

Impact sanitaire de la pollution atmosphérique en Rhône-Alpes

Jean-Marc YVON

Cellule de l'InVS en Région Rhône-Alpes

9 décembre 2014





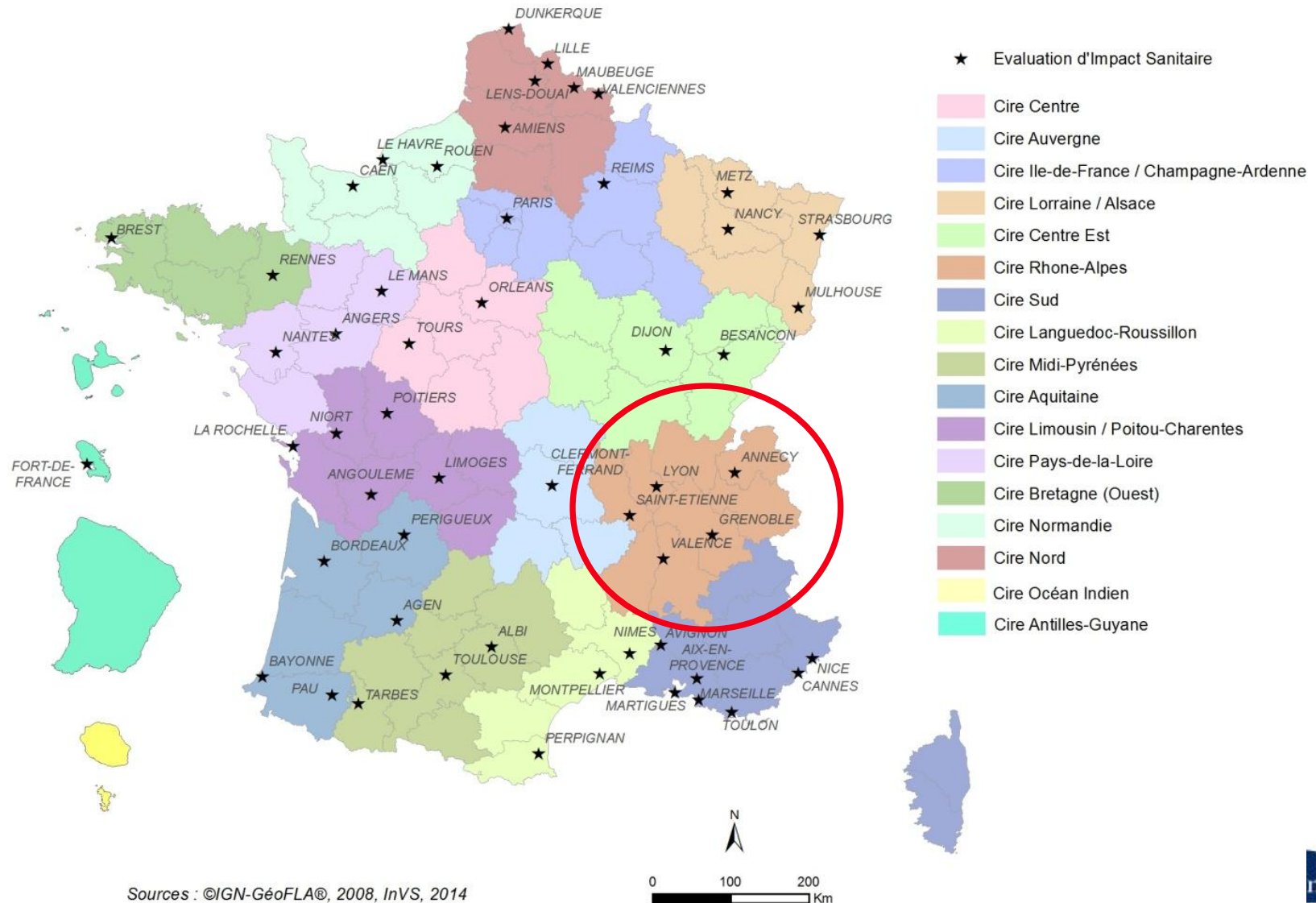
Quelles sont les sources de données disponibles en région Rhône-Alpes ?

- Evaluation d'impacts sanitaires menées dans les agglomérations de Rhône-Alpes

- Pics de pollution

Evaluations de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique menées en région Rhône-Alpes

Evaluation d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique (EIS-PA) (agglomérations urbaines > 100 000 habitants)





EIS-PA menées en Rhône-Alpes

- **EIS-PA selon méthodologie InVS réalisées dans les agglomérations urbaines :**
 - **2006 : Valence, Grenoble, Lyon**
 - **2012 : Lyon dans le cadre de l'étude APHEKOM et dans le cadre de l'avis du HCSP sur les particules d'avril 2012**
 - **2014 : Saint-Etienne et Valence, Annecy en cours**

Qu'est-ce qu'une évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique ?



- Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont connus grâce à des études épidémiologiques menées à grande échelle
- L' EIS-PA permet de :
 - **Quantifier l'impact** de la pollution atmosphérique **sur la santé** de la population d'une l'Agglomération
 - **Estimer le gain sur la santé (hospitalisations/décès évités)** associé à une réduction des niveaux de pollution atmosphérique et le traduire en bénéfice économique potentiel



Pourquoi estimer l'impact de la pollution atmosphérique localement ?

- **Outil d'aide à la décision** pour l'élaboration des politiques locales
- **Outil de sensibilisation et d'information** sur les effets de la pollution atmosphérique pour le public

Méthode

Méthode

- **Effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont connus**
- **Etudes épidémiologiques menées aux USA, en Europe, en France ...**
 - Réalisées sur de grandes populations
 - Quantification de **relations « Exposition-Risque »**
 - Exemple : augmentation de 0,6 % du risque de décéder à la suite d'une élévation du niveau de PM₁₀ de 10 µg/m³
- **Application des relations « Exposition-Risque » de ces études aux données locales d'une zone donnée**
 - Calcul du bénéfice attendu si réduction de la pollution atmosphérique
 - Exemple : « on évitera **xxx** hospitalisations pour des pathologies respiratoires chaque année si on diminue de **xxx** la pollution atmosphérique »

