feu forêt Tout org. vivant consommant O ₂	Combustion incomplète B, C, P, G, D : production charbon bois I Combustion B, C, P, G, D : moteur essence ou diesel T, chauffage bois H, production vapeur I
Aérosols Acides Cl ⁻ , F ⁻ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ ,....	Embruns / Cl-	Process : industrie Aluminium / F- I, industrie chimique / SO ₄ ²⁻ I Combustion (D) : incinération DIS / Cl- I, production électricité au charbon / Cl- H
Ozone O ₃ stratosphérique troposphérique	Oui Non	NOX+COV B, C, P, G, D : circulation urbaine T, process : photocopie H
Composés Organiques Volatils	Forêt	Process : industrie pétrolière I, stations service T, peinture H Combustion incomplète B, C, P, G, D : chauffage charbon H
Méthane CH ₄	Marais	Fuite gaz G Décharges, élevage, rizières A
Polluants Organiques Persistants		Combustion avec Cl = dioxines C, D : incinération O.M. I
Particules	Sable, pollens, volcan, embruns	Combustion B, C, P, D : véhicule diesel T, chauffage bois H, cimenterie et sidérurgie I
Métaux lourds	Erosion naturelle volcan	Combustion C, P, D : transports routiers T, incinération, procédés industriels hte température I
CFC, PFC, HCFC,...		Process électronique I ; réfrigérateur, climatisation H
Odeurs	Produits soufrés (marais, sources)	Stations épuration, industries agro-alimentaires I

TYPE REJETS ET ORIGINES



TROIS STRATES DE LA POLLUTION

heures



jours



semaine



Echelle de pollution	Risques	Polluants
Locales	Santé et matériaux	SO ₂ , NO _x , COV, Poussières,...
Régionales <ul style="list-style-type: none">• pluies acides• smog photochimique	milieux naturels et santé	SO ₂ , NO _x , NH ₃ , O ₃
Planétaires <ul style="list-style-type: none">• ozone stratosphérique• effet de serre	changement climatique et biosphère	O ₃ , CFC, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O



