



Comment valoriser dynamiquement le bois énergie dans une agglomération répondant à des exigences élevées de protection de l'air?

**Philippe Royer**

Directeur

Service de l'air, du bruit et des rayonnements non-ionisants

30 janvier 2019

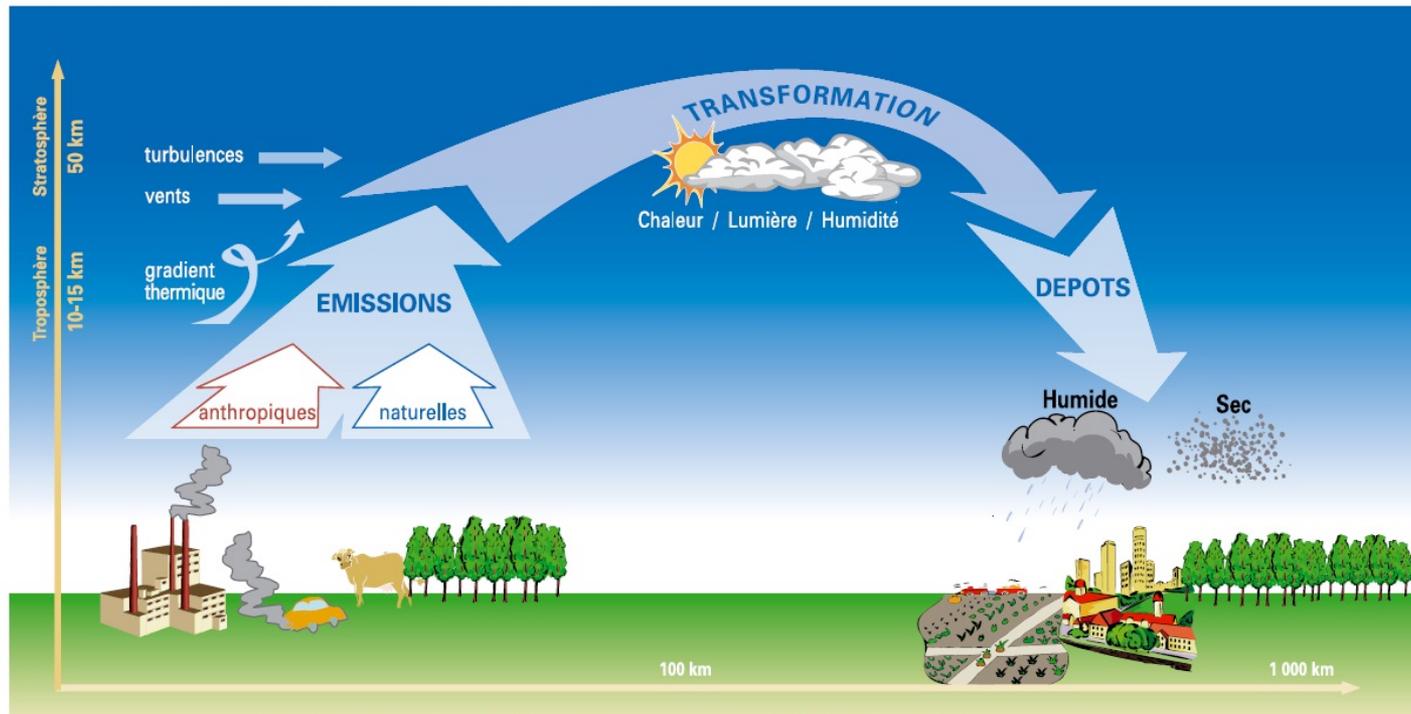
# Le doute cartésien



Descartes (1596-1750)

# Lien entre émissions et immissions

Emissions, transformation et dépôts de polluants. Source : Ademe



# Les impacts de la pollution de l'air sur la santé

## Composition de la fumée de bois (WHO, 2015):

- Particules fines (noir de carbone, carbone organique, sels inorganiques)
- CO
- NO<sub>x</sub>
- COV (composés organiques volatiles)

### Carcinogènes:

- Radicaux libres
- HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)
- Benzène
- Aldéhydes
- Phénols

### La pollution de l'air en Suisse provoque chaque année



20'000

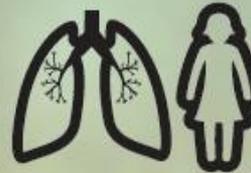
Jours d'hospitalisation  
pour des maladies  
cardio-vasculaires  
ou des voies respiratoires



