



COLLOQUE

AGIR SUR MON TERRITOIRE POUR AMELIORER LA QUALITE DE L'AIR DANS ET AUTOUR DES ECOLES

1 & 2 DECEMBRE 2022



Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

EXPOSITION DES ENFANTS À LA POLLUTION DE L'AIR : QUELS ENJEUX SANITAIRES ?

HULIN Marion

Direction Santé Environnement Travail
marion.hulin@santepubliquefrance.fr



GENERALITES : QUELLES SOURCES ?



- Sources liées aux produits de construction et d'aménagement
- Sources liées aux occupants et leurs activités
- Autres sources intérieures
- Sources liées à l'environnement extérieur

GENERALITES : QUELS POLLUANTS ?

POLLUANTS

Agents biologiques

- ✓ Allergènes (acariens, blattes, chats, pollens, ...)
- ✓ Bio-effluents humains (CO₂, COV, ...)
- ✓ Micro-organismes (bactéries, virus, moisissures, ...) et leurs émissions (COVm, endotoxines, mycotoxines)
- ✓ Etc.....

Agents physiques

- ✓ Amiante
- ✓ Champs électromagnétiques
- ✓ Fibres Minérales Artificielles
- ✓ Radon
- ✓ Particules inertes
- ✓ Humidité
- ✓ Etc.....

Agents chimiques

- ✓ CO
- ✓ CO₂
- ✓ Métaux lourds
- ✓ Ozone
- ✓ COV
- ✓ NOx
- ✓ Pesticides
- ✓ POPs
- ✓ Etc.....

GENERALITES : QUELS POLLUANTS ?

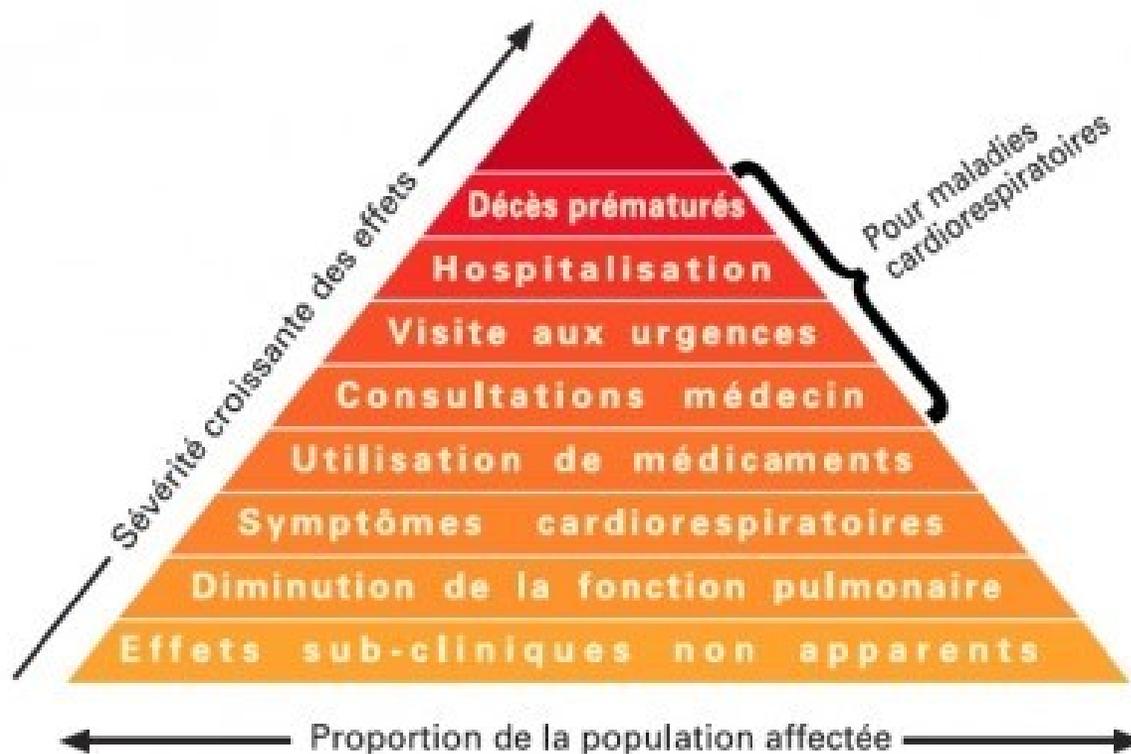


- Sources liées aux produits de construction et d'aménagement
- Sources liées aux occupants et leurs activités
- Autres sources intérieures
- Sources liées à l'environnement extérieur

Allergènes,
 moisissures, ...
 CO, COV
 (formaldéhyde),
 PM, ...
 Radon

NO₂, PM, Ozone
 Radon

GENERALITES : QUELS EFFETS ?