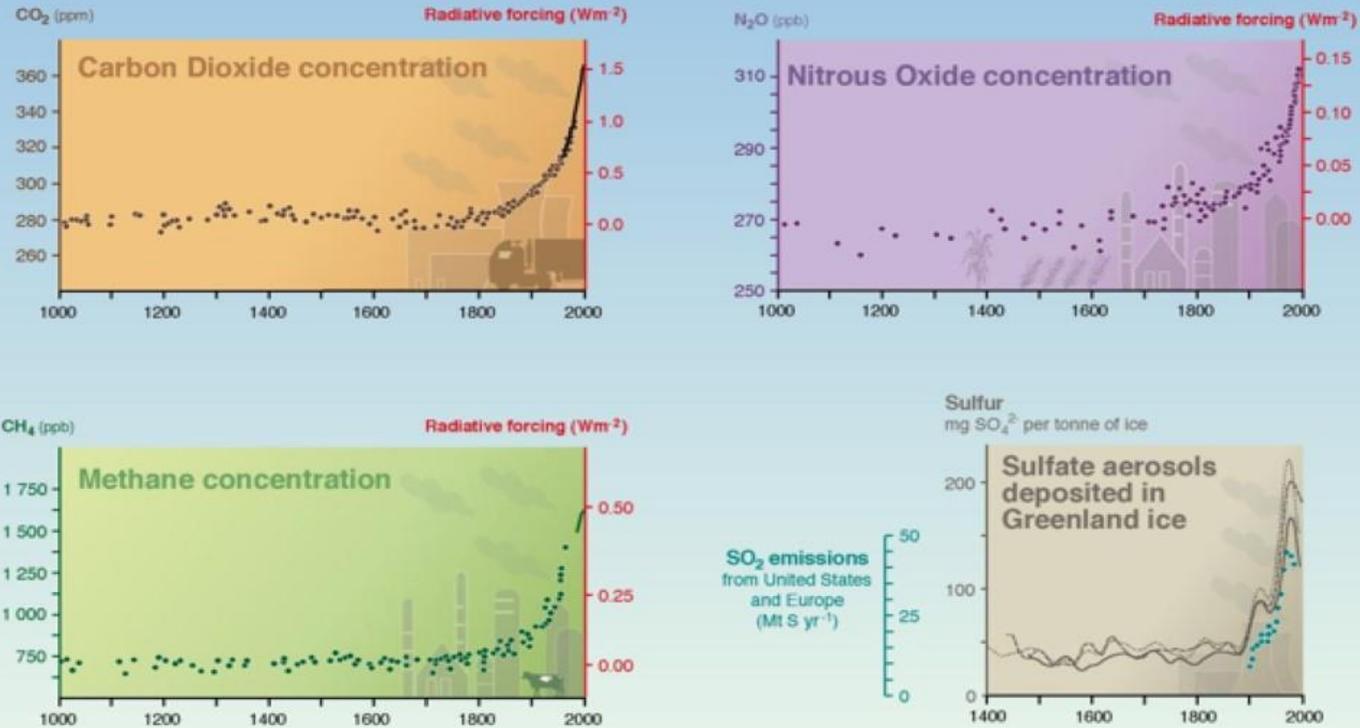
POLLUANTS

EFFETS SANTE

Anhydride sulfureux (SO ₂)	Altération des fonctions pulmonaires. Irritation et spasme des bronches
Particules en suspension	Transport COV dans poumons, irritation voies respiratoires Atteintes cardiaques Cancérogènes pour certaines
Oxydes azote (NO, NO ₂ , NOX)	Irritations, diminution défenses immunitaires altération fonctions pulmonaires.
Ozone (O ₃)	Migraine, irritation oculaire, altération des fonctions pulmonaires, Irritation yeux et bronches Risque asthme augmenté
Monoxyde carbone (CO)	Anoxie, troubles cardio-vasculaires, migraine, vertiges, troubles vision.
COV	Irritations oculaires, muqueuses (toux) Actions cancérogènes, mutagène
Plomb (Pb)	Saturnisme : atteinte globules rouges, foie et rein Anémie, troubles de la croissance, insuffisance rénale.
Autres métaux	Actions divers (cerveau, rein)
Aldéhydes	Irritation bronches, cancérogène possible
Radon	Cancérogène
Amiante	Cancérogène

EVOLUTION CONCENTRATIONS GES

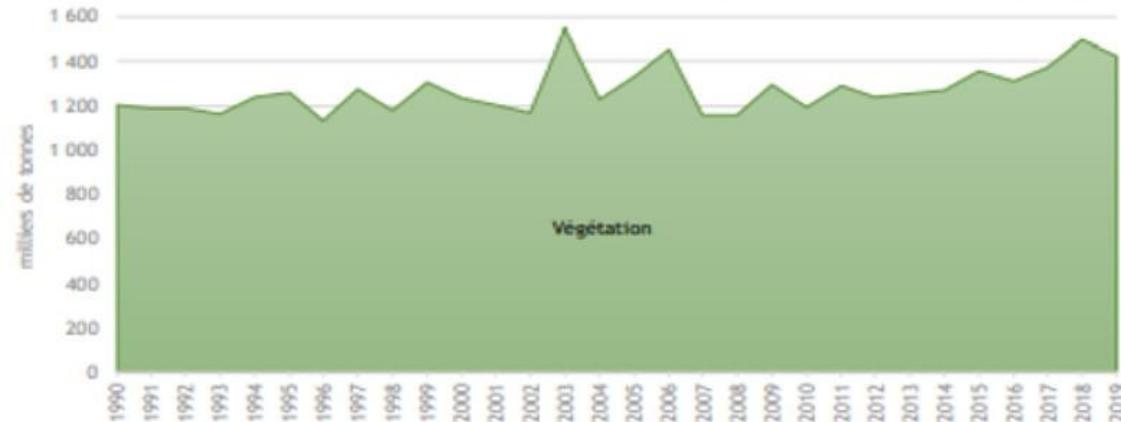
Indicators of the human influence on the atmosphere during the Industrial era



SYR - FIGURE 2-1
WG1 FIGURE SPM-2

Les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) issues de sources naturelles qui ne sont pas comptabilisées dans le total national sont des COV dits « biotiques », car générées naturellement par les espèces végétales (cultivées ou non). Ces émissions restent assez stables, la majorité provenant des forêts. Les fluctuations interannuelles dépendent des surfaces en question mais aussi des variations des conditions météorologiques. Comme les émissions du total national diminuent depuis 1990, la proportion de ces émissions naturelles au regard des émissions du total national est de plus en plus importante, passant de près de 20% en 1990 à plus de 70% dans les années récentes.

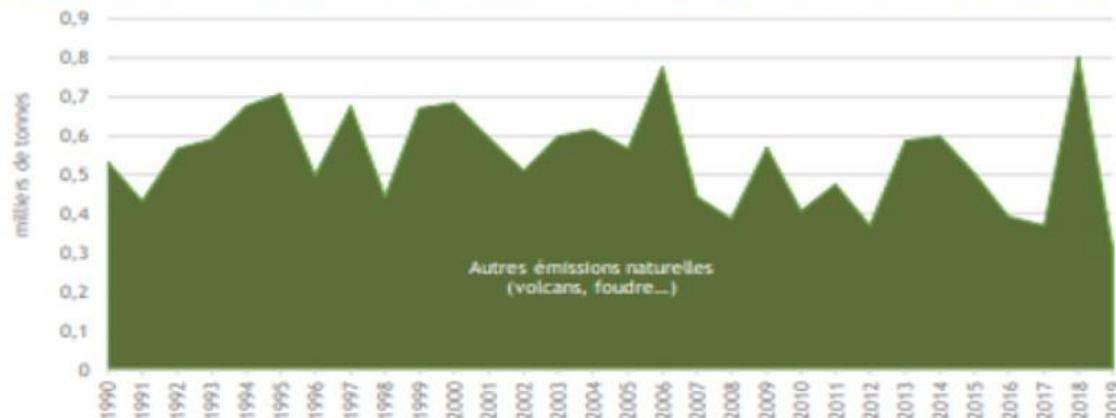
Répartition des émissions de COVNM du secteur des émissions naturelles (hors total national) en France (Métropole)