3'000  
décès  
prématurés

17'000

cas de bronchite aiguë  
chez les enfants

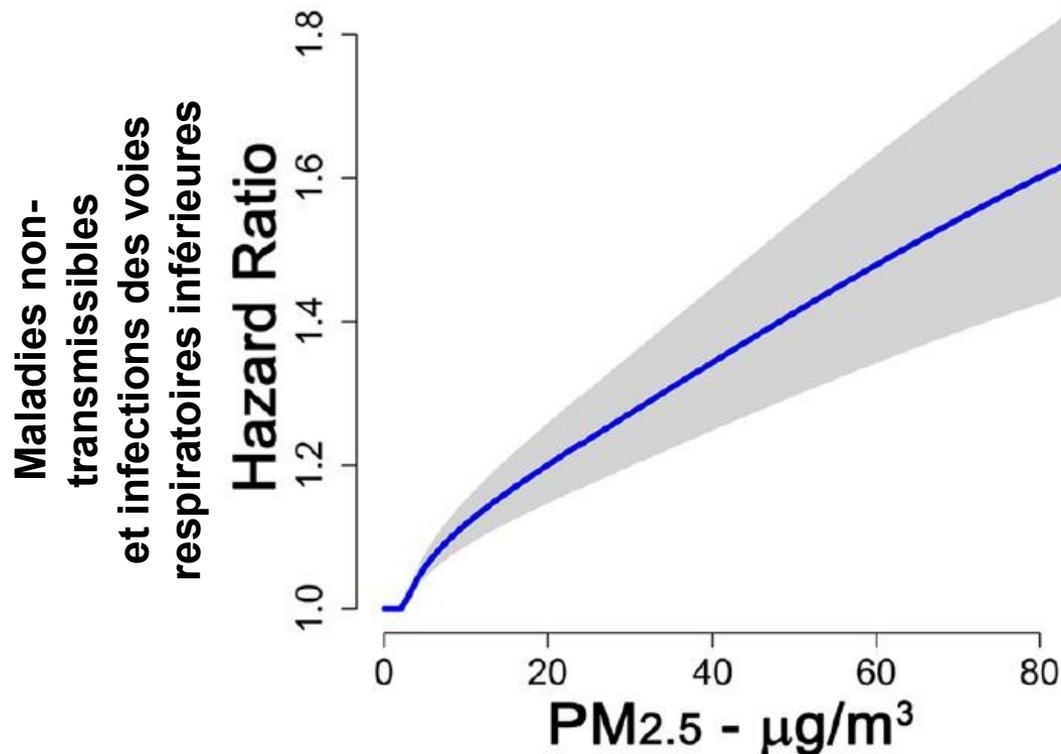


3'000

nouveaux cas de  
bronchite chronique  
chez les adultes

# Absence de seuils protecteurs

Toute amélioration de la qualité de l'air  
a des effets positifs sur la santé de la population



# Cadre légal

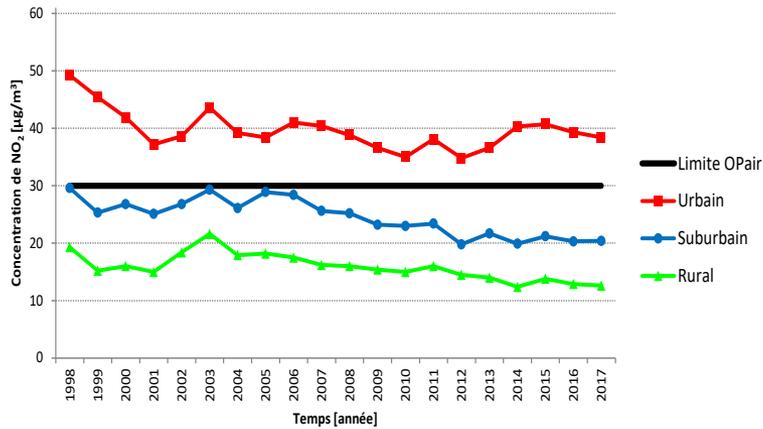


- Loi fédérale sur la protection de l'environnement – **LPE (1985)**
- Ordonnance sur la protection de l'air – **OPair (1985)**
- **Principes** du pollueur-payeur, de la réduction des émissions à la source, de l'obligation de prendre des mesures,...

