

Evaluation des impacts environnementaux pour des scénarios énergétiques européens



Centre O.I.E.

Observation, Impacts, Energie
(Sophia Antipolis, France)

AUTEURS

Mireille Lefèvre
Isabelle Blanc
Benoît Gschwind
Thierry Ranchin

PARTENAIRES



CONTACT

Mireille.lefevre@mines-paristech.fr

www.oie.mines-paristech.fr



Les particules fines : un polluant majeur pour la santé humaine

Projet EnerGEO : simulation de scénarios et calcul d'impacts des polluants sur l'environnement et la santé humaine : <http://www.energeo-project.eu>

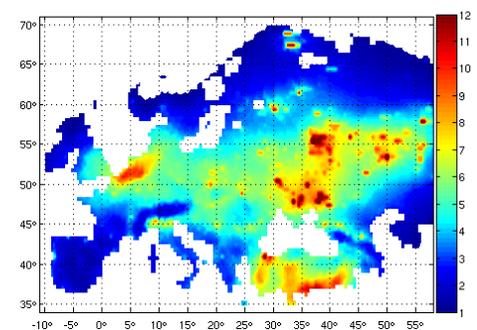
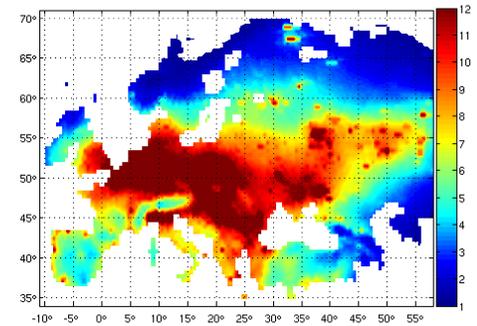


L'espérance de vie : un indicateur clé pour comparer les impacts des scénarios énergétiques

- Scénario de référence : législation européenne actuelle avec son objectif de réduction de certains polluants dont les $PM_{2.5}$, particules fines de taille $2.5 \mu m$.
- Evaluation d'autres scénarios pour différents bouquets électriques par rapport à cette référence, à l'égard des impacts sur l'espérance de vie.
- Méthode standard d'évaluation **statique** : elle considère comme constante la concentration en $PM_{2.5}$ pendant la vie de la population exposée.

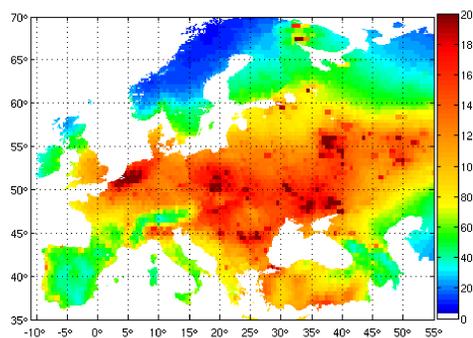
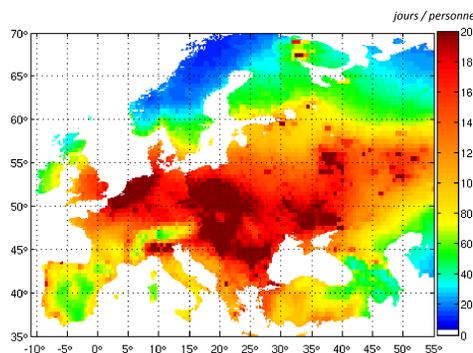
Une nouvelle méthode intégrant la dimension temporelle des scénarios

- Horizon des scénarios énergétiques : 2050.
- Evolution importante de l'exposition aux $PM_{2.5}$ pendant la vie de la population.
- Proposition d'une nouvelle méthode dynamique afin de comparer les scénarios dans leur dimension temporelle.



Concentrations en $PM_{2.5}$ dans le scénario de référence en 2005 et en 2050. Résolution 20 km x 20 km.

Cartes d'impacts sur la santé humaine



Perte d'espérance de vie pour la population des plus de 30 ans en 2005, pour les approches statique (en haut) et dynamique (en bas) avec le scénario de référence. Résolution 20 km x 20 km.

Sources des données

- IIASA^[1] pour les cartes de concentrations en $PM_{2.5}$ estimées par le modèle GAINS dans le scénario de référence en 2005, 2030, 2040 et 2050.
- Les Nations Unies^[2] pour les effectifs par cohorte de 5 ans et leurs taux de mortalité par pays, de 1950 à 2100. La population concernée est celle des plus de 30 ans en 2005.
- SEDAC^[3] pour les cartes de densité de population en 2005, 2010 et 2015.
- Pope (2002)^[4] pour la valeur du risque relatif d'exposition aux $PM_{2.5}$ d'une population des plus de 30 ans.

Prise en compte de la dynamique du scénario

- Algorithme basé sur une approche recommandée par la « Task Force on Health »^[5] et IIASA^[1] : la perte d'espérance de vie représente la différence entre l'espérance de vie calculée avec les concentrations en $PM_{2.5}$ observées au long de la vie d'une population, et l'espérance de vie sans exposition.
- Interpolations temporelles des concentrations en $PM_{2.5}$ dans les scénarios (de 2005 à 2050) tout au long de la vie de la population.

Conclusions

- Résultats sensiblement différents, de l'ordre de 20 % inférieurs dans le modèle **dynamique** par rapport au modèle statique ne prenant pas en compte l'évolution temporelle des taux de polluants.
- Approche plus réaliste dans le cadre de comparaisons de scénarios.
- Tableaux et cartes d'impacts pour les différents scénarios accessibles sur le site de la plate-forme d'intégration du projet européen **EnerGEO** : http://viewer.webservice-energy.org/energeo_pia/index.htm



[1] International Institute for Applied Systems Analysis, Austria. [2] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. The 2010 Revision of the World Population Prospects. [3] SEDAC : Socio Economic Data and Applications Center, Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University. Gridded Population of the World (v3). [4] Pope, C. et al. 2002. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 287: 1132-1141. [5] TFH. 2003. Modelling and assessment of the health impact of particulate matter and ozone. *EB.AIR/WG.1/2003/11*, United Nations Economic Commission for Europe, Task Force on Health, Geneva.

The research leading to these results receives funding from European Community's Seventh Framework Programme (FP7, 2007-2013) under Grant Agreement Number 226364.