NO_x

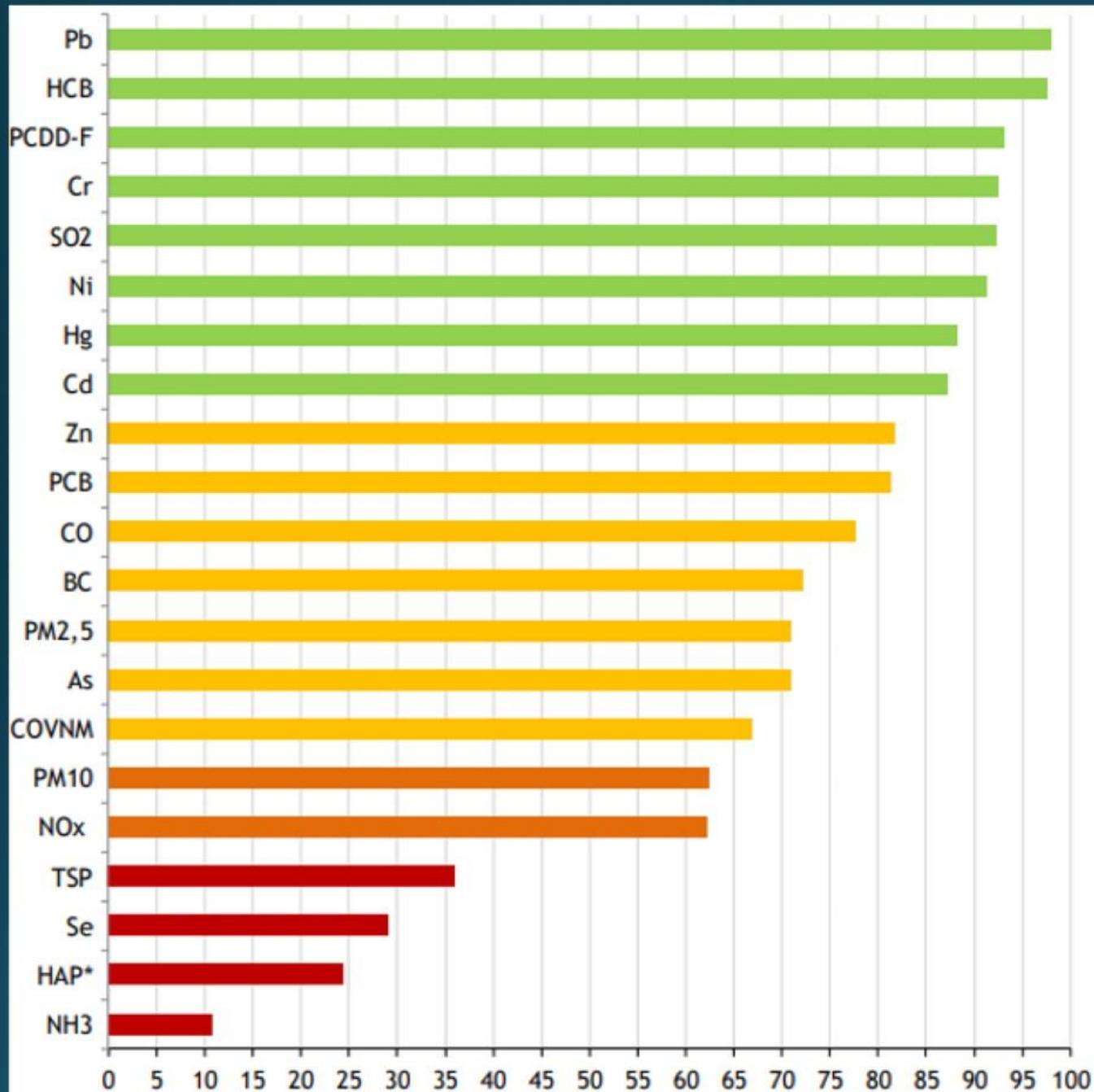
Les émissions de NO_x proviennent pour cette catégorie uniquement des éclairs. La variation météorologique explique la courbe ci-dessous qui ne présente pas de dynamique particulière mais plutôt des oscillations liées aux conditions météorologiques évolutives selon les années.