Polluant	Paramètre	France	Suisse
<b>Dioxyde d'azote</b>	Moyenne annuelle	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>Poussières en suspension PM10</b>	Moyenne annuelle	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup>
	Moyenne journalière	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup> (35 jours par an)	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup> (3 jours par an)
<b>Poussières PM2.5</b>	Moyenne annuelle	<b>25</b> µg/m <sup>3</sup>	<b>10</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>Ozone</b>		<b>25</b> jours de dépassement du 120 µg/m <sup>3</sup> en moyenne glissante	<b>1</b> jour de dépassement du 120 µg/m <sup>3</sup> en horaire

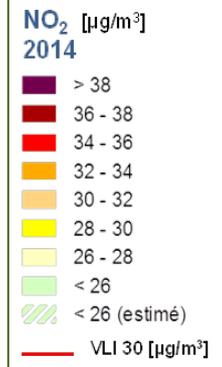
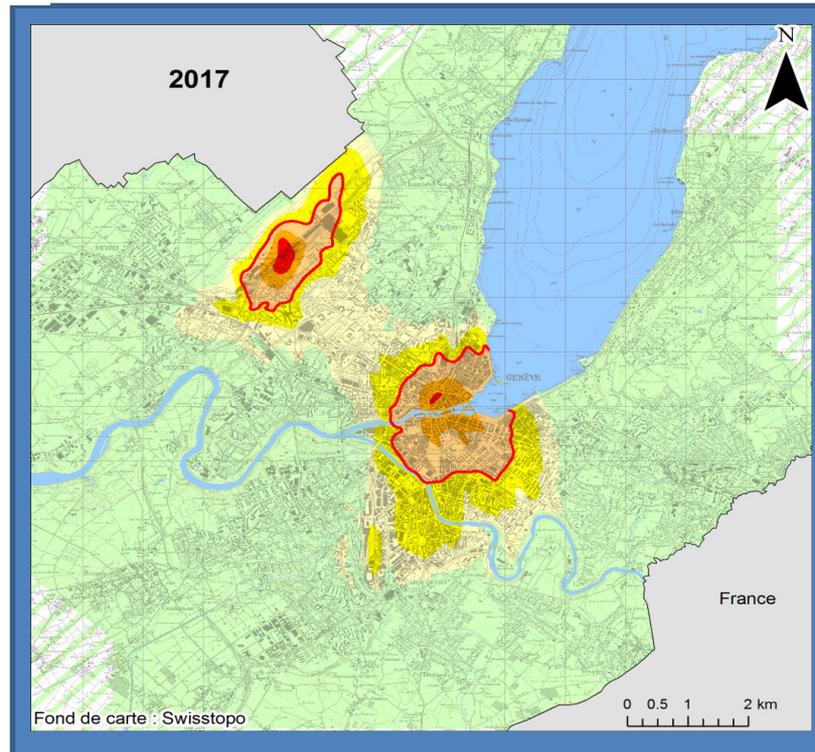
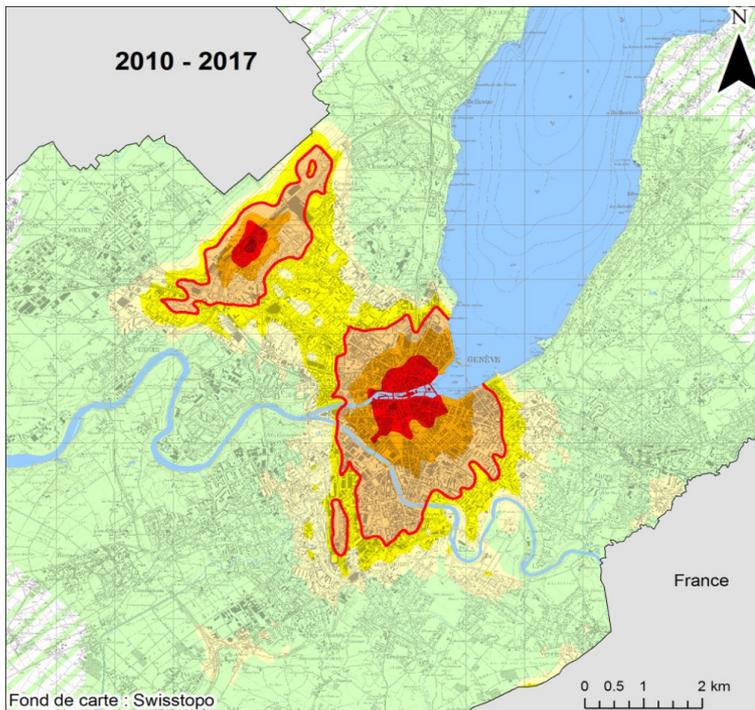