Récupération des données locales de la zone donnée

ETAPE n°1 : zone et période d'étude

ETAPE n°2 : données environnementales

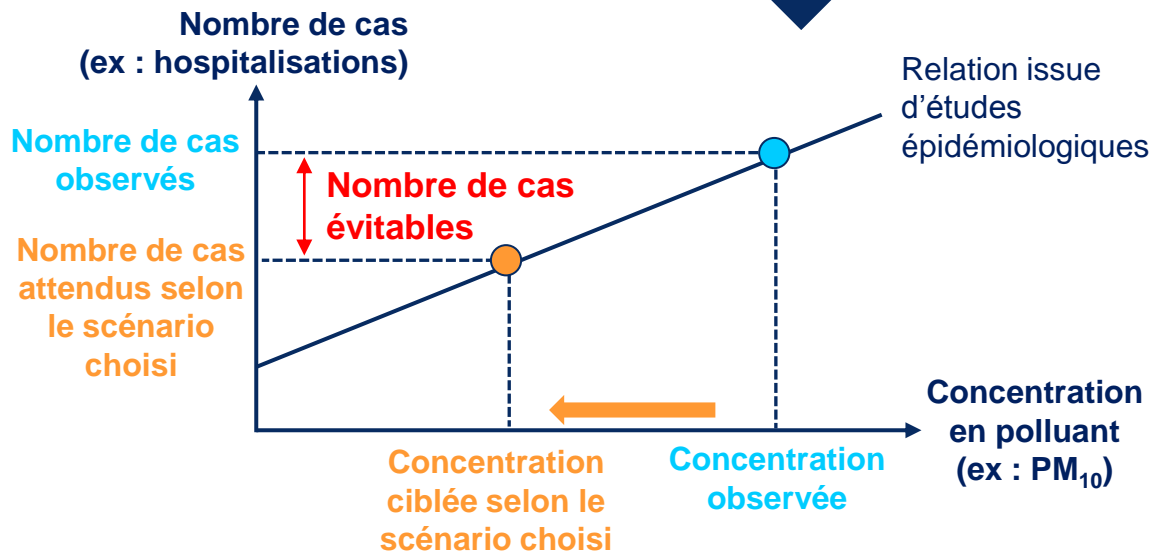
ETAPE n°3 : données sanitaires



ETAPE n°4 : application de scénarii de réduction de la pollution atmosphérique



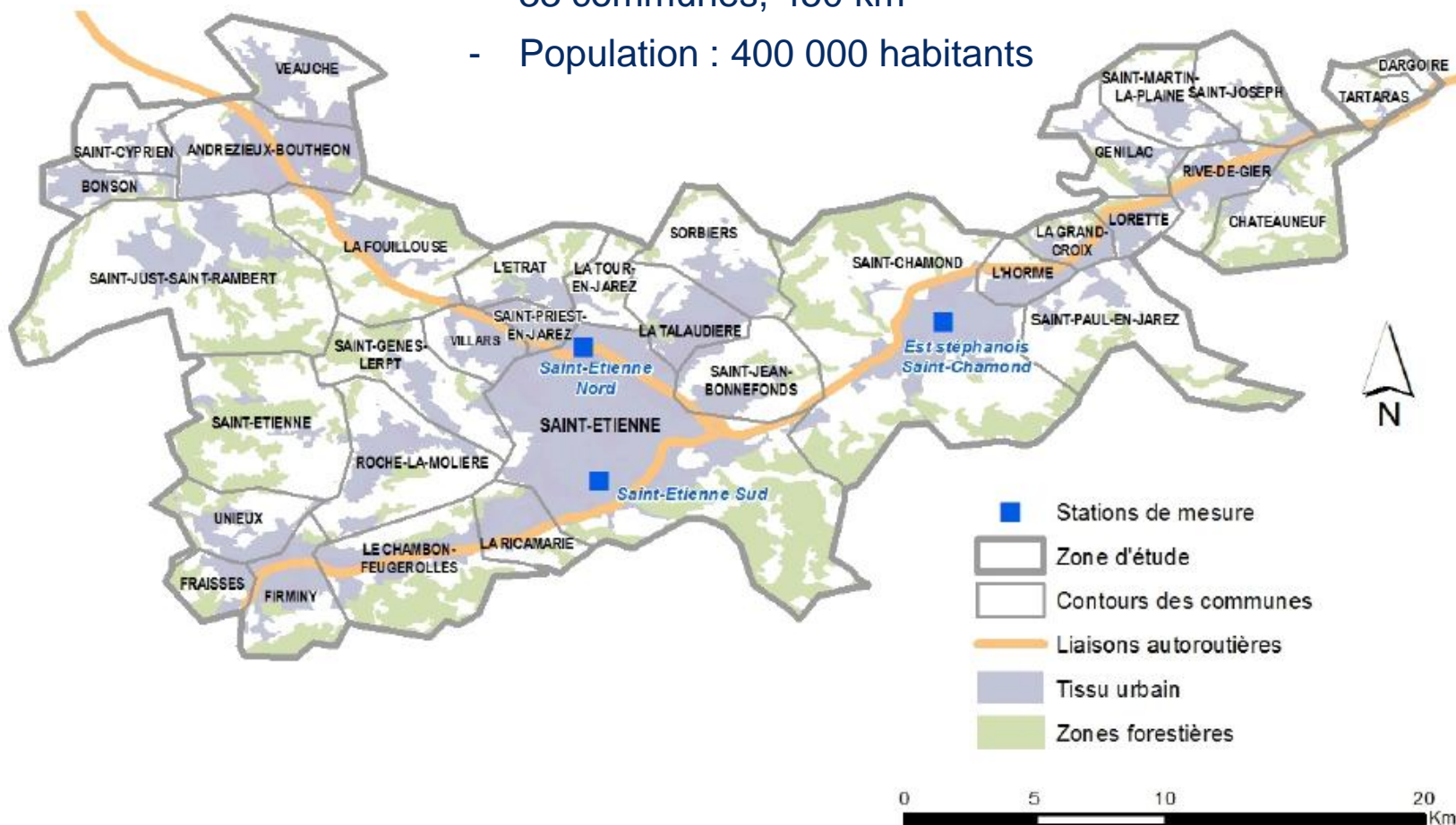
Calcul de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique d'origine urbaine