Répartition des émissions de NO_x du secteur des émissions naturelles (hors total national) en France (Métropole)



EMISSIONS NATURELLES EN F





*HAP : somme des 4 HAP suivants : BaP, BbF, BkF et IndPy

DIMINUTION EMISSIONS (%) EN F ENTRE 1990 ET 2019

Source: Citepa/Format CEE-NU.
Mise à jour mars 2021



Substance	Unité	Protocole	Référence		Objectif		Position par rapport aux objectifs			
			Année	Niveau d'émission	Année	Engagement relatif ou absolu (1)	Année	Niveau d'émission	Atteinte des objectifs	
SO ₂	Gg	1 ^{er} protocole SO ₂	1980	3 185	1993	1 274	1993	1 067	Oui	
		2 ^{ème} protocole SO ₂			2000	868	2000	616	Oui	
		2 ^{ème} protocole SO ₂			2005	770	2005	462	Oui	
		2 ^{ème} protocole SO ₂			2010	737	2010	269	Oui	
		protocole de Göteborg			2010	400	2010	269	Oui	
		directive NEC			2010	375	2010	269	Oui	
		protocole de Göteborg		2005	462	2020	208	2019	100	en cours
		directive NEC-2		2005	462	2030	106	2019	100	en cours
NO _x		protocole NO _x	1987	1 937	1994	1 937	1994	1 905	Oui	
		protocole NO _x	1980	2 070	1998	1 449	1998	1 810	Non	
		protocole de Göteborg			2010	860	2010	1 144	Non (*)	
		directive NEC-1			2010	810	2010	1 144	Non (*)	
		Göteborg amendement	2005	1 497	2020	748	2019	774	en cours	
		directive NEC-2	2005	1 497	2030	464	2019	774	en cours	
NH ₃	Gg	protocole de Göteborg			2010	780	2010	618	Oui	
		Göteborg amendement	2005	621	2020	596	2019	593	en cours	
		directive NEC-1			2010	780	2010	618	Oui	
		directive NEC-2	2005	621	2030	540	2019	593	en cours	
COVNM	Gg	protocole COVNM	1988	2 890	1999	2 023	1999	2 147	Non	
		protocole de Göteborg			2010	1100	2010	1 206	Non (*)	
		directive NEC-1			2010	1050	2010	1 206	Non (*)	
		Göteborg amendement	2005	1 581	2020	901	2019	956	en cours	
		directive NEC-2	2005	1 581	2030	759	2019	956	en cours	
PM _{2,5}	Gg	Göteborg amendement	2005	247	2020	180	2019	121	en cours	
			2005	247	2030	106	2019	121	en cours	
Cd	Mg	protocole d'Aarhus	1990	20		20	2019	2,6	Oui	
Hg	Mg		1990	26		26	2019	3,0	Oui	
Pb	Mg		1990	4 286		4 286	2019	85	Oui	
PCDD/F	g ITEQ		1990	1 797		1 797	2019	124	Oui	
Total HAP	Mg		1990	46		46	2019	34	Oui	
BaP	Mg		1990	13		13	2019	9,8	Oui	
BbF	Mg		1990	15		15	2019	11	Oui	
BkF	Mg		1990	9		9	2019	7,0	Oui	
IndPy	Mg		1990	8		8	2019	6,2	Oui	
HCB	kg		1990	1 197		1 197	2019	30	Oui	

(1) Les objectifs peuvent être relatifs (colorés dans le tableau) ce qui correspond à un objectif de réduction des émissions entre une année de référence et une année d'échéance ou absolu qui correspond à une valeur d'émission à ne pas dépasser pour une année d'échéance.

(*) Objectif non atteint pour l'année prévue, mais atteint les années suivantes, en prenant en compte les procédures d'ajustement transport et

OBJECTIFS EMISSIONS EN F ET SITUATION EN 2019

Comment est-il calculé ?

Cet indicateur journalier de la qualité de l'air est calculé quotidiennement à l'échelle de chaque commune ou au maximum à l'échelle intercommunale, sur l'ensemble du territoire national (métropole et outre-mer), à partir des concentrations dans l'air de cinq polluants réglementaires : dioxyde de soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et particules de diamètre inférieur à 10 micromètres (PM₁₀) et 2.5 micromètres (PM_{2.5}).

L'indice correspond alors au plus dégradé des sous-indices calculés pour chacun de ces 5 polluants.

