Toiles@penser

Cahiers d'éducation permanente de

La Pensée et les Hommes

Fin du nuclaire belge en 2025

Le nucléaire, plus fiable qu'il n'y paraît ?

Libres propos de Henri Zaccai

Dossier n° 2019 - 013

La Pensée et les Hommes

Émissions de philosophie et de morale laïque
pour la radio et la télévision – Publications

Fondateurs (1954)
Robert Hamaide, Georges Van Hout

Comité exécutif
Chemsi Cheref-Khan, André Dejaegere, Anne-Marie Geritzen,
Michèle Mignon, Jacques Ch. Lemaire, Claude Wachtelaer

Rubriques
Publications – Radio – Télévision

Publications
Coralie Peres-Vogels
02 650 35 90 – revues@lapenseeetleshommes.be

Secrétariat
Fabienne Vermeylen
02 640 15 20 – secretariat@lapenseeetleshommes.be

Adresse centrale
Avenue Victoria, 5 – 1000 Bruxelles
http://www.lapenseeetleshommes.be

La Pensée et les Hommes

Association reconnue d'éducation permanente par la Fédération Wallonie-Bruxelles

Connaissez-vous nos publications ?

Nous publions annuellement trois dossiers thématiques et un numéro « Varia ».

Dans sa nouvelle conception, notre revue paraît annuellement sous la forme de trois livres brochés qui comptent chacun environ cent pages et regroupent le point de vue d'une dizaine de spécialistes du sujet traité.

Chaque volume ambitionne de faire le point sur une question relative à la philosophie et à la morale de notre temps ou de traiter en profondeur un sujet qui intéresse les défenseurs des idéaux laïques.

Comment s'abonner à nos publications ?

En effectuant un versement au profit du compte :
Iban : Be46 0000 0476 6336
de *La Pensée et les Hommes* Asbl

Le prix de l'abonnement annuel s'élève à 30 € (pour trois volumes thématiques et un numéro de « Francs-Parlers ») ou plus pour un abonnement de soutien. Si votre domicile implique un envoi par voie aérienne, majorez s'il vous plaît votre versement de 10 €.

Pour en savoir plus, visitez notre site Internet
http://lapenseeetleshommes.be

Les numéros relatifs à l'abonnement pour l'année 2019 seront consacrés aux thèmes suivants (sous réserve) **:**

n° 113 – *Franc-maçonnerie et musique*
n° 114 – *La femme, entre miogynie et patriarcat*
n° 115 – *Quel monde pour demain ?*
Intelligence artificielle, transhumanisme...
n° 116 – *Francs-Parlers 2019*

Fin du nucléaire belge en 2025 ?[1]

Le nucléaire, plus fiable qu'il n'y paraît ?

Libres propos de Henri Zaccai
Consultant senior, retraité d'Areva[2]

La fermeture des centrales nucléaires est planifiée pour 2025. Le but est d'examiner si la fin du nucléaire est possible à la lumière du parc énergétique belge actuel et de son évolution prévue d'ici 2025. D'autre part, il s'agit de déterminer si cette fin programmée est conciliable avec les engagements de réduction de gaz à effet de serre[3] pris par la Belgique, notamment à la Cop21[4]. Ainsi les questions suivantes dirigeront la réflexion :

Faut-il arrêter le nucléaire ?
Est-ce possible à l'état actuel en Belgique ?
Est-ce conciliable avec les objectifs de réduction de gaz à effet de serre ?

Que dit le *World Energy Outlook*[5] publié récemment ?

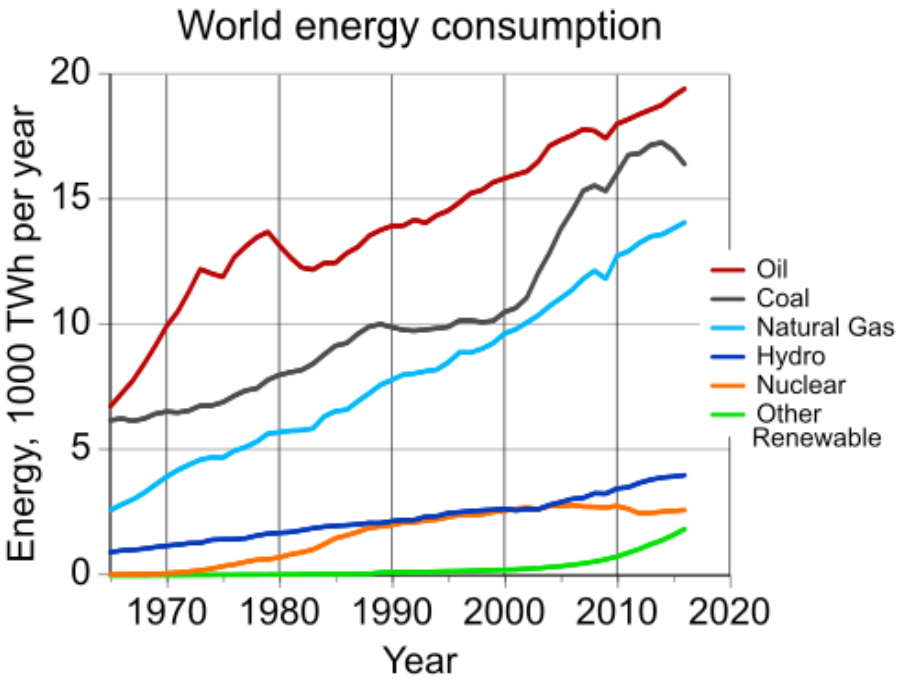
[1] D'après une conférence organisée par le *Cercle du libre examen de l'Ulb* le 11 mars 2019.