Saint-Etienne

caractérisation de la zone et période d'étude

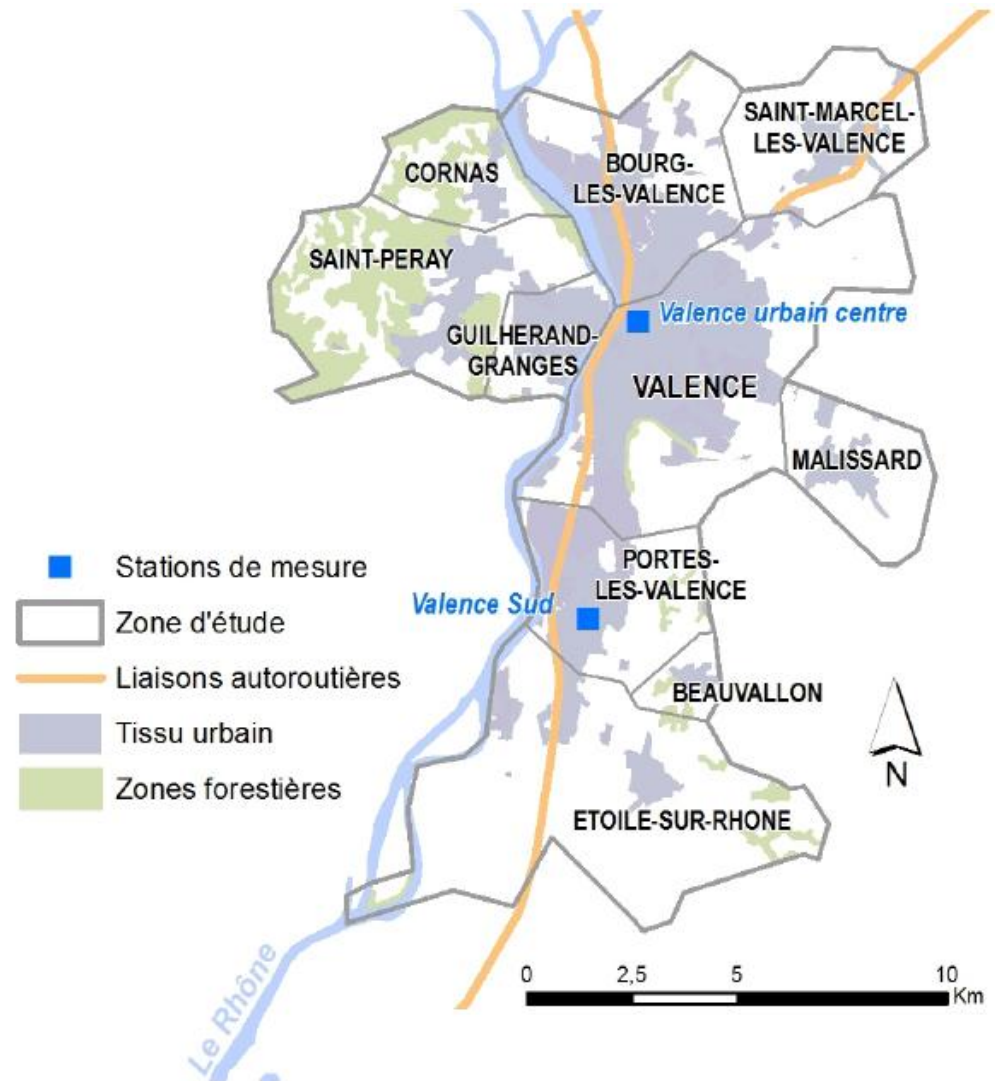
- Période d'étude retenue :
 - 2009 à 2011
- Zone d'étude retenue :
 - 33 communes, 450 km²
 - Population : 400 000 habitants



Valence

caractérisation de la zone et période d'étude

- **Période d'étude retenue :**
 - 2009 à 2011
- **Zone d'étude retenue :**
 - 10 communes
 - Surface : 200 km²
 - Population : 127 000 habitants



- **Pollution atmosphérique = mélange de polluants dans l'air**
 - Sélection de «polluants traceurs» de la pollution atmosphérique pour lesquels les relations exposition - impact sur la santé sont bien documentés dans la littérature scientifique
- **Ainsi, 3 polluants retenus**
 - Particules de diamètre inférieur à 10 μm (PM_{10})
 - Ozone (O_3)

} *Effets court terme*

 - Particules de diamètre inférieur à 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$)

} *Effets long terme*
- **A partir des concentrations mesurées par Air Rhône-Alpes**
 - Calcul de la concentration moyenne annuelle (particules)
 - Maxima journalier (ozone)

Principales sources de pollution pour les particules



	PM ₁₀		PM _{2,5}	
	Valence	Saint-Etienne	Valence	Saint-Etienne
Résidentiel	32%	39%	43%	46%
Transport	35%	37%	37%	34%
Industrie	26%	20%	15%	17%
Agriculture	6%	3%	4%	2%
Tertiaire	1%	1%	1%	1%

Méthode

calcul de l'impact sanitaire

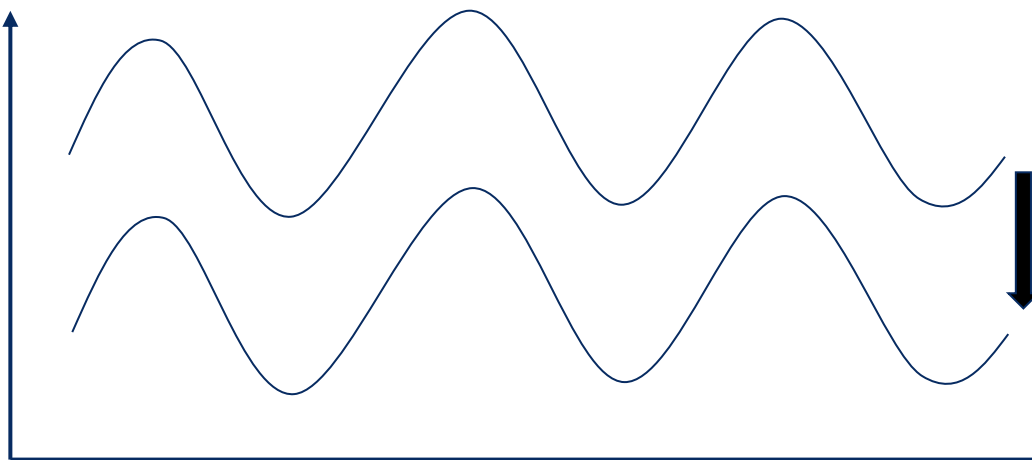
Scénario pour les particules

Diminution de la concentration moyenne annuelle du polluant



Réduction de la pollution au quotidien

Concentration du polluant



Atteinte de la valeur guide de l'OMS

Temps

⇒ Calcul de l'impact sanitaire si diminution de la concentration Moyenne en PM_{10} ou en $PM_{2,5}$