Effets immédiats (ou aigus)

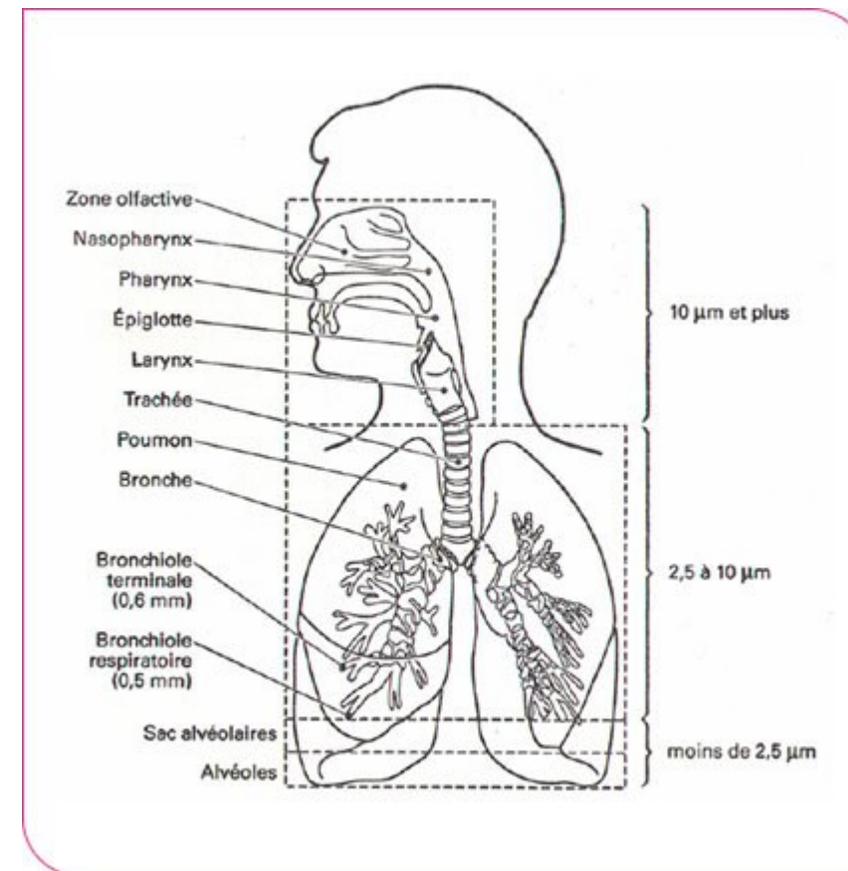
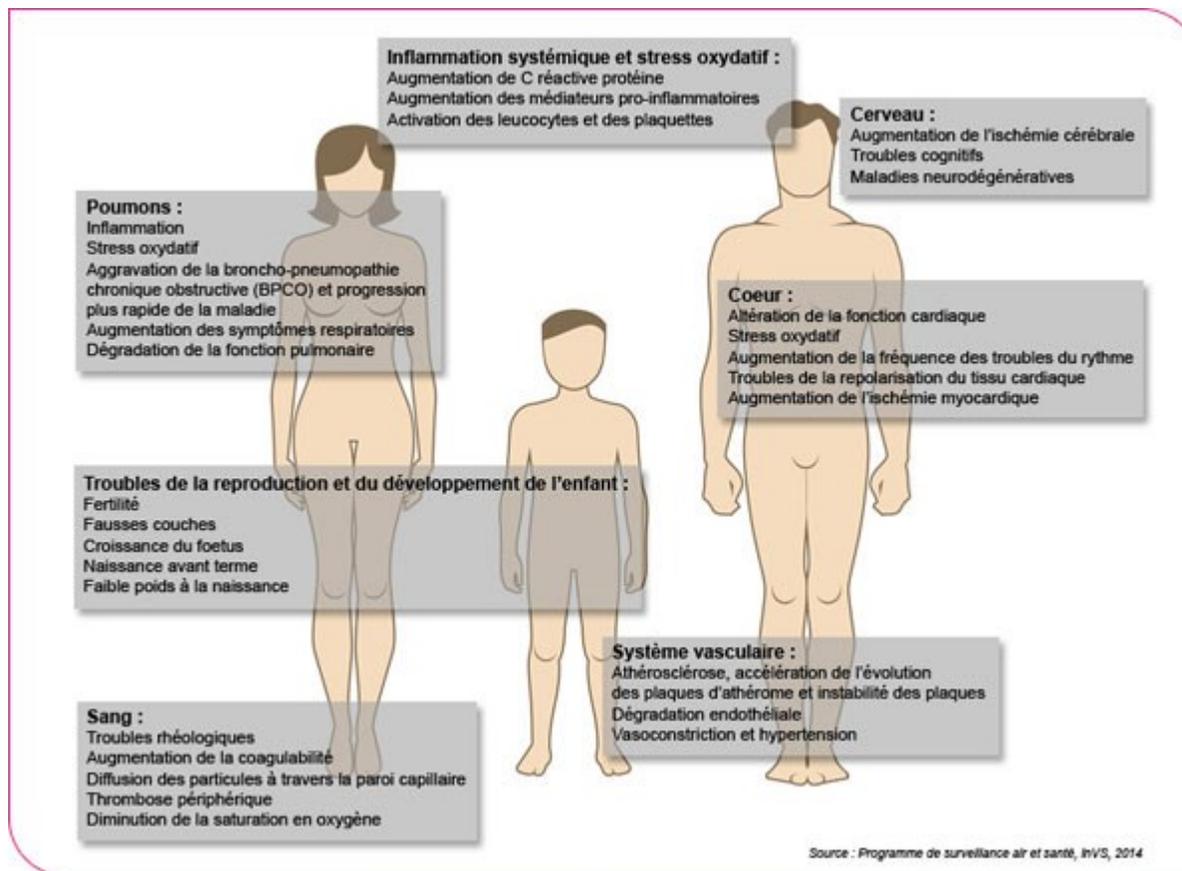
≠