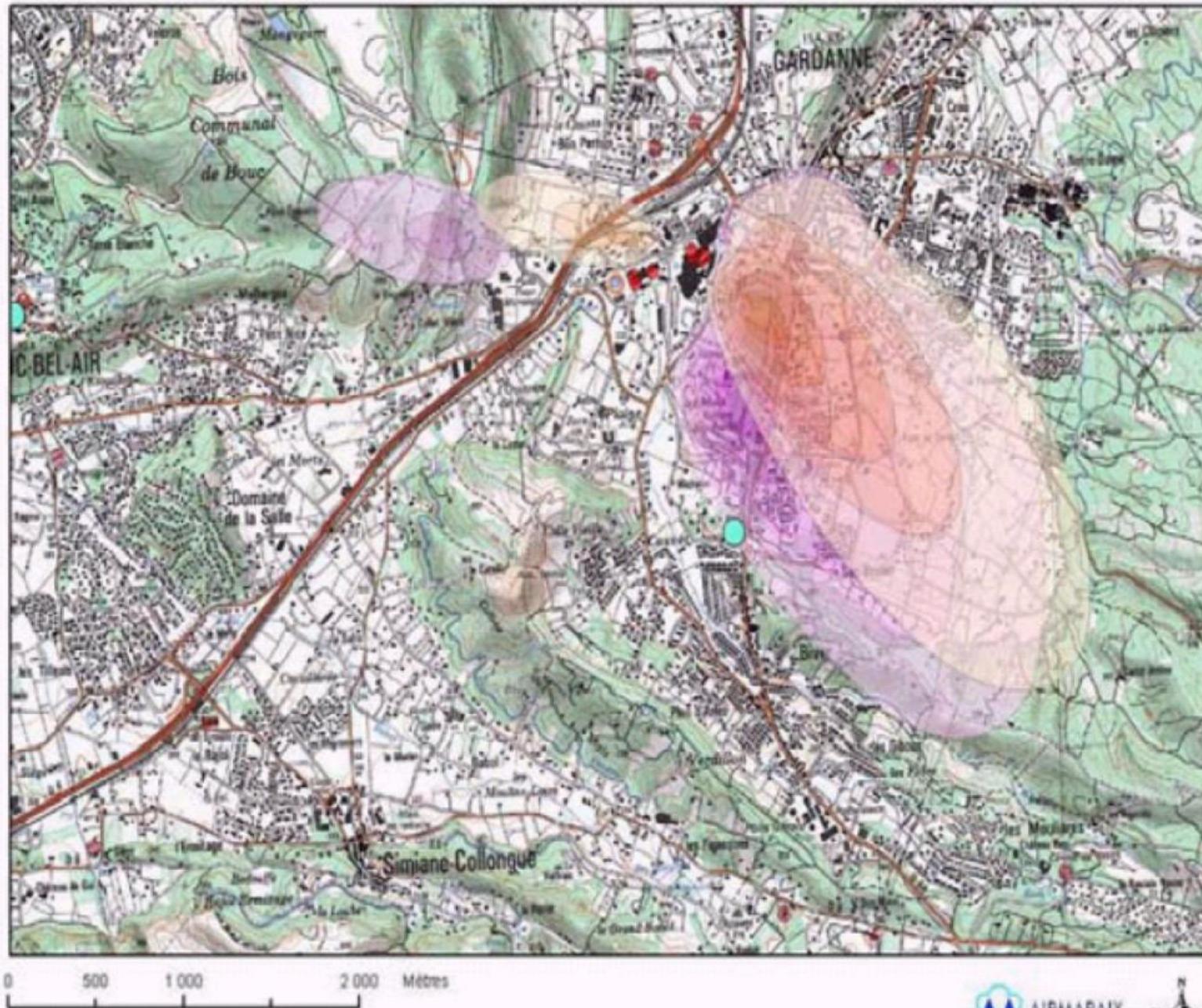
Les seuils des polluants de l'indice de la qualité de l'air

L'indice ATMO agit comme un thermomètre, avec une graduation spécifique : il donne une représentation différente de la qualité de l'air. La prise en compte des particules fines PM_{2,5} et les seuils permettent de mieux décrire la qualité de l'air. Néanmoins, l'indice ATMO ne prend en compte les polluants individuellement et ne tient pas compte des effets cocktails de plusieurs polluants. Il s'agit d'une représentation simplifiée de la qualité de l'air. Il se fonde sur des prévisions journalières et comporte une marge d'incertitude, à l'image des bulletins météorologiques.

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM _{2.5}	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	> 75
Moyenne journalière	PM ₁₀	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	> 150
Max horaire journalier	NO ₂	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	> 340
Max horaire journalier	O ₃	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	> 380
Max horaire journalier	SO ₂	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	> 750

INDICE ATMO

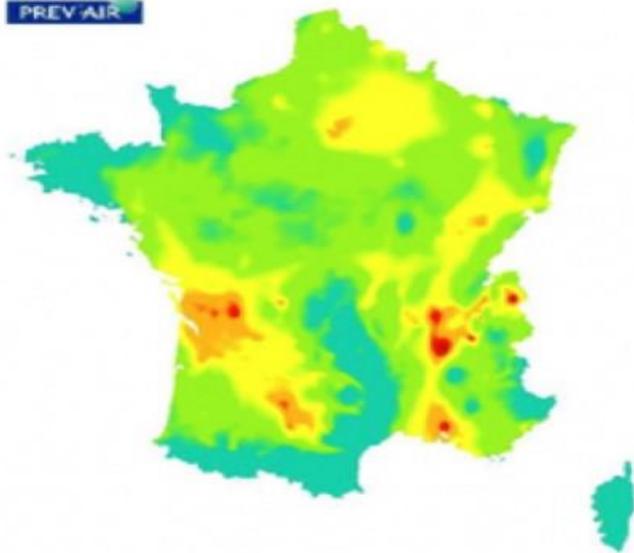




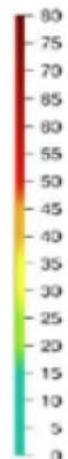
MODELISATION IMPACT SOURCE FIXE

Exemple de modélisation de panache (ADMS3) dans la zone de Gardanne (aide à l'échantillonnage de la mesure et spatialisation des niveaux)