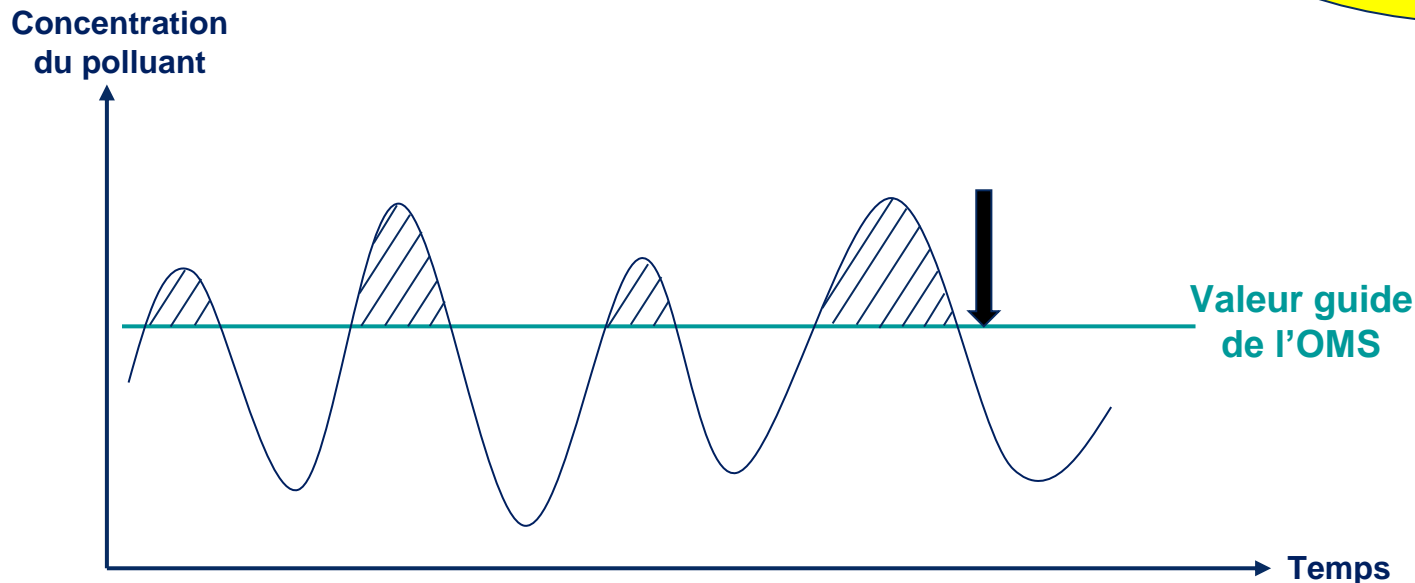
Méthode

calcul de l'impact sanitaire

Scénario Ozone

Respect de la valeur guide fixée par l'OMS
(écrêtage des valeurs $> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Réduction des
pics de pollution



⇒ Calcul de l'impact sanitaire si la concentration en ozone respectait la valeur guide de l'OMS de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Résultats

- **Concentration moyenne annuelle pour les particules**

Polluant	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Valeur guide de l'OMS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Valence	Saint-Etienne	
PM _{2,5}	19,3	19,4	10
PM ₁₀	25,4	25,6	20

- **Dépassements des maxima journaliers pour l'ozone**

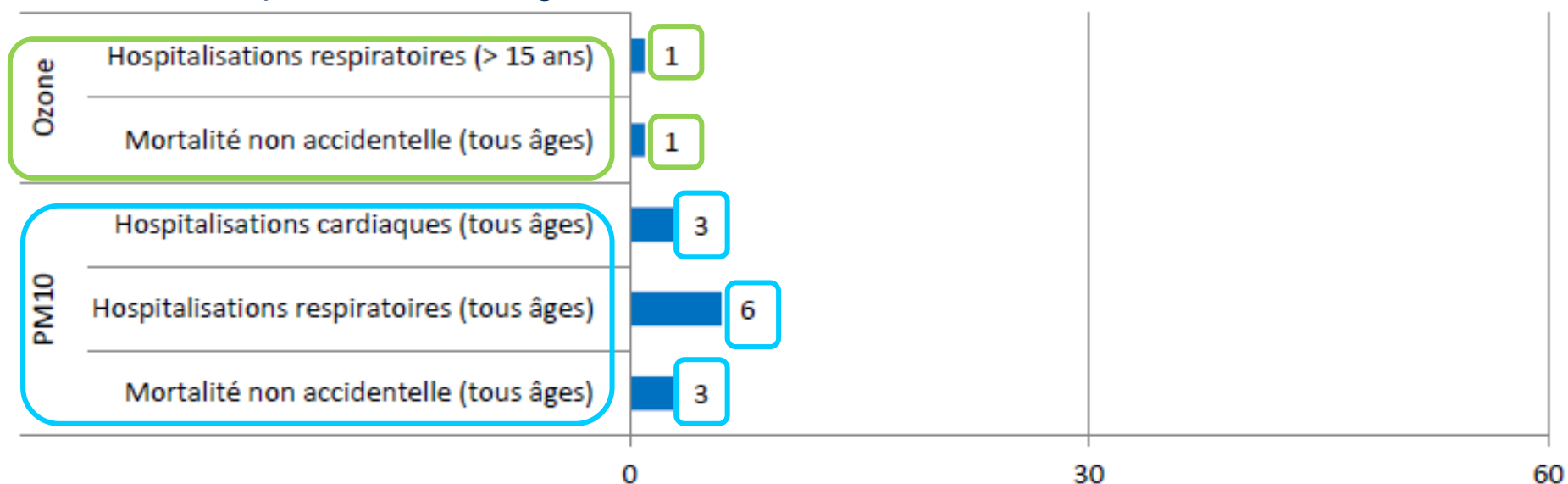
- 90 jours/an de dépassements pour Valence
- 71 jours/an de dépassements pour Saint-Etienne

Résultats zone Valence court terme

- Ozone et PM₁₀ (court terme)**

Impact sanitaire survenant peu de temps après l'exposition (jours/semaines)

