

Comment diminuer les émissions de CO₂ dans la production d'électricité.

Le rôle indispensable du nucléaire.

Le réchauffement global est réel. Il est de 1°C au-dessus de la moyenne du 20^{me} siècle. Neuf des dix années les plus chaudes datent d'après 2005. Le réchauffement est dû en partie aux émissions de gaz à effet de serre dont le CO₂. Les émissions de CO₂ se montent à 42 GtCO₂ par an (<https://www.notre-planete.info/indicateurs/CO2-emissions.php>). Les émissions de CO₂ fossile sont originaires de la Chine pour 28%, des USA pour 5,4%, de l'EU pour 9%. L'effort de l'EU (-0.7%) représente moins de 5% de l'augmentation annuelle des émissions chinoises et moins de 4% de celle des émissions mondiales. Les émissions de la Belgique sont de 115 MtCO₂ (<https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020>) ce qui représente seulement 2,8% de celles de l'EU et 2,5 pour mille de celles du monde.

La concentration en CO₂ dans l'air a atteint 411,4 ppmv en 2019, 1,5 fois la concentration pré-industrielle (<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/index.html>). Les scénarios du GIEC (www.ipcc.ch) projettent des augmentations de température d'ici la fin du 21^{me} siècle dont les plus probables sont entre 2 et 3°C. Si on veut réduire le réchauffement global, il est donc normal d'agir au moins sur les émissions de CO₂, dont celles liées à la production d'électricité qui se monte en Belgique à 90 TWh et émet 15605 ktCO₂ par an.

En ce qui concerne l'électricité, on s'attend à ce que la demande augmente significativement dû à l'augmentation du nombre de voitures électriques et du nombre de conditionnement d'air pour se prémunir des effets des canicules estivales et ce, malgré des hivers plus doux. Des économies d'énergie sont toutefois espérées. Cette production d'électricité doit être bon marché surtout face à la crise économique actuelle importante liée au coronavirus ; elle doit être efficace et disponible aux moments de la demande, permettre la sécurité d'approvisionnement, et émettre un minimum de CO₂.

Les EnRI ne répondent pas à ces critères excepté leurs faibles émissions de CO₂ : elles coûtent chers (plus de 10 fois le prix du nucléaire tout compris, (<https://jancovici.com/category/transition-energetique/renouvelables/>)); elles produisent leur maximum d'électricité hors de la demande d'utilisation principale (<https://threader.app/thread/1287620968098209793>) et le stockage (hors STEP) n'est toujours pas opérationnel ; elles ne garantissent pas la sécurité d'approvisionnement ; et finalement leur intermittence requiert l'utilisation d'autres sources qui, elles, doivent être pilotables (généralement le gaz). Le gaz émet une grande quantité de CO₂, même si on peut espérer une amélioration des centrales dans les années à venir.

Les mix qui se basent sur le nucléaire et excluent les EnRI sont extrêmement moins coûteux que ceux excluant le nucléaire en faveur des EnRI. Les nouvelles centrales nucléaires vont bientôt apparaître sur le marché plus prometteuses en termes de sûreté, d'adaptabilité aux conditions du marché et de gestion des déchets. Les déchets nucléaires (dont le combustible épuisé et potentiellement réutilisable) sont aujourd'hui traités de manière sécurisée.

Face à ces critères, les seuls mix électriques qui ont un sens économique et environnemental sont ceux qui comprennent le nucléaire, le gaz, la biomasse, et l'hydraulique comme démontré dans le tableau ci-joint. Si on veut diminuer de manière drastique les émissions de CO₂, seul l'utilisation accrue du nucléaire le permet.

Cette note est complémentaire de celles sur « Plaidoyer pour un mixte électrique réaliste après la crise du covid-19 » du 4 juin 2020, sur « Énergies renouvelables intermittentes, inutiles et nuisibles » du 5 août 2020, et sur « Mix électrique recommandé sur base économique et environnementale » du 12 août 2020, notes écrites par les mêmes auteurs que la présente.

A. Berger, S. Furfari, P. Kunsch, Ch Leclercq-Willain, E. Mund, J. Marlot et G. Van Goethem, (Université catholique de Louvain, Université libre de Bruxelles, 100TWh)

20 septembre 2020

Électricité et CO2 en Belgique : 2019 et scénarios pour le futur

	Année 2019		
	kt CO2/TWh (1)	TWh (2)	kt de CO2
Nucléaire	12	41,78	501
Gaz et autres	490	26,87	13164
Biomasse, biogaz & déchets	230	7,19	1653
Éolien	11,5	9,16	105
Solaire	41	3,77	155
Stockage hydraulique (pompage)	24	0,81	19
Hydraulique	24	0,27	6
Total =		89,85	15605

	0 NUCL (3)		2GW NUCL-3,6GW Gaz (4)		0 EnRI-6GW NUCL (5)		0 EnRI-0 Nouv-8GW NUCL (6)		10GW NUCL-CO2/2 (7)	
	TWh	kt CO2	TWh	ktCO2	TWh	ktCO2	TWh	ktCO2		
Nucléaire	0	0	13,93	167	41,78	501	55,71	668	69,64	836
Gaz et autres	26,87	13164	26,87	13164	26,87	13164	26,87	13164	12,94	6340
Nouv centrales gaz	27,85	13647	13,92	6821	13,92	6821	0	0	0	0
Biomasse, biogaz & déchets	7,19	1653	7,19	1653	7,19	1653	7,19	1653	7,19	1653
Éolien	19,03	219	19,03	219	0	0	0	0	0	0
Solaire	7,84	321	7,84	321	0	0	0	0	0	0
Stockage hydraulique (pompage)	0,81	19	0,81	19	0,81	19	0,81	19	0,81	19
Hydraulique	0,27	6	0,27	6	0,27	6	0,27	6	0,27	6
Total =	89,85	29030	89,85	22371	90,83	22164	90,66	15510	90,85	7201

- <https://unfccc.int/documents/224890>
- Fédération Belge de l'Électricité et du Gaz; <https://www.febege.be/fr/statistiques-electricite>
- le nucléaire est remplacé par nouvelles centrales gaz pour 3,6 GW (27,85 TWh) et par éol et PV pour (41,78-27,85=)13,93 TWh (9,87 par éol et 4,07 par PV)
- 2 GW Nucléaire sont conservés et remplacent la moitié des nouvelles centrales gaz
- Les EnRI sont supprimés et remplacés par 4GW de Nucléaire
- Les EnRI et nouvelles centrales gaz sont supprimées et remplacées par 2 GW nucléaire supplémentaire
- Scénario à génération électricité constante et diminution du CO2 de 54% par rapport aux émissions 2019
on suppose que l'augmentation de la production d'électricité due aux voitures électriques et au conditionnement d'air serait compensée par les économies diverses d'énergie

Résumé

	ktCO2	% TWh			% CO2			CO2 /2019	augmentation
		NUCL	GAZ	EnRI	NUCL	GAZ	EnRI		
actuel 2019	15605	46,5	29,9	14,4	3,2	84	1,7	1	0%
Nucléaire 0	29030	0	55	30	0	92	1,9	1,86	86%
Nucléaire 2	22371	15,5	45	30	0,7	89	2,4	1,43	43%
0 Enri-Nucl 6	22164	46	45	0	2,3	90	0	1,42	42%
0 Enri-Nucl 8	15510	61	30	0	4,3	85	0	0,99	0%
0 EnRI-Nucl 10	7201	77	14	0	11,6	88	0	0,46	-54%