# Etat des lieux pour le NO<sub>2</sub>



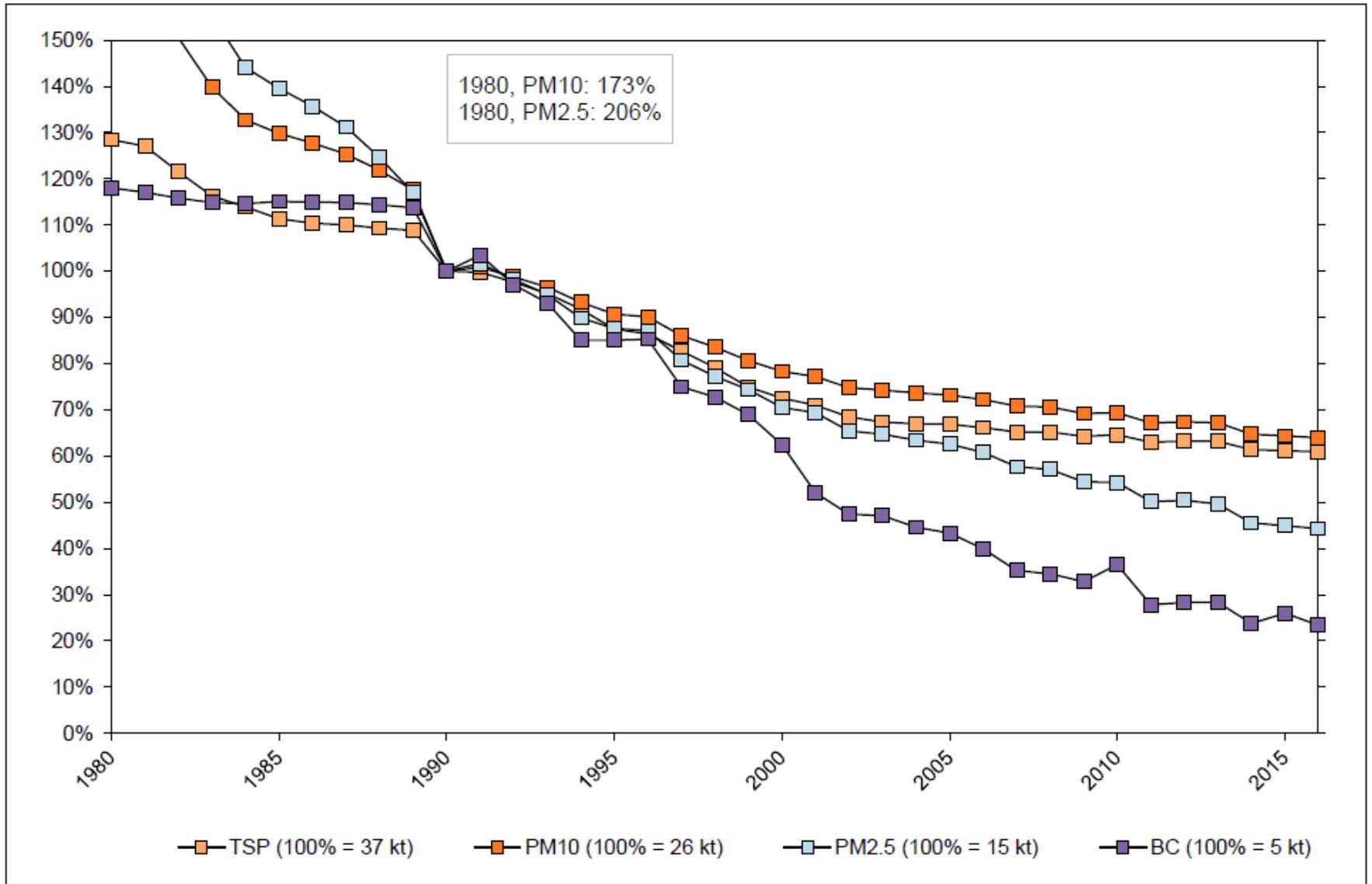
Evolution :

