



Coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur

PREMIÈRE ÉTUDE EXPLORATOIRE MENÉE EN FRANCE

La qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments constitue une préoccupation de santé publique. En effet, l'environnement intérieur offre une grande diversité de situations d'exposition à de nombreux agents physiques et contaminants chimiques ou microbiologiques, dont les conséquences sur la santé sont diverses. Une étude exploratoire du coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur a été réalisée pour la première fois en France, par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), dans le cadre du programme de travail de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI), et Pierre Kopp, Professeur d'économie de l'université Sorbonne Panthéon I. Les résultats de cette première évaluation ont été présentés lors d'un Atelier de l'OQAI le 23 juin 2014.

SOMMAIRE

p 2 - Objectifs

p 2 - Méthode

p 5 - Résultats

p 6 - Limites et perspectives

Objectifs d'une évaluation du coût socio-économique

Une étude de coût socio-économique, ou coût social, vise à estimer le coût annuel, pour la collectivité, des conséquences du problème considéré, ici la pollution de l'air intérieur. Il s'agit d'évaluer le volume annuel des ressources, qu'elles soient humaines ou financières, dont la société se prive du fait de cette pollution. Ce type d'étude permet de comparer différents enjeux de santé publique. C'est aussi un préalable nécessaire à la hiérarchisation de mesures destinées à réduire les dommages futurs engendrés par les polluants de l'air intérieur.

Méthode

L'évaluation du coût économique de la pollution de l'air intérieur est réalisée en deux temps.

● IMPACTS SANITAIRES

Tout d'abord, il convient de **quantifier les impacts sanitaires** liés aux expositions de la population aux polluants de l'air intérieur. Ainsi, il s'agit de chiffrer, pour une année donnée, le nombre de décès et le nombre de nouveaux cas pour chacune des pathologies associées aux expositions de la population aux polluants de l'air intérieur. Le calcul de l'impact sanitaire est adapté en fonction des données disponibles répondant à ces critères. Ainsi pour certaines substances, **les données d'impact sanitaire en France sont déjà disponibles**. C'est le cas du radon et du monoxyde de carbone par exemple. Pour d'autres, il a été nécessaire de calculer les décès et les nouveaux cas de maladie pour l'année étudiée, par la **méthode d'évaluation des risques sanitaires** ou à partir **des risques relatifs⁽¹⁾ issus d'études épidémiologiques**.

La connaissance de l'âge moyen de survenue de la maladie et de l'âge moyen du décès est nécessaire pour pouvoir calculer le nombre d'années de vie en étant malade et le nombre d'années de vie perdues.

● COÛT SOCIO-ÉCONOMIQUE

Le second temps est celui du **calcul du coût socio-économique**. Deux types de coûts sont considérés :

1. le premier coût est appelé **coût externe**.

En effet, la pollution de l'air intérieur est une externalité, c'est-à-dire une conséquence sans compensation monétaire prévue par un marché. Il s'agit de chiffrer le coût des vies humaines perdues du fait des maladies, les pertes de qualité de vie dues aux années en mauvaise santé et les pertes de production ;

2. le second coût correspond à **l'impact sur les finances publiques** lié à la présence des polluants de l'air intérieur. Il s'agit de chiffrer le coût des soins des malades, le coût des recherches publiques et de la prévention, et les économies attendues du fait du non versement des retraites pour les personnels de la fonction publique.

La répartition des coûts est présentée en figure 1 et les différentes étapes clés prises en compte pour l'évaluation du coût socio-économique en figure 2.

⁽¹⁾ Un risque relatif correspond au rapport entre le nombre de cas de la maladie considérée chez les personnes exposées au polluant associé à cette maladie et ce nombre de cas chez les personnes non-exposées.



Figure 1 Coûts estimés dans le cadre de l'étude du coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur

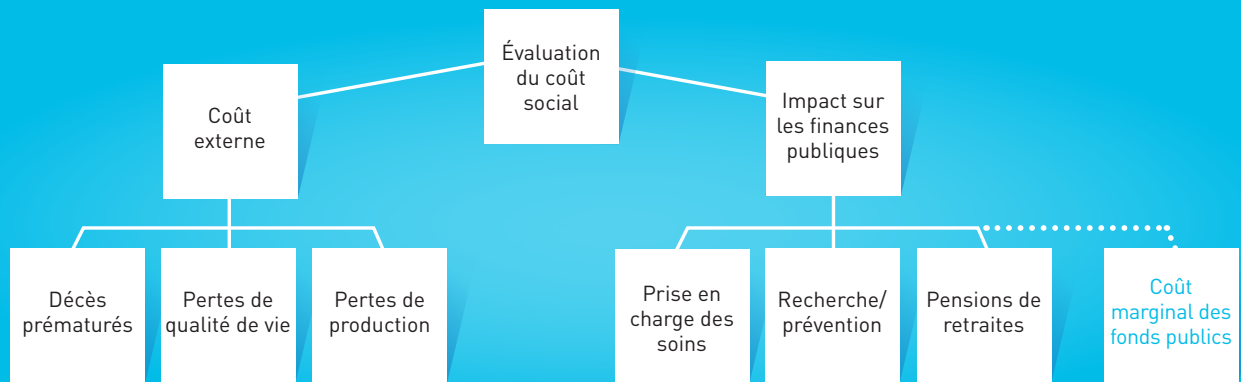
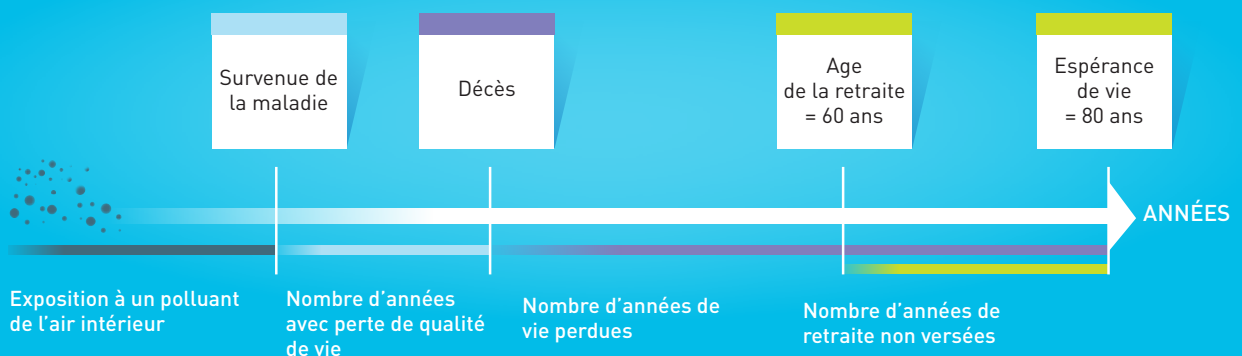


Figure 2 Schématisation des étapes clés pour l'évaluation du coût économique sur une échelle de temps



Quels sont les polluants pris en compte ?

• CHOIX DES POLLUANTS

On considère comme polluant de l'air intérieur tout polluant présent dans l'air des environnements intérieurs indépendamment de sa source, qu'elle soit spécifique à cet environnement et ses occupants (chauffage, cuisson, mobilier, produits d'entretien, etc.), ou bien extérieure à celui-ci, comme la pollution atmosphérique ou la pollution par les sols par exemple.

Six polluants ont été retenus : **le benzène, le trichloroéthylène, le radon, le monoxyde de carbone, les particules et la fumée de tabac environnementale**^[2].

Le choix de ces polluants a été basé sur :

- la liste des substances prioritaires dans l'air intérieur établie par l'OQAI et l'Anses ;
- la connaissance des effets sur la santé humaine liés à une exposition via l'air ;
- l'existence de données de santé déjà publiées pour la France ou, à défaut, d'une relation dose-réponse^[3] permettant de calculer un impact sanitaire à l'échelle de la population ;
- la disponibilité de données d'exposition de la population générale dans les bâtiments à l'échelle nationale. Les seules données existantes à cette échelle sont issues de la campagne nationale menée dans les logements par l'OQAI. Cette campagne ayant été conduite entre 2003 et 2005, l'année de référence retenue pour l'évaluation du coût économique est 2004.

Limité à une liste restreinte de substances, le coût économique calculé *in fine* doit donc être considéré comme une première estimation du coût réel de la pollution de l'air intérieur.



Les 6 polluants considérés

- benzène
- trichloroéthylène
- radon
- monoxyde de carbone
- particules
- fumée de tabac environnementale



^[2] La fumée de tabac environnementale décrit la fumée rejetée par le fumeur après inspiration et celle s'échappant de la cigarette. Le tabagisme passif correspond à l'exposition à cette fumée.

^[3] Une relation dose-réponse est une relation quantitative entre une dose d'exposition à un polluant (une quantité inhalée sur un temps donné ici) et une probabilité de survenue de l'effet sur la santé lié à ce polluant.

