

Les impacts sanitaires des différentes sources d'énergie

Auteur : Roland Masse

L'énergie, sous toutes ses formes, représente un élément essentiel à la vie de nos sociétés. Mais en même temps que les bénéfices qu'elle procure, sa mise en œuvre, à toutes ses étapes, entraîne des répercussions négatives.

À l'heure où une sensibilité grandissante se développe pour maîtriser et réduire les conséquences des activités humaines préjudiciables à l'environnement, la production et l'usage de l'énergie font l'objet d'un examen attentif. De façon analogue, il s'avère indispensable de peser les différentes sources d'énergie impliquées au regard de leurs effets sur la santé publique.

Tel est l'objectif du document rédigé par Roland Masse, « Coût sanitaire de l'énergie », publié sur le site de *Sauvons le Climat* :

(https://www.sauvonsleclimat.org/images/articles/pdf_files/etudes/Etude_MASSE_fin_2017/230319_Cout_sanitaire_SLC_revision_mars_2023.pdf) (version révisée du 19 mars 2023)

Cette fiche en présente un bilan comparatif global.

1 - Les accidents sévères dus à la production d'énergie - Tableau 1

Les accidents sévères sont ceux ayant entraîné au moins : 5 décès précoces ou 200 évacués ou 10 000 t de rejet d'hydrocarbures ou l'interdiction de produits de consommation locaux. Le Tableau 1 donne un bilan pour la période 1970-2008 [1].

Filière énergétique	Pays de l'OCDE			Hors OCDE		
	Accidents	Nombre de morts	Nombre de morts/GWe/an ^a	Accidents	Nombre de morts	Nombre de morts/GWe/an ^a
Charbon	87	2 259	0,157	2 394	38 672	0,597
Chine 1994-1999				818	11 302	6,169
Chine 1999-2008				1 214	15 750	
Hors Chine				162	5 788	
Pétrole	187	3 495	0,132	358	19 516	0,897
Gaz naturel	109	1258	0,085	78	1 556	0,111
GPL	58	1856	1,957	70	2 789	14,896
Hydro	1	14	0,003	21	30 069	10,285
Nucléaire	0	0	0	1	31 ^b	0,048
Biofioul	0	0	0	0	0	
Biogaz	0	0	0	2	18	
Geoth	0	0	0	1	21	
Total	442	8 882		2 925	92 672	

^aValeur calculée sur la période 1970-1999

^bConcerne les victimes décédées dans les 2 mois après l'accident

Tableau 1

Nombre d'accidents sévères et de décès précoces attribuables aux filières de l'énergie.

Il existe quelques données concernant les accidents du photovoltaïque : elles concernent une centaine de décès, conduisant à un taux normalisé de l'ordre de 10^{-3} par GW_e.année ; il faut y ajouter les décès imputables à l'installation des panneaux en toiture dont il n'existe pas d'évaluation globale. Il n'existe pas de base de données complète pour l'accidentologie dans la filière éolienne ; en dépit d'accidents matériels divers les accidents humains sont rares.

Ces valeurs comptabilisent les décès directs à court terme ; elles doivent être augmentées des effets indirects et retardés dont l'évaluation peut comporter une forte incertitude :

- pour le charbon, en France de 1946 à 1986, la silicose est intervenue dans le décès de 20% des mineurs de fond, soit de 80 000 à 120 000 personnes [2] ; en Chine, plus de 500 000 mineurs ont été touchés.
- pour le pétrole et le gaz l'impact à long terme des expositions professionnelles et des rejets à l'environnement par les accidents sévères ne fait pas l'objet d'évaluation précise.
- pour le nucléaire, la majeure partie des décès intervient avec retard, jusqu'à 50 ans pour des pathologies radio-induites (cancers, maladies cardio-vasculaires... jusqu'à 33 000 morts prématurées, valeur maximale estimée à Tchernobyl [3]) et pour des causes de stress et de difficultés d'existence post accidentels (2 000 morts précoces attribuables à Fukushima [4]).

2 – Les conséquences sanitaires de la production et de l'usage d'électricité – Tableaux 2 et 3

Les études européennes et américaines permettent une synthèse des préjudices sanitaires dus aux différentes sources d'énergie. Le Tableau 2 présente, pour l'Europe, ces dommages exprimés en pertes d'années de vie par TWh après 2000 [5].