Scénario : respect des valeurs guides de l'OMS



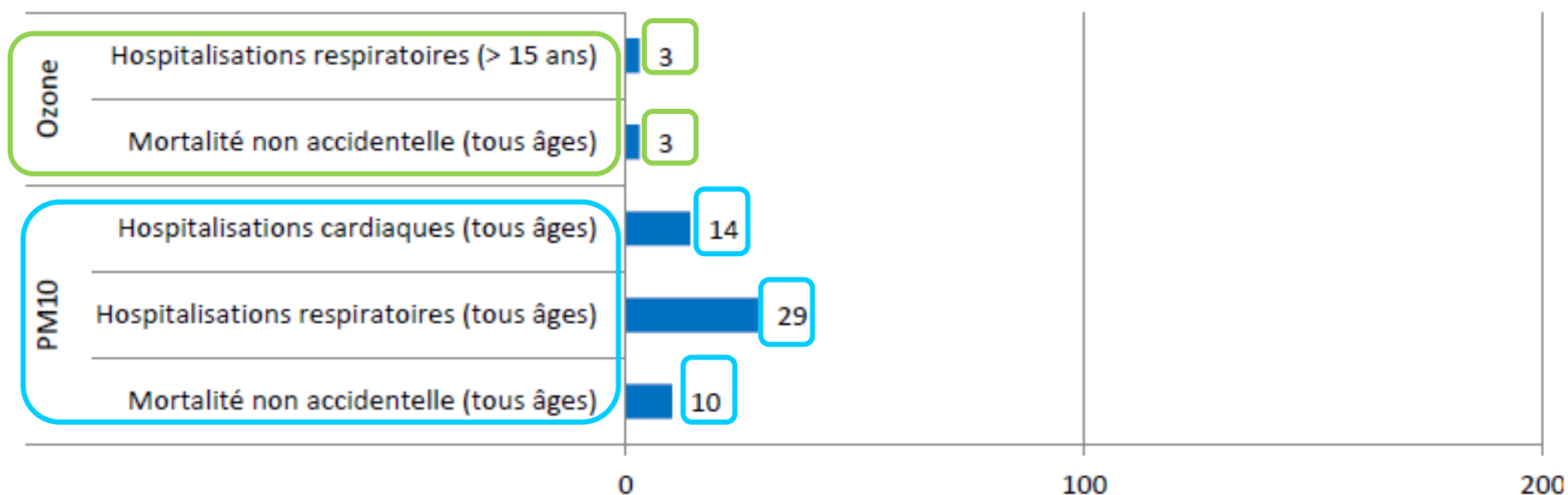
Estimation du nombre de décès ou d'hospitalisations évités par an

Résultats zone Saint-Etienne court terme

- Ozone et PM₁₀ (court terme)**

Impact sanitaire survenant peu de temps après l'exposition (jours/semaines)