Résultats

Sur la base de la méthode suivie, le coût pour la collectivité de la pollution de l'air intérieur, décrite par six polluants, serait de l'ordre de 19 milliards d'euros pour une année.

Même si ces résultats ont un caractère plus illustratif que définitif du fait des nombreuses hypothèses posées, il en ressort que l'ordre de grandeur de ces coûts n'est pas négligeable et que ce sont les particules qui en représentent une part prépondérante.

Les résultats détaillés pour les six polluants considérés sont présentés dans le Tableau 1.

Chiffres-clés

- Plus de **28 000** nouveaux cas de pathologies chaque année
- Environ **20 000** décès annuels
- 19** milliards d'euros de coûts annuels

Tableau 1. Impact sanitaire annuel - 2004 - associé à l'exposition à chacun des six polluants de l'air intérieur étudiés et coûts économiques associés

Polluant	Conséquences sanitaires	Nombre de nouveaux cas par an	Nombre de décès annuels	Coût économique annuel en millions d'euros
Benzène	leucémie	385	342	851
Trichloréthylène	cancer du rein	54	20	39
Radon	cancer du poumon	2 388	2 074	2 694
Monoxyde de carbone	asphyxie	-	98	308
Particules	cancer du poumon	2 388	2 074	14 331
	cardio-vasculaire	10 006	10 006	
	BPCO	10 390	4 156	
Fumée de tabac environnementale	cancer du poumon	175	152	1 279
	infarctus	1 331	510	
	AVC	1 180	392	
	BPCO	150	60	

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive ; AVC : accident vasculaire cérébral



Coûts de la pollution de l'air extérieur comparés à ceux de la pollution de l'air intérieur

Des travaux récents ont chiffré en France le coût de la pollution atmosphérique extérieure. On ne peut pas additionner les coûts obtenus dans ces études et ceux de ce travail exploratoire pour l'air intérieur. En effet, une partie des particules présentes dans les bâtiments provient de l'air extérieur. Les relations établies dans les études épidémiologiques pour les particules, traceurs de la pollution atmosphérique urbaine, s'appuient sur les variations des concentrations en particules dans l'air extérieur. Néanmoins, l'exposition de la population aux particules résulte également du temps passé en intérieur.

Peut-on comparer les résultats avec ceux d'autres pays ?

Des études similaires ont été récemment conduites dans d'autres pays : Italie, Pays-Bas, Etats-Unis. Elles sont toutefois difficilement comparables du fait de méthodes

ou de périmètres différents. Les coûts annuels associés se chiffrent également en milliards d'euros.

Quelles sont les limites de l'étude ?

- La liste des polluants n'est pas exhaustive du fait de données non disponibles. Le formaldéhyde n'a, par exemple, pas pu être pris en compte.
- Seul un nombre limité de pathologies liées aux polluants de l'étude a été considéré. L'asthme n'est pas présent dans le rapport, par exemple.
- Les effets sur la santé liés aux co-expositions aux polluants de l'air intérieur n'ont pas été pris en compte.
- La concentration de chaque polluant dans l'air des logements français a été considérée identique dans les autres lieux de vie intérieurs, à défaut de données disponibles pour ceux-ci à l'échelle nationale.
- La prise en compte d'une concentration d'exposition médiane par polluant, plutôt qu'une distribution, ne permet pas d'estimer l'incertitude associée aux résultats.
- D'autres hypothèses fortes, listées dans le rapport, devront être affinées à l'avenir.

Perspectives

Des perspectives d'approfondissement sont d'ores et déjà identifiées pour remédier aux limites de l'étude, notamment pour une évaluation plus fine des expositions et une analyse de la sensibilité de certaines hypothèses de calcul. Sur le volet économique, il existe d'autres méthodes de calcul du coût économique qui pourraient être développées. Des approches de type coûts-bénéfices permettraient de comparer le coût des mesures de

réduction des expositions aux polluants de l'air intérieur en regard des bénéfices, notamment sanitaires, attendus.

Cette étude exploratoire a ainsi permis de poser les premiers jalons d'une réflexion qui s'enrichira dans les années à venir, sur la base de travaux complémentaires permettant d'améliorer l'évaluation du coût de la pollution de l'air intérieur sur la santé.

Pour plus d'informations :
Lire la synthèse longue de l'étude et le rapport complet sur le site Internet de l'Anses (<http://www.anses.fr>) ou de l'OQAI (<http://www.oqai.fr>).



L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) a été créé en juillet 2001. Il est missionné par les ministères en charge du Logement, de l'Ecologie et de la Santé, dans le cadre d'une convention entre ces trois ministères, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) et l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses).