➔ Amélioration notable puis stagnation en situation non conforme en milieu urbain

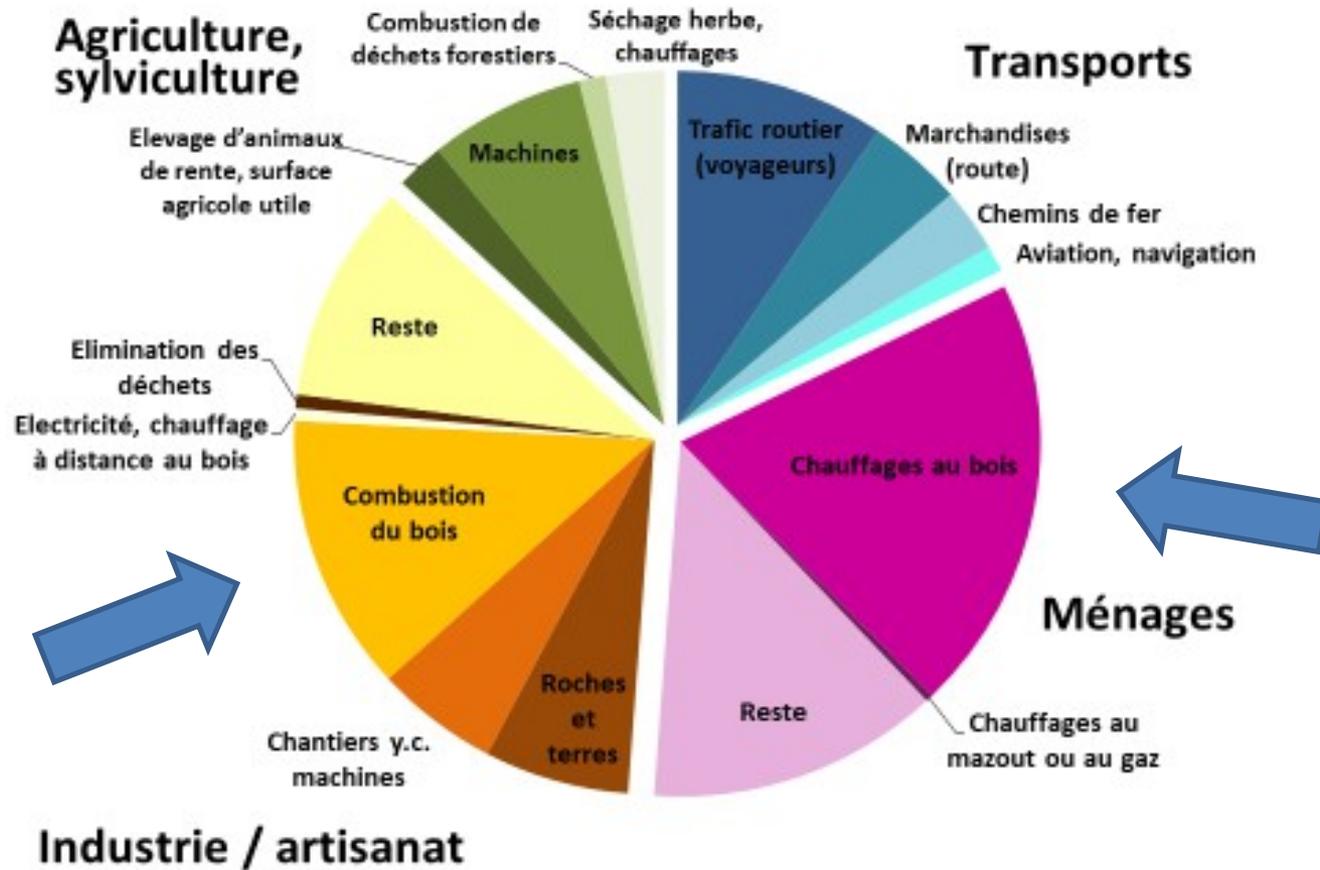


# Emissions des PM primaires de 1980 to 2016

## selon Informative Inventory Report 2018 for Switzerland



# Emissions primaires en Suisse par secteurs (PM2.5)

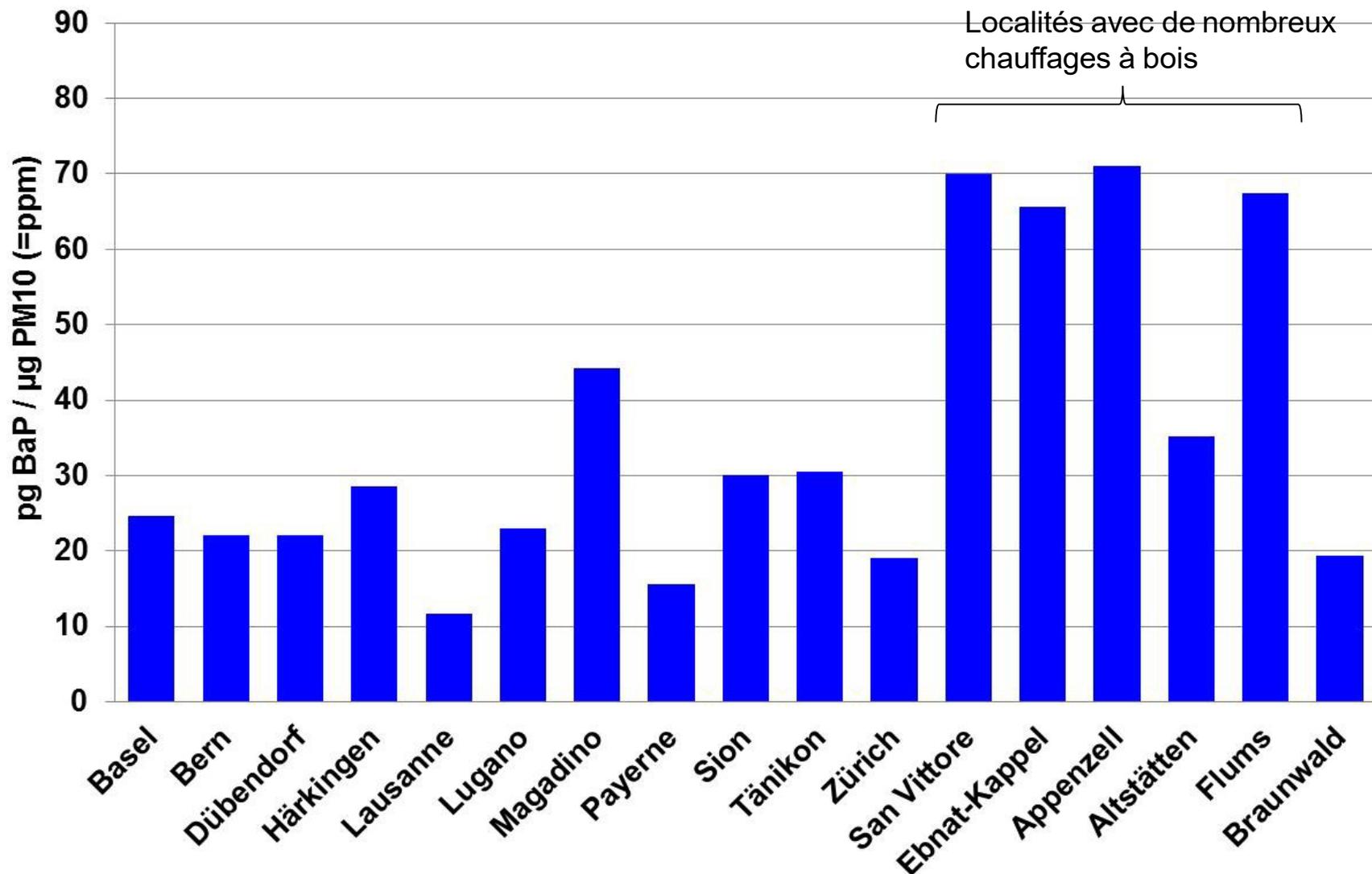


# Facteurs d'émission des chauffages

		Pouvoir calorifique CPI	Volume d'effluents V <sub>es</sub>	Humidité du bois u	Facteurs d'émission par rapport à la quantité de combustible utilisée						
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>	COVNM	CO	Poussières	CO <sub>2</sub>
Gaz naturel	Chauffage	[MJ/m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ]		[mg/MJ]						[g/MJ]
	<50 kW	36,3	10,2		0,5	18	6	2	14	0,1	56,4
	50–350 kW	36,3	10,2		0,5	19	6	2	11	0,1	
	>350 kW	36,3	10,2		0,5	19	6	2	10	0,1	
HEL	Brûleur à air pulsé	[MJ/kg]	[m <sup>3</sup> /kg]		[mg/MJ]						[g/MJ]
	<50 kW	42,9	12,4		12 <sup>6)</sup>	37	1	6	13	0,2	73,7