Scénario : respect des valeurs guides de l'OMS

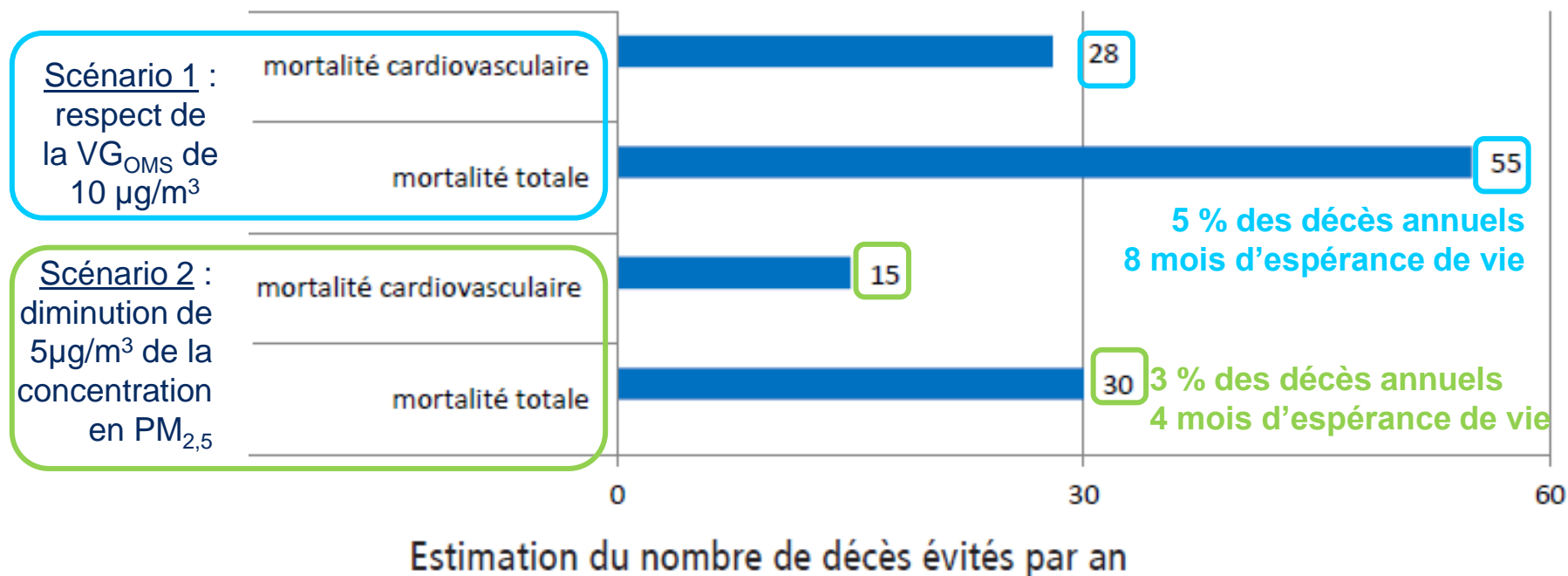


Estimation du nombre de décès ou d'hospitalisations évités par an

Résultats zone Valence long terme

- **PM_{2,5} (long terme)**

Impact sanitaire résultant d'une exposition chronique sur plusieurs années

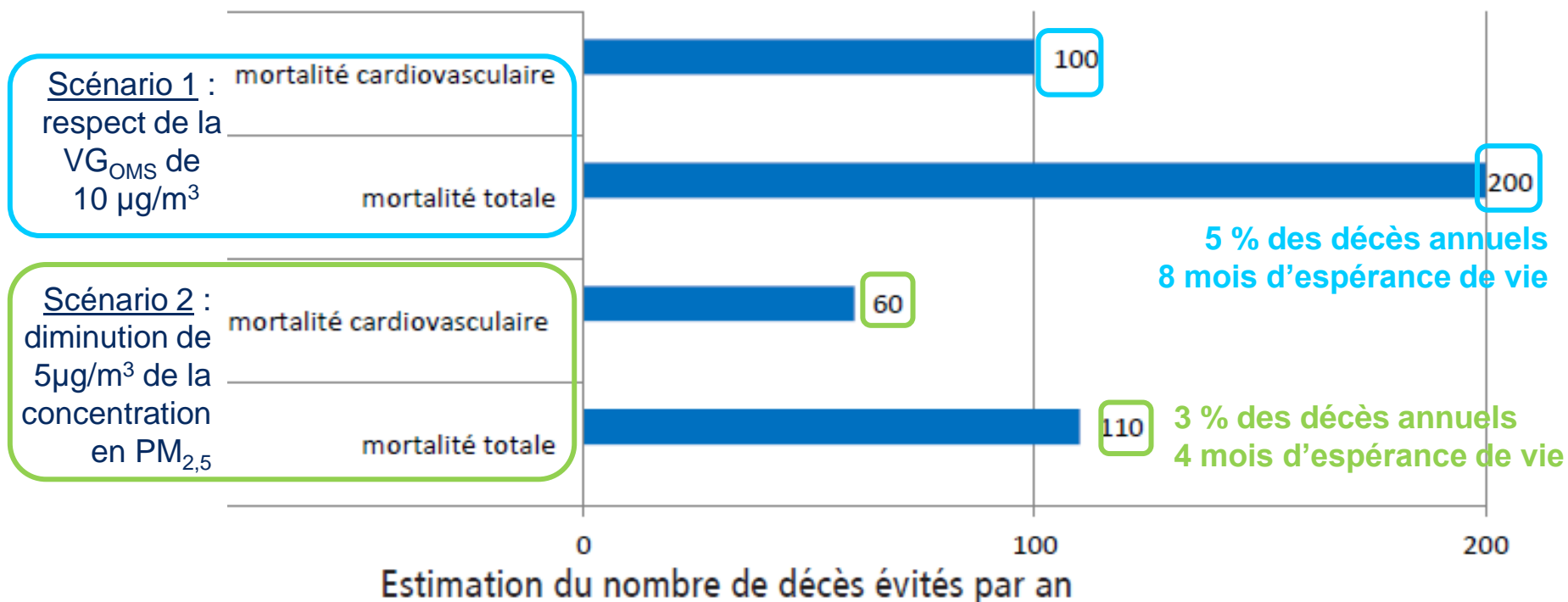


⇒ Impact long terme > Impact court terme

Résultats zone Saint-Etienne long terme

- **PM_{2,5} (long terme)**

Impact sanitaire résultant d'une exposition chronique sur plusieurs années



⇒ Impact long terme > Impact court terme

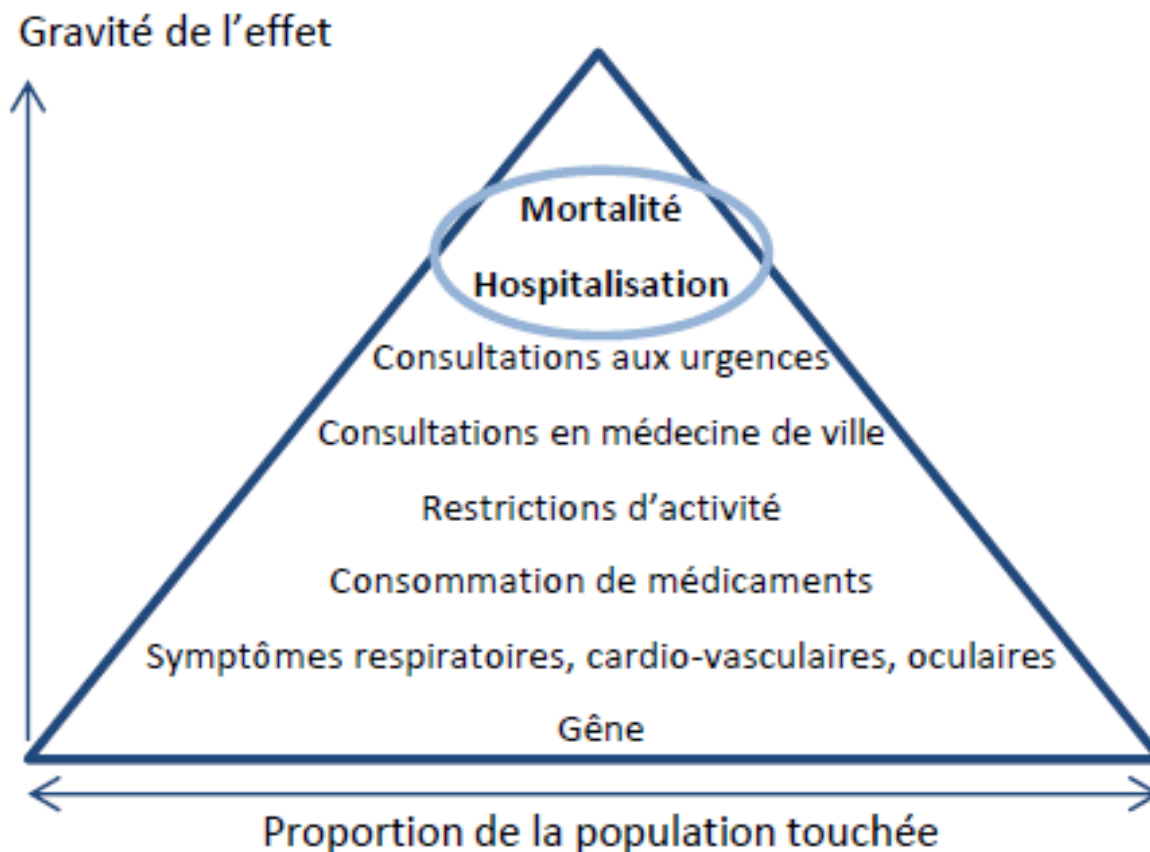


Autres agglomérations

- **Grenoble** : dernière évaluation date de 2006 et porte sur les années 1999-2000 ; méthodologie différente
- **Lyon**
 - Dernière évaluation portait sur les années 2008-2009
 - La population de la zone d'étude est de 1 millions d'habitants (19 communes)
 - Résultats : PM2.5 long terme (atteinte de la valeur guide OMS)
 - 547 décès prématurés / an
 - 13 mois d'espérance de vie

Éléments de discussion

- Résultats = ordre de grandeur
- Evaluations ne reflètent qu'une partie de l'impact de la pollution :





Perspectives

- **Pas de résultats à l'échelle de la région**
 - ⇒ **Travaux en cours au sein de l'InVS pour réaliser une EIS France entière avec déclinaison régionale**
- **Etudes ne portent que sur une partie des effets (les plus graves)**
 - ⇒ **Travaux en cours pour étudier la faisabilité d'intégrer d'autres indicateurs de santé**

Et les pics de pollution ?



