



# LES BÉNÉFICES SANITAIRES D'UNE MEILLEURE QUALITÉ DE L'AIR INDUITS PAR UNE POLITIQUE CLIMATIQUE AMBITIEUSE compensent les coûts de réduction des émissions en Europe

La pollution de l'air a des impacts significatifs sur la santé humaine (effets cancérigènes, problèmes cardio-vasculaires et respiratoires) qui ont des conséquences économiques importantes: coûts de la maladie pour le système de soins et les entreprises, consentement à payer pour éviter de la souffrance, et la mortalité prématurée.

La qualité de l'air et le changement climatique sont liés dans leur fonctionnement et leurs impacts. Les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre ont souvent des sources communes, notamment celles liées à la combustion d'énergies fossiles. Les politiques climatiques, impliquant des mesures d'efficacité énergétique et d'autres mesures technologiques, influent donc également sur les émissions de polluants atmosphériques et donc sur la qualité de l'air et les effets sanitaires associés. Par ailleurs ces mesures d'efficacité énergétique peuvent conduire indirectement à réduire le coût des politiques dédiées à la qualité de l'air. De plus, la

chimie atmosphérique est sensible au changement climatique. Celui-ci, en modifiant les caractéristiques physiques de l'atmosphère, modifie la fréquence des phénomènes météorologiques susceptibles de conduire à des épisodes de pollution.

C'est devant ce contexte que l'INERIS a étudié [1; 2]:

- L'efficacité de politiques européennes planifiées pour réduire les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique en Europe dans deux contextes de politiques climatiques;

- Leurs bénéfices, en termes de a) moindres dépenses, de réduction des émissions atmosphériques, b) dommages sanitaires de la pollution évités;

- Le bilan entre ces bénéfices et les coûts de l'atténuation du changement climatique.

## Méthodes

La qualité de l'air en Europe et les effets sanitaires associés ont été analysés pour deux jeux de politiques visant la pollution de l'air, l'énergie et le changement

climatique à l'horizon 2050. Les deux scénarios prospectifs sélectionnés<sup>1</sup> sont identiques en termes de politique de gestion de la qualité de l'air (ils supposent la mise en œuvre de toutes les réglementations contre la pollution de l'air actuellement planifiées pour 2030). Par contre ils diffèrent en termes de politique climatique:

- Scénario de référence (REF): aucune politique climatique n'est mise en œuvre,

- Scénario d'atténuation (MIT): mise en œuvre d'une politique ambitieuse limitant le réchauffement de la planète à 2 °C d'ici 2100.

Un nouveau système de modélisation exhaustif de la qualité de l'air et du climat régional dans un cadre d'analyse coûts-bénéfices a été développé. La chaîne de modélisation repose sur des modèles existants de climat et de chimie-transport, l'innovation réside dans leur intégration dans des scénarios à long terme et l'ajout d'un module d'évaluation des impacts sanitaires liés aux particules fines et à l'ozone dans une approche coûts-bénéfices.

À l'échelle de l'Europe la chaîne de modèles (Figure 1) a été utilisée pour:

- analyser les scénarios GEA<sup>1</sup> et quantifier les coûts économiques associés (modèles d'énergie et d'analyse intégré MESSAGE et GAINS),

- raffiner spatialement les projections de modèles climatiques globaux (modèles IPSL-CM5A-MR et WRF) et de modèles globaux de chimie-climat (modèle LMDZ-OR-INCA) afin d'atteindre des échelles spatiales pertinentes pour les études d'impact (10 à 50 km),

- analyser la qualité de l'air en Europe (modèle de chimie-transport CHIMERE),

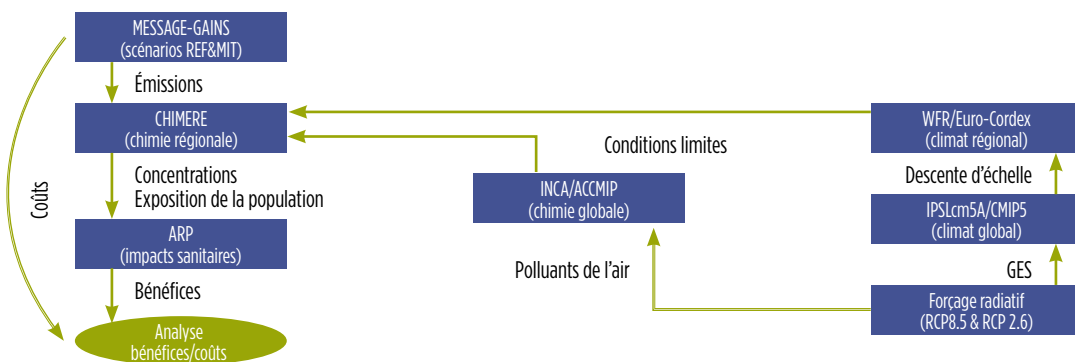
- étudier l'impact sanitaire (modèle ARP-FR) afin de quantifier les bénéfices des politiques de gestion et de les comparer aux coûts de l'atténuation.