	50–350 kW	42,9	12,4		12 <sup>6)</sup>	36	1	6	7	0,2	
	>350 kW	42,9	12,4		12 <sup>6)</sup>	33	1	2	8	0,2	
Bois	Catégories d'installation selon les statistiques de l'énergie du bois	[MJ/kg] <sup>1)</sup>	[m <sup>3</sup> /kg] <sup>2)</sup>	[%]	[mg/MJ]						[g/MJ]
	Cheminées à foyer ouvert	14,6	9,6	25	10	80	120	180	3 000	100	92,0
	Cheminées à foyer fermé et poêles-cheminée	14,6	9,6	25	10	80	100	150	2 500	100	
	Poêles à granulés	13,8	9,0	33	10	60	12	18	300	60	
	Chaudières à bûches	13,7	9,0	33	10	80	50	75	1 250	50	
	Chauffages automatiques < 50 kW	11,7	7,8	54	10	120	8	12	600	100	
	Chaudières à granulés < 50 kW	13,8	9,0	33	10	60	3	4	200	50	
	Chauffages à granulés 50-500 kW	14,1	9,0	33	10	60	2	3	150	40	
	Chauffages autom. 50-500 kW	13,9	9,0	33	10	220	7	10	500	80	

Source : fiche d'information – Facteurs d'émission des chauffages (OFEV, juin 2015)

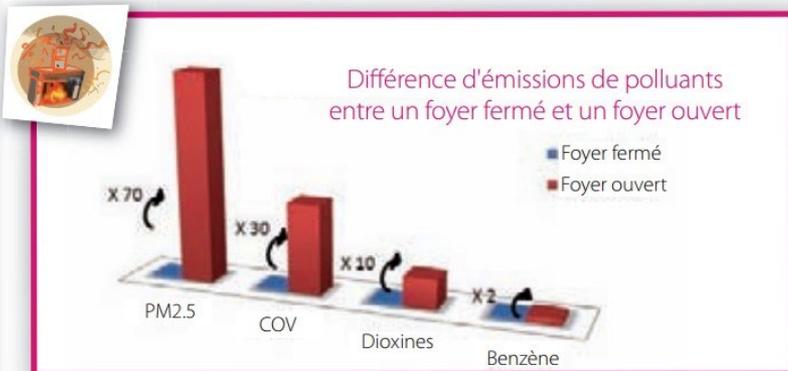
# Teneur en Benzo(a)pyrène dans les PM10 en hiver (de janvier à mars et d'octobre à décembre)



# Tous les chauffages au bois ne sont pas égaux en termes d'émissions polluantes



Le foyer ouvert est 70 fois plus polluant que le foyer fermé (source ADEME)



- Qualité du combustible
- Type de combustible
- Stockage du combustible
- Type d'alimentation
- Dimensionnement de l'installation
- Ancienneté de l'installation
- Utilisation et entretien de l'installation

# Nouveautés du cadre légal Suisse et Genevois

## Modifications de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) de juin 2018

Nouvelle valeur limite annuelle PM2.5

Pour les systèmes de chauffages centraux, pour  $P \leq 70$  kW, valeur limite et mesure des émissions pour poussières (mise en service) et CO (périodique)

Contrôle périodique tous les 2 ou 4 ans

Accumulateur thermique ( $P \leq 500$  kW)



## Recommandations de l'Office fédéral de l'environnement

Procédures pour la mesure des émissions des installations (révisées en 2018)