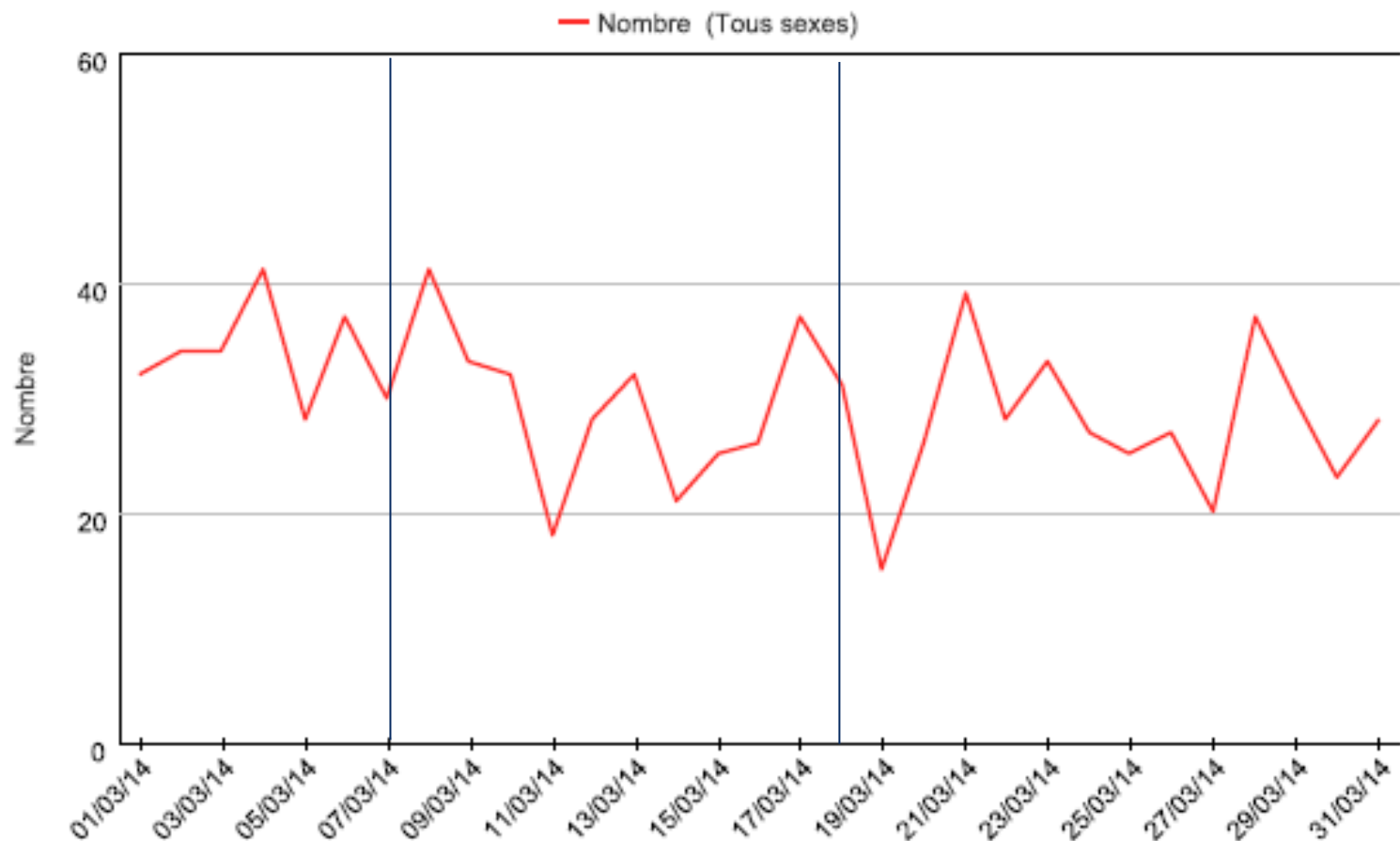
Impact d'un épisode de pollution

Peut-on mesurer l'impact sanitaire d'un épisode de pollution ?

A partir de données d'hospitalisation, passage aux urgences ou médecine de ville ?

- On ne s'intéresse donc qu'aux effets court terme
 - Effets les plus fréquents ne nécessitent pas en général de recours aux soins (toux, hypersécrétion nasale, essoufflement, irritation nasale, des yeux, de la gorge, ...)
 - Effets plus graves existent (mortalité, hospitalisation) mais sont difficilement observables localement et ponctuellement :
 - Pour observer une augmentation de 5 % de la mortalité un jour donné, il faudrait des concentrations PM10 d'au moins 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- (Rappel : seuil d'information : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; seuil d'alerte : 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nombre de décès - Tous âges, Rhône (du 01/03/2014 au 31/03/2014) (Source : InVS - INSEE)