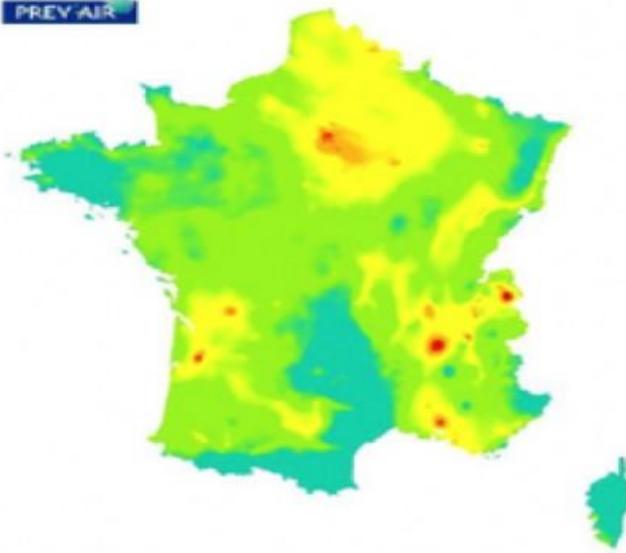
PREV'AIR



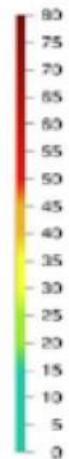
PM10 , moyenne journalière en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Prévision du 16/01/2022 pour le jour-même



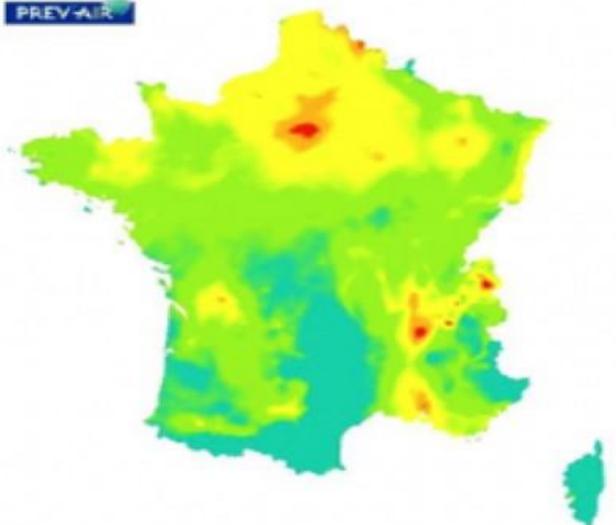
PREV'AIR



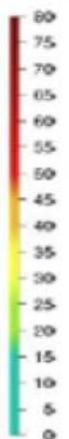
PM10 , moyenne journalière en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Prévision du 16/01/2022 pour le lendemain



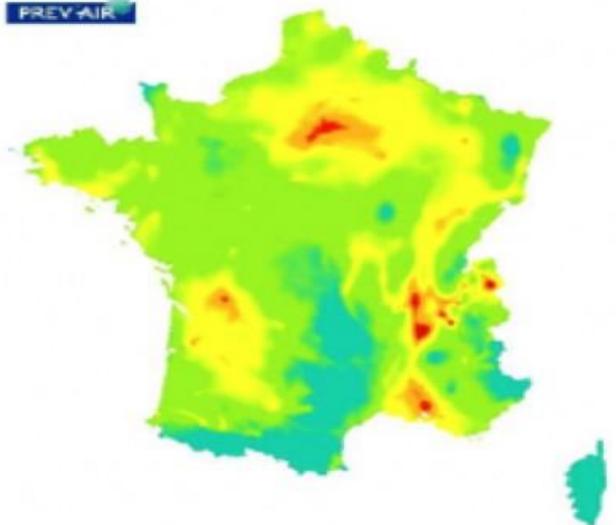
PREV'AIR



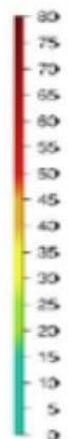
PM10 , moyenne journalière en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Prévision du 16/01/2022 pour le surlendemain



PREV'AIR



PM10 , moyenne journalière en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Prévision du 16/01/2022 pour le sursurlendemain



PREV'AIR : EPISODE DE POLLUTION AUX PARTICULES FINES (16 01 2022)

Figure 1 / Concentrations moyennes journalières de particules PM₁₀ en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prévues par Prév'air pour aujourd'hui, demain, après-demain et le jour suivant.



PPA n° 3 LYON ET ZFE

- Réglementation européenne : Si dépassement valeurs limites de concentration dans certaines zones, États membres doivent élaborer des plans d'amélioration de la qualité de l'air.
- France : Plan Protection Atmosphère et ZFE (partie du PPA)
- 5 PPA en Auvergne Rhone Alpes, 1 sur région lyonnaise actualisé en 09 2022 et une Zone Faible Emission
- Le COmité de PILOTAGE réunit : services de l'Etat, collectivités territoriales (conseils régional et départemental, EPCI), acteurs économiques (industrie, carrières et BTP), associations et personnalités qualifiées.
- Restriction de circulation basée sur Vignette Crit'air en cas de pic de pollution ou à l'intérieur périmètre ZFE.