Effets à long terme (ou chroniques)

Pyramide des effets aigus associés à la pollution de l'air

Source : Direction de la santé publique de Montréal (2003)

GENERALITES : QUELS EFFETS ?



Effets des particules sur la santé et pénétration dans l'organisme

Source : Santé publique France

EXPOSITION A L'ECOLE : POURQUOI S'Y INTÉRESSER ?

Sensibilité des
enfants

Nombre
d'enfants
scolarisés



Temps passé
dans les écoles

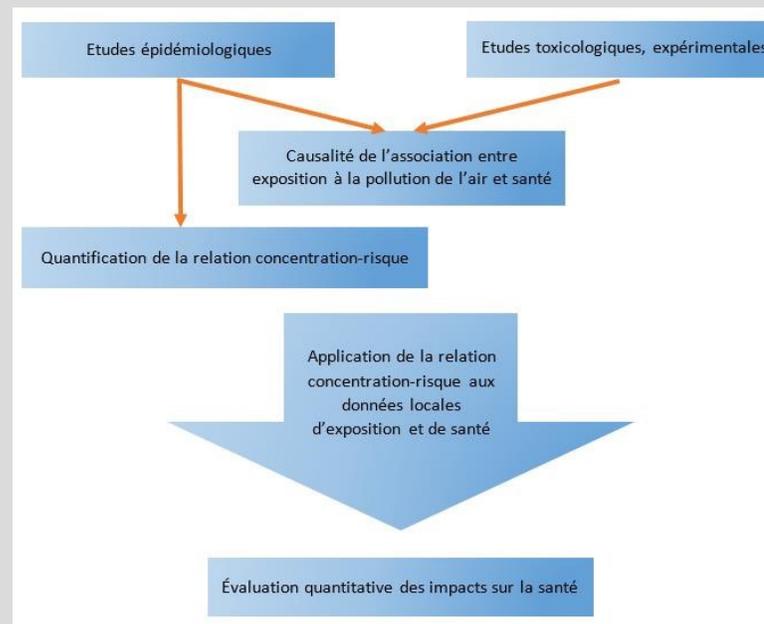
Polluants
retrouvés en air
intérieur



EXPOSITION A L'ECOLE : QU'EST-CE QU'UNE EQIS ?