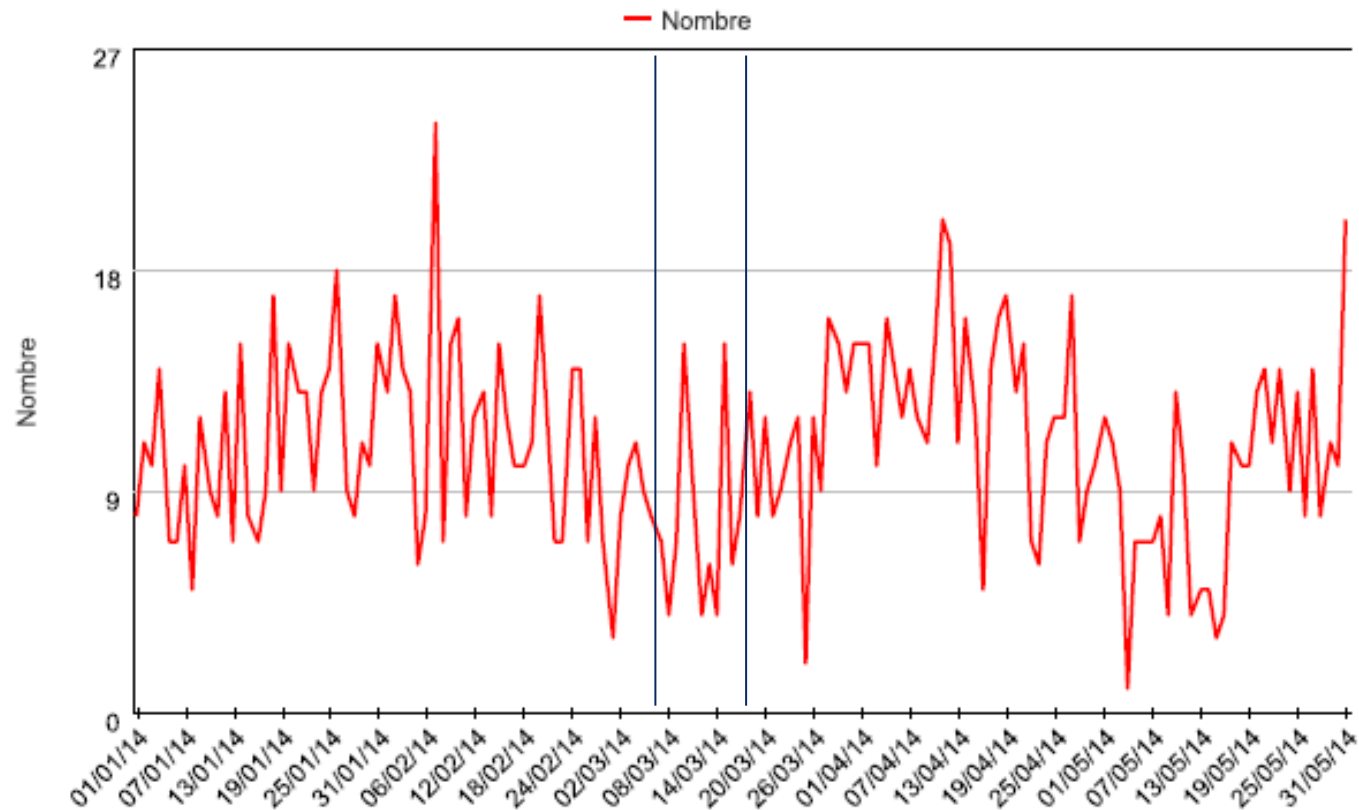


⇒ Effets sanitaires existent bien mais difficilement observables et encore moins attribuables (pathologies liées à la pollution sont multifactorielles)

Asthme

- Indicateur le plus sensible : passages aux urgence pour Asthme : 10 % de passage en plus pour augmentation 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{2.5}$
- (Ex : max d'augmentation Lyon centre sur une année : environ 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nombre pour ASTHME (Diag SAU), Moins de 15 ans, Rhône-Alpes (du 01/01/2014 au 31/05/2014) (Source : InVS - OSCOUR®)



Conclusion

Conclusion

- Des données sont disponibles pour les principales agglomérations de la région et apparaissent suffisantes pour agir même si tous les effets de la pollution atmosphérique ne peuvent être quantifiés.
- Une **réduction de la pollution atmosphérique** peut permettre un **bénéfice sanitaire** non négligeable (6 à 12 mois d'espérance de vie pour les agglomérations Rhônalpines si la valeur guide OMS $PM_{2,5}$ était respectée).
- Impact majeur des effets à long terme de la pollution atmosphérique
- Il est essentiel de **réduire les niveaux de fond**, c'est-à-dire la pollution de tous les jours liée notamment aux particules, pour améliorer la qualité et l'espérance de vie des habitants

Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine dans l'agglomération de Valence, 2009-2011

Jean-Marc Yvon, Caroline Huchet-Erveilla
niveau de veille sanitaire (NVS). Cae Rhône-Alpes

CHIFFRES CLÉS

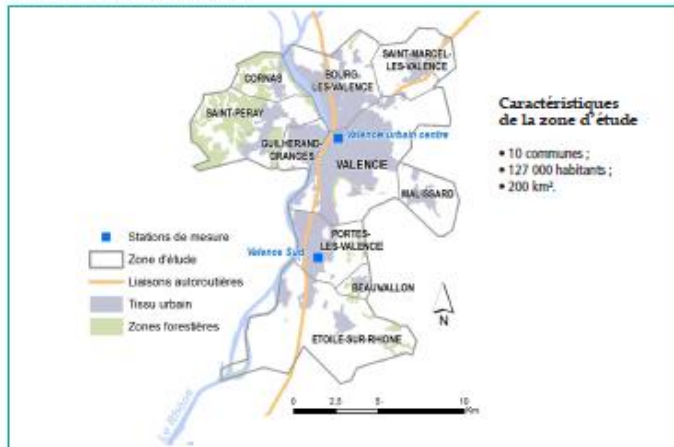
- Impact à court terme : le respect des valeurs guide de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour l'ozone et les particules fines PM₁₀ permettrait d'éviter chaque année 4 décès et 10 hospitalisations pour causes respiratoires et cardiaques.
- Impact à long terme : le respect de la valeur guide de l'OMS pour les particules fines PM_{2.5} se traduirait par 55 décès évités par an soit un gain moyen de l'espérance de vie à 30 ans de 8 mois.

MESSAGES À RETENIR

- Une réduction de la pollution atmosphérique peut permettre un bénéfice sanitaire non négligeable.
- Il est essentiel de réduire les niveaux de fond, c'est-à-dire la pollution de tous les jours liée notamment aux particules, pour améliorer la qualité et l'espérance de vie des habitants.

FIGURE 1 I

Carte de la zone d'étude de Valence



Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine dans l'agglomération de Saint-Étienne, 2009-2011

Jean-Marc Yvon, Caroline Huchet-Erveilla
niveau de veille sanitaire (NVS). Cae Rhône-Alpes

CHIFFRES CLÉS

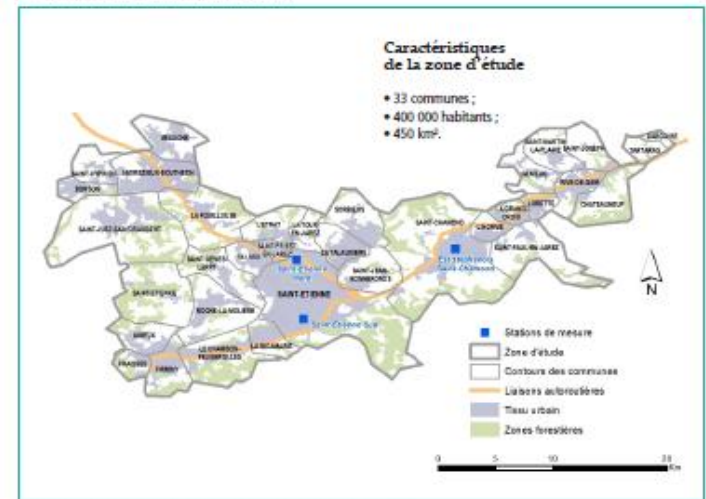
- Impact à court terme : le respect des valeurs guide de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour l'ozone et les particules fines PM₁₀ permettrait d'éviter chaque année 13 décès et 46 hospitalisations pour causes respiratoires et cardiaques.
- Impact à long terme : le respect de la valeur guide de l'OMS pour les particules fines PM_{2.5} se traduirait par 200 décès évités par an soit un gain moyen de l'espérance de vie à 30 ans de 8 mois.

MESSAGES À RETENIR

- Une réduction de la pollution atmosphérique peut permettre un bénéfice sanitaire non négligeable.
- Il est essentiel de réduire les niveaux de fond, c'est-à-dire la pollution de tous les jours liée notamment aux particules, pour améliorer la qualité et l'espérance de vie des habitants.

FIGURE 1 I

Carte de la zone d'étude de Saint-Étienne



**Merci pour votre
attention**