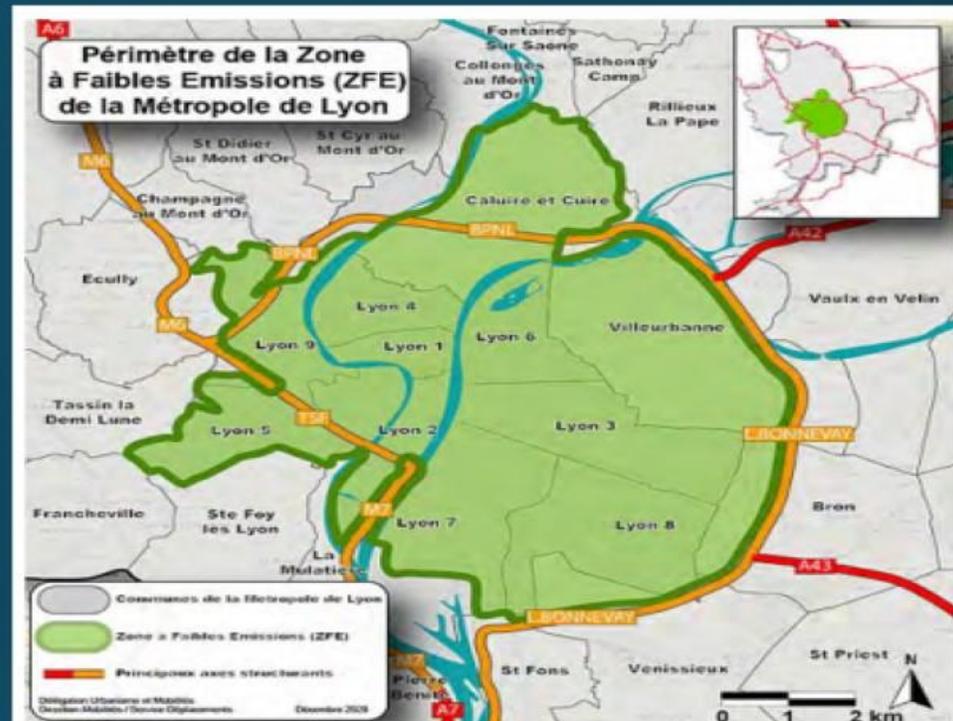


Figure 121 : Périmètre de la ZFE de la Métropole de Lyon en 2021

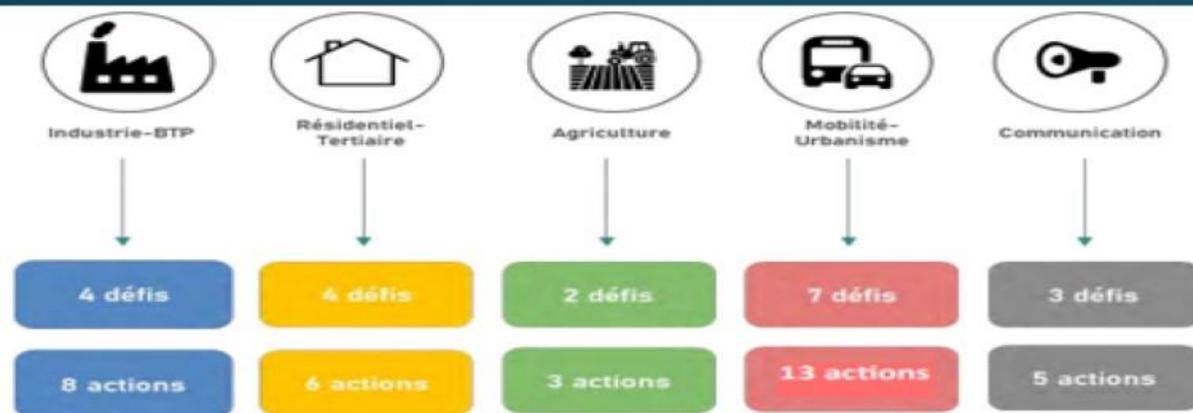


Figure 7 : Répartition du pilotage des groupes de travail thématiques mis en place dans le cadre de l'élaboration du PPA3 [Source : DREAL 2021]