[2] Orano (anciennement Areva) est une multinationale française du secteur de l'énergie, œuvrant principalement dans les métiers du nucléaire.

[3] Les *gaz à effet de serre* (Ges) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et contribuent ainsi à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est l'un des facteurs à l'origine du réchauffement climatique. Un gaz ne peut absorber les rayonnements infrarouges qu'à partir de trois atomes par molécule, ou à partir de deux si ce sont deux atomes différents.

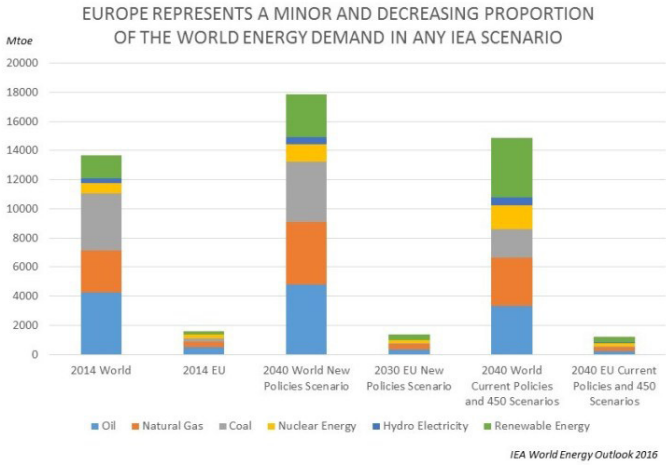
[4] La *Conférence de Paris de 2015 sur les changements climatiques* a eu lieu du 30 novembre au 12 décembre 2015 au Bourget en France. Elle est à la fois la 21e conférence des parties (d'où le nom Cop21) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (Ccnucc) et la 11e conférence des parties siégeant en tant que réunion des parties au protocole de Kyoto (Cmp11). Chaque année, les participants de cette conférence se réunissent pour décider des mesures à mettre en place, dans le but de limiter le réchauffement climatique.

[5] Le *World Energy Outlook* (Weo) est un rapport annuel publié par l'*Agence internationale de l'énergie* (Aie). Il établit des projections énergétiques pour les années à venir. Pour ce faire, il se base sur divers scénarios : une



Nous parlons d'environnement, de gaz à effet de serre, c'est dire si nous vivons dans un monde qui n'est pas fameux. Nous sommes confrontés à une situation mondiale purement catastrophique. Il faut savoir qu'aujourd'hui, une centrale au charbon de mille mégawatts est mise en service chaque semaine en Chine.

comparaison est réalisée entre ce qui se passerait si la tendance actuelle se perpétuait, et ce qui se passerait si les politiques énergétiques étaient améliorées. Chaque année, le rapport se concentre plus particulièrement sur une aire géographique spécifique.

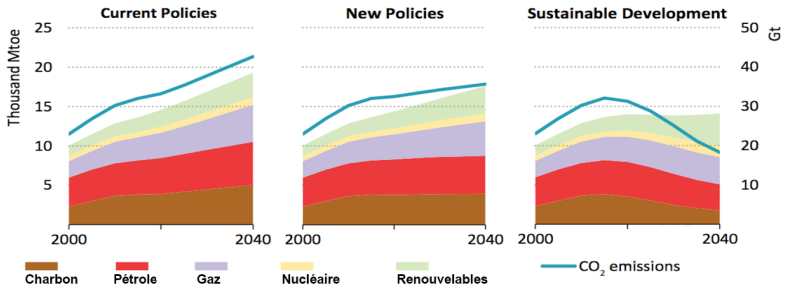


La *new policies* (nouvelle politique) essaye de mettre en œuvre toutes les politiques nationales qui visent à lutter contre l'effet de serre et c'est en cela que ça améliore un peu les choses, mais ce n'est pas encore assez.

Les plateaux au niveau du charbon et du pétrole sont colossaux, la croissance du gaz est également à noter, il y a aussi une croissance massive des énergies renouvelables et, entre les deux, il y a toujours du nucléaire. Pour rappel, on parle d'énergie totale.

Qu'est-ce que *la sustainable development* (développement durable) ? C'est une situation extrêmement volontariste. Par exemple, on veut un objectif à 1,5 degré maximum en l'an 2100, que doit-on faire ? On constate que l'on a un pic au-delà de trente milliards de tonnes en équivalent CO^2 et il faut le réduire. Alors on réduit le charbon, on réduit le pétrole, on réduit moins le gaz, on augmente le nucléaire et on augmente le renouvelable. Il s'agit de l'image au niveau mondial.