Principe des EQIS

- Une méthode formalisée s'appuyant sur des **données probantes**
- Une démarche quantitative qui **présuppose une relation causale** entre un déterminant et un effet de santé
- Un objectif **d'appui aux politiques publiques**
- Une exigence de **pédagogie et de transparence**



Source : <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2016/impacts-sanitaires-de-la-pollution-de-l-air-en-france-nouvelles-donnees-et-perspectives>

M Pollutions

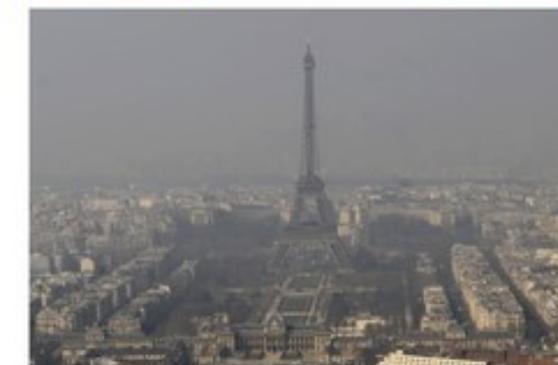
PLANÈTE POLLUTIONS

La pollution de l'air cause 48 000 morts en France

Une étude estime que la pollution aux particules fines provoque 48 000 morts prématurées par an en France.

LE MONDE | 25.06.2016 à 07h57 • Mis à jour le 26.01.2017 à 00h19

Abonnez vous à partir de 1 € | Partager (342) | Twitter



La pollution de l'air due aux particules fines est responsable de 48 000 morts

EXPOSITION A L'ECOLE :

QUELS ENJEUX ET ATTENTES?

1/ Requêtes bibliographiques réalisées à partir de Pubmed

Tableau récapitulatif des principaux couples identifiées dans la bibliographie en lien avec la QA des écoles

	Nombre d'articles	Pathologies respiratoires et allergiques	Troubles cognitifs, absentéisme	Autres (cancer, troubles cardio-vasculaires, ...)
Polluants	PM	++	+	+
	NO ₂	++		
	COV	+		+
	BTEX	+	+	
	Formaldéhyde	++		
	COsV	+	+	
	CO ₂	+	++	+
	Moisissures	++	+	



2/ Résultats d'études/recommandations aux niveaux européens et français



Source : <https://www.oqai.fr/fr/media/publications-scientifiques/4-ateliers-bulletinoqai-n11-cne-ppt>

3/ Entretiens avec des acteurs

Dont administrations, établissements publics en lien avec santé et/ou environnement, association et représentants de citoyens, collectivités et élus

EXPOSITION A L'ECOLE : QUELS ENJEUX ET ATTENTES?



Conclusions

Une base de données sur l'environnement de l'enfant à l'école

CAMPAGNE NATIONALE ÉCOLES DE L'OQAI EN BREF

 **301 écoles** enquêtées

De **2013 à 2017**

Dans **245 communes**
 de **31 départements**

Représentatives des + de **50 000**
 écoles françaises de métropole

Et aussi des mesures du confinement, du bruit, de l'éclairage et des champs électromagnétiques

> **200 000 000** de données collectées

 **71 polluants** recherchés

Dont

- **13** composés organiques volatils
- **3** aldéhydes
- **46** composés organiques semi-volatils

Qualité de l'air dans les écoles
 françaises est globalement
assez satisfaisante

Grande majorité des établissements
 scolaires **respectent** les valeurs guides
 réglementaires en **formaldéhyde et**
benzène

Valeurs limites **jamais dépassées**

Enfants **moins exposés ou situation**
équivalente à l'école que dans leur
 logement

4 points de vigilance

Pollution aux particules fines PM_{2,5}
omniprésentes

Nombreux composés organiques
semi-volatils dans l'air **ubiquitaires** :
phtalates, HAP, muscs et lindane

10 % des écoles présentent au
 moins une salle de classe avec du
plomb accessible dans les peintures

41 % des écoles ont au moins une
 salle de classe très confinée
 (indice ICONE 4 ou 5)

EXPOSITION A L'ECOLE :

QUELS ENJEUX ET ATTENTES?