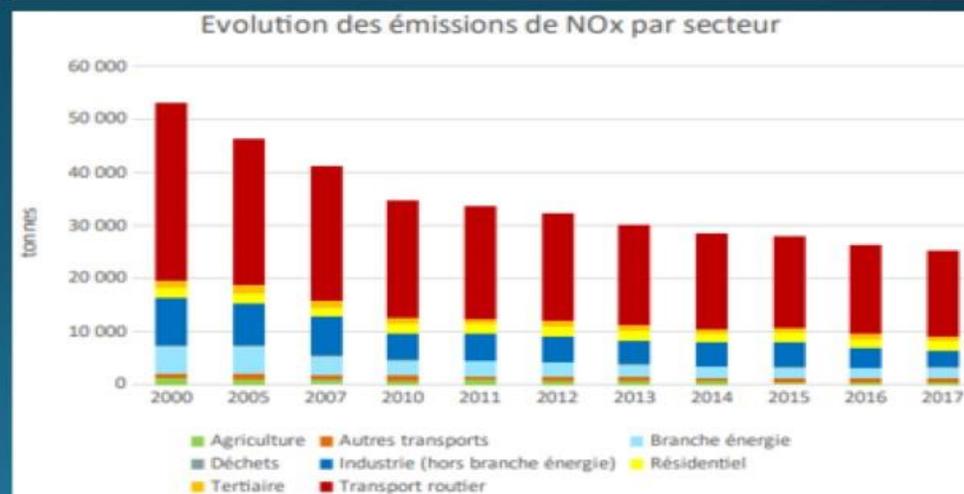


Figure 69 : Evolution des émissions de NOx par secteur sur le périmètre d'étude du PPA [Source : données Atmo AURA]

EVOLUTION NORMES EURO VEHICULES

Limites d'émissions UE pour les Véhicules Particuliers - en g/km

Classe	Normes	Année		CO	HC	HCNM	HC+NOx	NOx	Particules
		NT	TT						
Diesel									
	Euro 1	1992		2,720	-		0,970	-	0,140
	Euro 2 - IDI	1996		1,000	-		0,700	-	0,080
	Euro 2 - DI	1999		1,000	-		0,900	-	0,100
	Euro 3	01/2000	01/2001	0,640	-		0,560	0,500	0,050
	Euro 4	01/2005	01/2006	0,500	-		0,300	0,250	0,025
	Euro 5	09/2009	01/2011	0,500	-		0,230	0,180	0,005
	Euro 6	09/2014	09/2015	0,500	-		0,170	0,080	0,005
Essence									
	Euro 1	1992		2,720	-		0,970	-	-
	Euro 2	1996		2,200	-		0,500	-	-
	Euro 3	01/2000	01/2001	2,300	0,200		-	0,150	-
	Euro 4	01/2005	01/2006	1,000	0,100		-	0,080	-
	Euro 5	09/2009	01/2011	1,000	0,100	0,068	-	0,060	0,005a
	Euro 6	09/2014	09/2015	1,000	0,100	0,068	-	0,060	0,005a

NT (nouveau type) les nouveaux modèles doivent respecter la norme à la date d'entrée en vigueur indiquée

TT (tout type) : tous les véhicules neufs doivent respecter la norme à la date d'entrée en vigueur indiquée

CO monoxyde de carbone ; HC hydrocarbures imbrûlés ; HCNM hydrocarbure non méthanique ; NOx oxydes d'azote

a : pour moteur à Injection Directe d'Essence mélange pauvre seulement

Note : dès 2000, suppression dans le cycle d'essai des 40 premières secondes de mise en température moteur

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

Période de calcul de la moyenne	Valeur limite
PM_{2,5}	
1 journée	25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Année civile	10 µg/m ³
PM₁₀	
1 journée	45 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Année civile	20 µg/m ³
Dioxyde d'azote (NO₂)	
1 heure	200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile
1 journée	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Année civile	20 µg/m ³
Anhydride sulfureux (SO₂)	
1 heure	350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile
1 journée	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Année civile	20 µg/m ³
Benzène	
Année civile	3,4 µg/m ³
Monoxyde de carbone (CO)	
Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures ⁽¹⁾	10 mg/m ³
1 journée	4 mg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Plomb (Pb)	
Année civile	0,5 µg/m ³
Arsenic (As)	
Année civile	6,0 ng/m ³
Cadmium (Cd)	
Année civile	5,0 ng/m ³
Nickel (Ni)	
Année civile	20 ng/m ³
Benzo(a)pyrène	
Année civile	1,0 ng/m ³



Les principales valeurs

NORMES EUROPEENNES AIR AMBIANT : EXTRAITS

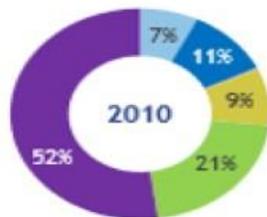
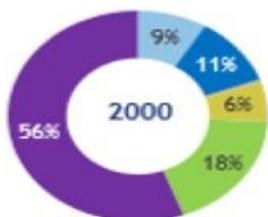
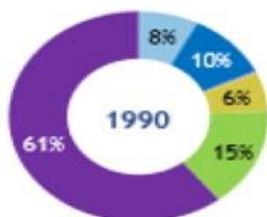
EVOLUTION NORMES EURO VEHICULES



Répartition des émissions de NOx en France (Métropole)

Construction

- Industrie de l'énergie
- Industrie manufacturière/construction
- Déchets (centralisés)
- Usage/activités des bâtiments
- Agriculture/sylviculture
- Transports



EMISSION NOx EN F

Evolution des émissions dans l'air de NOx depuis 1990 en France (Métropole)