## Résultats

Les mesures de gestion de la qualité de l'air planifiées à ce jour en Europe (REF) conduisent à des réductions significatives d'émission de polluants. La

Figure 1

Chaîne de modélisation intégrée du climat et de la qualité de l'air à l'échelle continentale, et quantifications des coûts et des bénéfices associés



politique ambitieuse contre le changement climatique (MIT) apporte un co-bénéfice additionnel important en termes de moindres émissions atmosphériques. L'amélioration de la qualité de l'air en Europe est donc plus forte sous MIT que sous REF.

En termes économiques, les mesures d'atténuation du changement climatique conduisent à des dépenses pour faire évoluer le système énergétique de 107,5 milliards d'€ par an en 2050 (Figure 2), mais les coûts de la lutte contre les émissions de polluants atmosphériques sont indirectement réduits de 42 milliards d'€, grâce au co-bénéfice des politiques climatiques. Le coût net de l'atténuation de la pollution de l'air et du changement climatique s'élève donc à 65,5 milliards d'€ en 2050.

Les impacts sanitaires baissent entre 2005 et 2050 et les coûts associés devraient décroître de 60 % dans cette période sous REF. Une réduction additionnelle des coûts sanitaires de 50 % serait atteinte grâce au scénario MIT. Cette forte réduction des impacts sanitaires conduirait à une réduction des coûts sanitaires de 62 milliards d'€ en 2050.

Le coût additionnel net total de l'amélioration de la qualité de l'air et de l'atténuation du changement climatique se limite à 3,5 milliards d'€ en 2050 en Europe, compte tenu des bénéfices liés aux dommages sanitaires évités.

Les co-bénéfices de la politique d'atténuation du changement climatique en termes d'économies pour l'atténuation de la pollution de l'air et en termes d'effets sanitaires évités compensent donc quasiment les coûts d'une telle politique. Ces bénéfices sont de plus sous-estimés. En effet, l'analyse ne chiffre pas les bénéfices liés à la meilleure qualité de l'air pour les cultures, les écosystèmes et le bâti, ni d'autres effets positifs liés à l'atténuation du changement climatique<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Issus du Global Energy Assessment de l'IIASA <http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/Flagship-Projects/Global-Energy-Assessment/Home-GEA.en.html>.

<sup>2</sup> E.g. sur l'élévation du niveau de la mer, la mortalité/morbidité liés à la chaleur, les événements météorologiques extrêmes...

## Références

[1] Schucht, S.; Colette, A. Rao, S.; Holland, M.; Schöpp, W.; Kolp, P.; Klimont, Z.; Bessagnet, B.; Szopa, S.; Vautard, R.; Brignon, J.-M. & Rouil, L. (2015): *Moving towards ambitious climate policies: monetized health benefits from improved air quality could offset mitigation costs in Europe*, Environmental Science and Policy, 50 (2015), 252-269, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2015.03.001>.

[2] Colette, A.; Bessagnet, B.; Vautard, R.; Szopa, S.; Rao, S.; Schucht, S.; Klimont, Z.; Menut, L.; Clain, G.; Meleux, F. & Rouil, L. (2013): *'European atmosphere in 2050, a regional air quality and climate perspective under CMIP5 scenarios'*, Atmospheric Chemistry and Physics, 2013, 13 (15): p. 7451-7471.



**Air quality and related health effects are not only affected by policies directly addressed at air pollution but also by climate mitigation. This study addresses how different climate policy pathways indirectly bear upon air pollution in terms of improved human health in Europe. It puts in perspective mitigation costs and monetised health benefits of reducing PM2.5 and ozone concentrations.**

**Air quality in Europe and related health impacts are assessed using a comprehensive modelling suite, based on global and regional climate and chemistry-transport models together with a health impact assessment tool. This allows capturing both the impact of climate policies on emissions of air pollutants and the geophysical impact of climate change on air quality.**

**Results are presented for projections at the 2050 horizon, for two consistent air pollution and climate policy scenarios. The analysis shows that enforcement of current European air quality policies effectively reduces health impacts from air pollution. A move towards stringent climate policies on a global scale, in addition to limiting global warming, creates co-benefits in terms of reduced health impacts in 2050 in the mitigation scenario relative to the reference scenario and air pollution cost savings in Europe. These co-benefits offset a major part of the additional cost of climate policy in this region.**

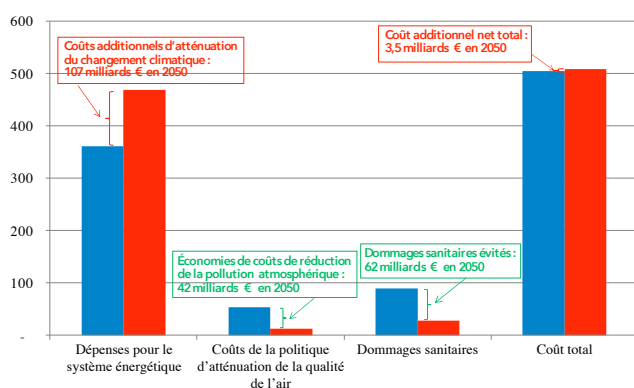


Figure 2

Décomposition des coûts et bénéfices des politiques combinées de lutte contre la pollution atmosphérique et le changement climatique