Charbon	Fioul	Gaz	nucléaire	Biomasse	Eolien	PV
122	150	32	9	77	6	12

Tableau 2

Un autre mode d'expression du coût sanitaire de la production d'électricité prend en considération le **Nombre de décès prématurés et accidents mortels et maladies** par TWh aboutissant à une hiérarchisation voisine des risques par filière comme dans le tableau 3 relatif au Royaume Uni (6)

	Charbon	Lignite	Pétrole	Biomasse	Gaz	Nucléaire
N Accidents	0,12	0,12	0,03	---	0,02	0,02
N Décès	24,5	32,6	18,4	4,6	2,8	0,05
N Maladies	225	298	161	43	30	0,22

Tableau 3

Ces répercussions résultent de nuisances propres à chaque source :

- l'énergie nucléaire induit une exposition externe et interne aux rayonnements ionisants. Un excès de dose entraîne notamment l'apparition de cancers ; leur probabilité d'occurrence a été évaluée. Dans les domaines où l'incertitude est importante, les corrélations dose-effet sont formalisées pour permettre normes et estimations ;

- *les énergies carbonées*, y compris la biomasse, émettent du CO₂ cause de réchauffement climatique et de ses contrecoups sanitaires ; elles dégagent également des composés toxiques qui apparaissent en phase gazeuse comme SO₂, les oxydes d'azote NO_x et l'ozone ou en phase particulaire, les particules étant classées suivant leur taille (PM₁₀ de diamètre inférieur à 10µm, PM_{2,5}, particules ultrafines...) ; la pollution par les métaux doit également être prise en compte. Les affections constatées sont de natures diverses, pulmonaires, cardiaques, vasculaires et cancer. Les causalités sont difficiles à établir analytiquement, les bilans épidémiologiques globaux recouvrant notamment les interactions entre polluants ;
- *les énergies renouvelables, éolienne et photovoltaïque*, polluent essentiellement hors production, durant leur cycle de vie lors du recours aux énergies carbonées.

3 - Quelle énergie pour préserver la santé publique ?

L'importance du cadre dans lequel évolue la société se manifeste tout d'abord clairement. L'existence de normes exigeantes et leur respect protègent les populations comme le montre l'écart entre pays de l'OCDE et pays non-OCDE pour la survenue d'accidents et leurs conséquences.

Les sources d'énergie peuvent être rassemblées en 2 groupes :

- *les énergies carbonées*, le plus nocif des 2, avec les sources fossiles, charbon, fioul, et gaz mais également avec la biomasse renouvelable ;
- *l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables non carbonées*, hydraulique, éolienne, solaire...

un facteur variable 3 à 10 sur les préjudices sanitaires par TWh, évalué par la perte d'années de vie, et supérieur à 100 exprimé en taux annuel de mortalité ajoutée se dégage entre les 2 groupes, au détriment des énergies carbonées.

L'énergie nucléaire et les énergies renouvelables non carbonées apparaissent ainsi comme les énergies les plus favorables à une limitation efficace des dommages sanitaires. La convergence s'avère totale avec leur position de meilleurs protecteurs de l'environnement, éliminant les émissions de CO₂ génératrices de réchauffement climatique.

Références

[1] Burgher P, Hirschberg S. Comparative risk assessment of severe accidents in the energy sector. Energy Policy, 74, 2014, S45-S56.

[2] Rosental PA. La silicose comme maladie professionnelle transnationale. Revue Française des Affaires Sociales 2008/2 La Documentation Française

[3] United Nations Scientific Committee on the effect of Atomic Radiations : Sources and Effects of Ionizing Radiations United Nations 2008

[4] a) The Japan Times Feb 20 2014

b) Samet J, Chanson D. Fukushima Daiichi Power Plant Disaster : how many people were affected, 2015 Report

[5] Rabl A Spandaro J Les coûts externes de l'électricité, Revue de l'énergie, 525, 151, 2001

[6] Markandya A Wilkinson P. Electricity Generation and Health. The Lancet, 370, 979, 2007

Copyright © 2023 Association Sauvons Le Climat