## Stratégie de protection de l'air 2030

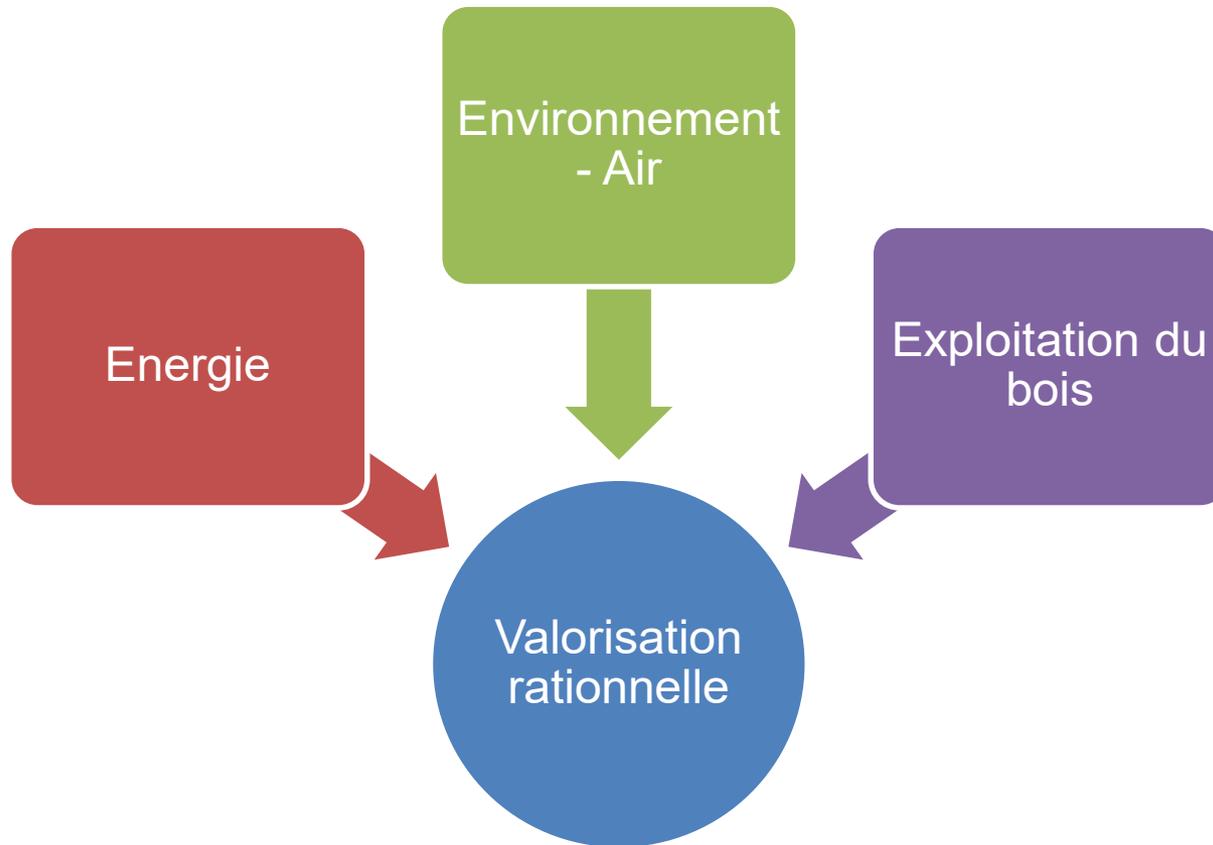
Axe stratégique 2 – Réduction des émissions dues au chauffage



## Plan de mesures OPair 2018-2023

Mesures 8 – Assainir les installations de chauffage et renforcement des exigences légales pour les installations à bois

# Coordination des politiques publiques



# Lignes directrices en matière d'exploitation et de valorisation du bois-énergie

**Développement uniquement d'installations de combustion de grande puissance**

**Pas de subventions pour les installations individuelles de petite puissance**

<b>Zones à immissions excessives</b>	<b>○ Non autorisé</b>
<b>Autres zones du canton</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Bois de chauffage au sens de l'OPair</li><li>○ Installations chaleur-force ou valorisation locale de sous –produits bois</li><li>○ Raccordement à un réseau de distribution de chaleur à distance</li><li>○ Normes d'émissions OPair applicables aux installations de chauffage au bois</li><li>○ Cycle d'approvisionnement court</li></ul>

# Conclusions

- Les effets sur la santé liés à la pollution de l'air sont largement démontrés.
- Les particules fines sont nocives et toute mesure visant à les réduire améliore la santé.
- La Confédération a récemment renforcé le dispositif légal sur les particules fines, notamment en lien avec les chauffages au bois de petite puissance.
- La cohérence entre les politiques de l'énergie, de la protection de l'air et de l'exploitation/gestion du bois est essentielle pour permettre une utilisation rationnelle du bois.
- Le canton de Genève fixe des lignes directrices claires pour l'utilisation du bois sur son territoire.

# Merci de votre attention