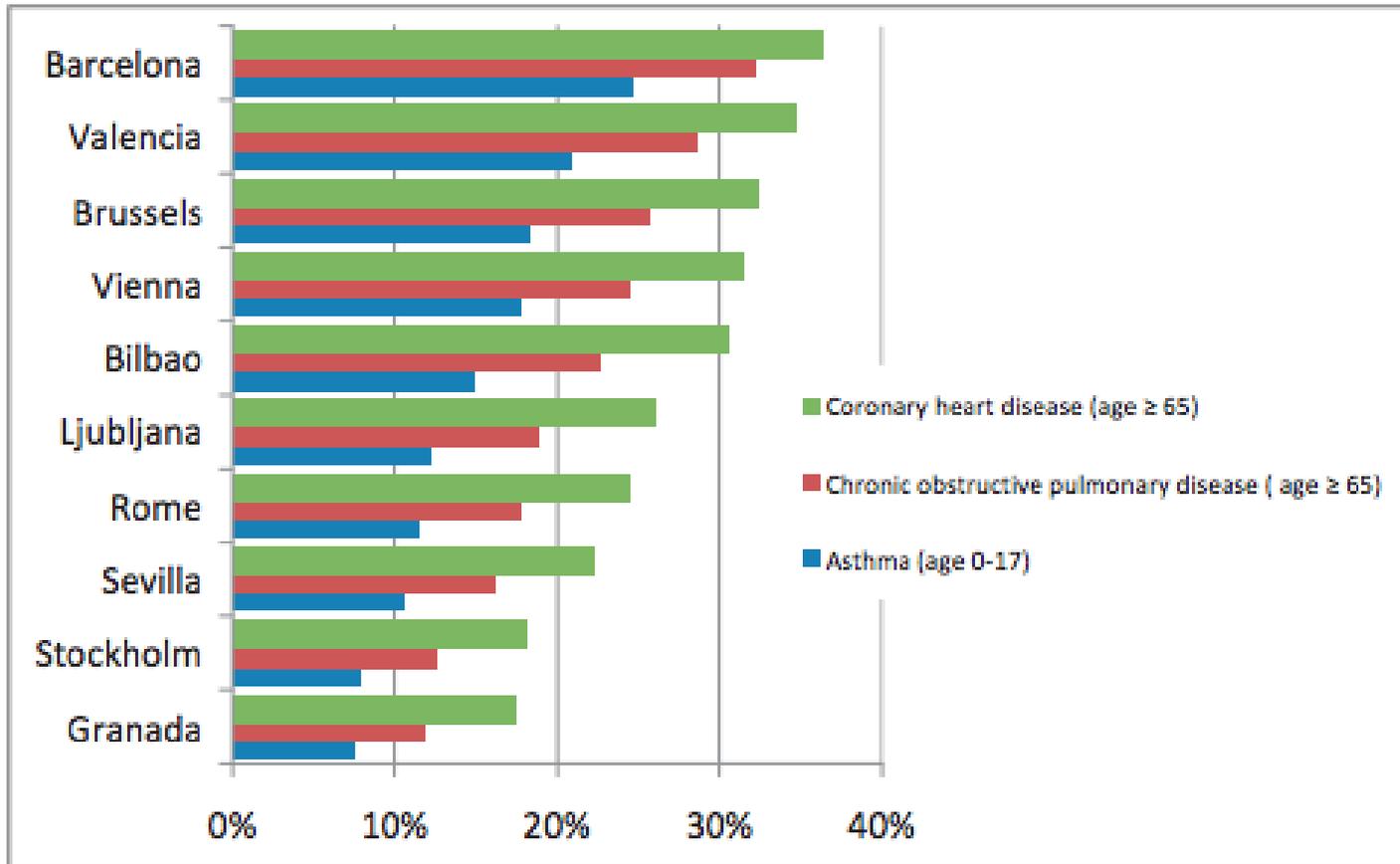
QUATRE SUJETS PRIORITAIRES

- L'impact de la présence d'une **pollution chimique et particulaire** dans les établissements scolaires sur la **santé respiratoire** des enfants et plus spécifiquement :
 - du **formaldéhyde** issu principalement de sources intérieures
 - du **NO₂ et des PM_{2,5}** à proximité des écoles en milieu urbain
 - L'impact sanitaire de **paramètres dits de confort** dans les établissements scolaires et notamment :
 - Les problèmes d'humidité, avec la présence **de moisissures**, sur la **santé allergique et respiratoire** des enfants
 - Les problèmes de **renouvellement d'air (CO₂)** sur **l'apprentissage des enfants** (troubles cognitifs, de la concentration, ...).
- ⇒ d'autres thématiques ciblés mais manque d'informations (COSV, cancer de l'enfant, pesticides en milieu rural, ...)

Des connaissances et une disponibilité des données très différentes en fonction des sujets

EXPOSITION A L'ECOLE : PROXIMITÉ TRAFIC ROUTIER ET ASTHME?

Estimation du poids attribuable à la proximité au trafic routier



Source : APHEKOM 2012

Application à la ville de Londres
 (Guerriero et al. 2016)
 ⇒ 82 crises d'asthme évitables par
 école tous les ans

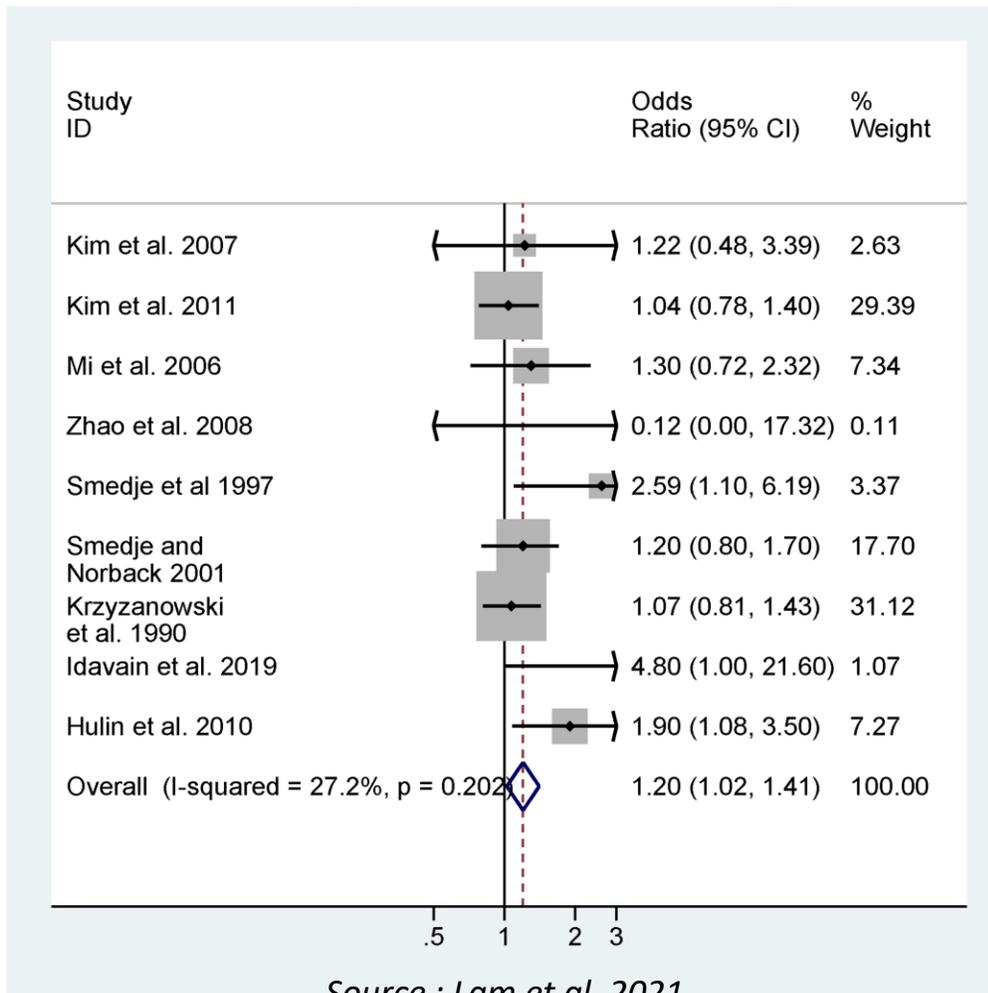


Possibilité de quantifier l'impact
 d'une réduction des expositions au
 NO₂

Quid des inégalités sociales ?

EXPOSITION A L'ECOLE : FORMALDÉHYDE ET ASTHME?

Association entre exposition au formaldéhyde et asthme



Source : Lam et al. 2021

Association également retrouvée
 pour l'exposition à l'école

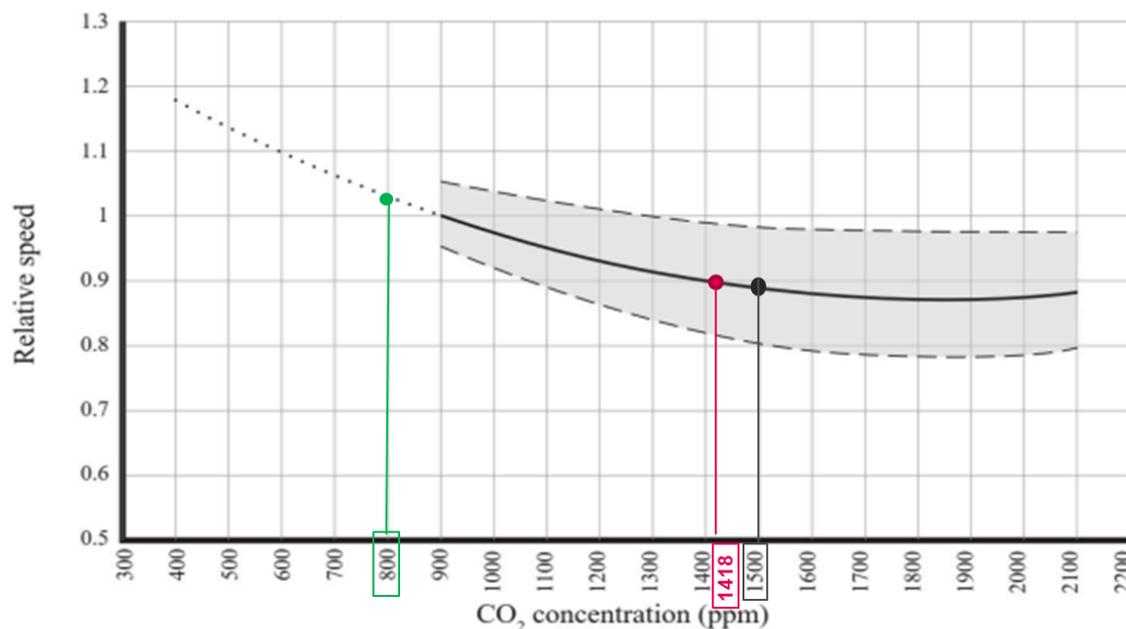


Possibilité de mener des premières estimations malgré les incertitudes

=> Travail en cours côté SpF

EXPOSITION A L'ECOLE : CO₂ ET APPRENTISSAGE?

- Vitesse relative de réalisation de la tâche en fonction des concentrations moyennes en CO₂



Résultats concordants entre études (N=18) mais fortes hétérogénéités et manque de robustesse



Nécessité d'acquérir des données (françaises) sur le sujet

- 800** = Valeur de concentrations en CO₂ jugée « bonne » dans les ERP français
- 1500** = Valeur de concentrations en CO₂ jugée « non acceptable » dans les ERP français
- 1418** = Moyenne arithmétique de concentrations moyenne en CO₂ dans les écoles françaises

Source : Wargocki 2020

EXPOSITION A L'ECOLE : ET MAINTENANT ?

- Même si des connaissances restent à acquérir, **plus de doute** aujourd'hui sur le fait que la **QA des établissements scolaires** impacte la **santé des enfants** (et du personnel)
- Les **enjeux** en termes de réduction de pollution se situent non seulement **au niveau de l'école** mais aussi de **l'environnement proche**
- Les données disponibles nous permettent aujourd'hui d'aller vers une **quantification de cet impact** (premières estimations SpF prévues pour 2023)



Source :
<http://data.abuledu.org/wp/?LOM=28863>

EXPOSITION A L'ECOLE :

ET MAINTENANT ?

- **Nécessité d'agir** : poursuivre et renforcer les actions mises en œuvre



Réduction des
 expositions



⇒ Intérêt +++ de l'exemplarité des lieux scolaires

⇒ Importance d'un point de vue de santé publique d'évaluer l'impact de ces actions

- Au-delà de l'exposition dans et autour des établissements scolaires, qu'en est il des autres **lieux d'accueil des jeunes enfants** (crèches, centres de loisirs, ...) ?