Comment peut-on y arriver ?



La solution se voit dans le *sustainable development*. Quarante-quatre pour cent de l'effort doit être fait par l'efficacité énergétique, trente-six pour cent de l'effort doit être fait par les énergies renouvelables, six pour cent par le nucléaire, neuf pour cent en séquestration du carbone. Voilà le résultat et, personnellement, je mets en doute les quarante-quatre pour cent d'efficacité énergétique, car nous n'en prenons pas la direction.

La production électrique

Dans les scénarios *current policies* et *new policies*, le nucléaire s'effrite de façon importante en Europe. Il faut se dire que le nucléaire en Europe représente, aujourd'hui, à peu près vingt-sept pour cent du mix électrique. Par contre, dans le scénario *sustainable development*, le nucléaire remonte sans, pour autant, atteindre le niveau d'aujourd'hui ; par contre, ça le dépasse aux États-Unis. En Chine, on était à trente gigawatts, on est à présent à vingt-cinq gigawatts et les Chinois prévoient deux cents gigawatts à l'horizon 2040. Deux cents gigawatts représentent trois fois le parc électrique français d'aujourd'hui et deux fois le parc électrique américain d'aujourd'hui.

Les proportions

Il y a dix pour cent de nucléaire dans le mix électrique d'aujourd'hui et il est prévu qu'il passe à quinze pour cent dans le scénario *new policies*. Les énergies renouvelables passent de quinze à trente pour cent. À l'horizon 2040, la Chine devient le premier opérateur nucléaire au monde.

Il faut savoir qu'aujourd'hui, en Chine, il y a quatorze centrales nucléaires en construction et cinquante-trois constructions de centrales nucléaires planifiées. Il y a à peu près trois centrales nucléaires qui sont mises en service chaque année en Chine. Il y a également des constructions de centrales nucléaires en Corée, en Russie, etc.

Il y a eu une réduction des gaz à effet de serre de quarante pour cent par rapport à 1990. On parle de vingt-sept pour cent des énergies renouvelables dans le *mix* électrique et d'une amélioration de vingt-sept pour cent du mix énergétique, ce qui rejoint les quarante-quatre pour cent du scénario *sustainable development.* Il s'agit d'une ambition considérable au niveau de l'Europe.

Le nucléaire en Europe

En Europe, les sondages sont très controversés, très contradictoires, ils sont nombreux, tout dépend de la question posée… On sait que si un pouvoir politique est en place et que l'on pose une question, quelle que soit la position, la réponse dépend des choix des hommes politiques en place.

En gros, ce que l'on peut retenir, c'est qu'en Europe on a une opposition extrêmement vive au nucléaire en Allemagne, en Autriche, en Suisse et en Italie. L'avis est plus positif en Angleterre, en Finlande et en Suède. Et la Belgique ? Je pense qu'il y a eu de nouveaux sondages depuis les résultats que j'en ai en ma possession, mais d'après eux, l'avis était plutôt positif pour les centrales nucléaires : quarante-sept pour cent, il y a quelques années, avant que Doel 2 et Doel 3 ne défraient la chronique avec les histoires de cuves. Aujourd'hui, on est largement en dessous avec trente-sept pour cent d'avis positifs.

Que reconnaît l'opinion publique en ce qui concerne le nucléaire ?

Elle reconnaît qu'il s'agit d'une source d'énergie fiable, avec la sécurité d'approvisionnement. C'est une source d'énergie qui ne dégage pas de CO^2. Ceci dit, dans un sondage récent effectué en France, la question de savoir si le nucléaire émettait du CO^2 a été posée. La réponse, pour septante pour cent des sondés, indiquait que le nucléaire émet du CO^2. Pourquoi le nucléaire émettrait-il du CO^2 ? Selon les personnes interrogées, ce serait parce qu'il y a des petites fumerolles qui sortent des tours de refroidissement, alors qu'en fait, il s'agit de vapeur d'eau. Je peux vous confirmer que « le nucléaire n'émet pas de CO^2 », si le doute était parmi vous.

Que reproche-t-on au nucléaire ? On reproche la gestion des déchets ; on reproche le risque d'accident, la perception du risque…

La compétitivité est controversée, mais dans la réalité d'aujourd'hui, en Allemagne, le coût de l'électricité est de trente centimes le kilowatt/heure ; en Belgique, on est à peu près à vingt-deux centimes le kilowatt/heure et en France, on est à dix-sept centimes le kilowatt/heure. En gros, le coût de l'électricité en France est la moitié du coût en Allemagne. Si on regarde le rapport *Eurostat*, on est plutôt bien en Belgique par rapport à l'Allemagne qui se veut le pays chantre pour sortir du nucléaire.

Prix de l'électricité à usage domestique, toutes taxes et redevances comprises

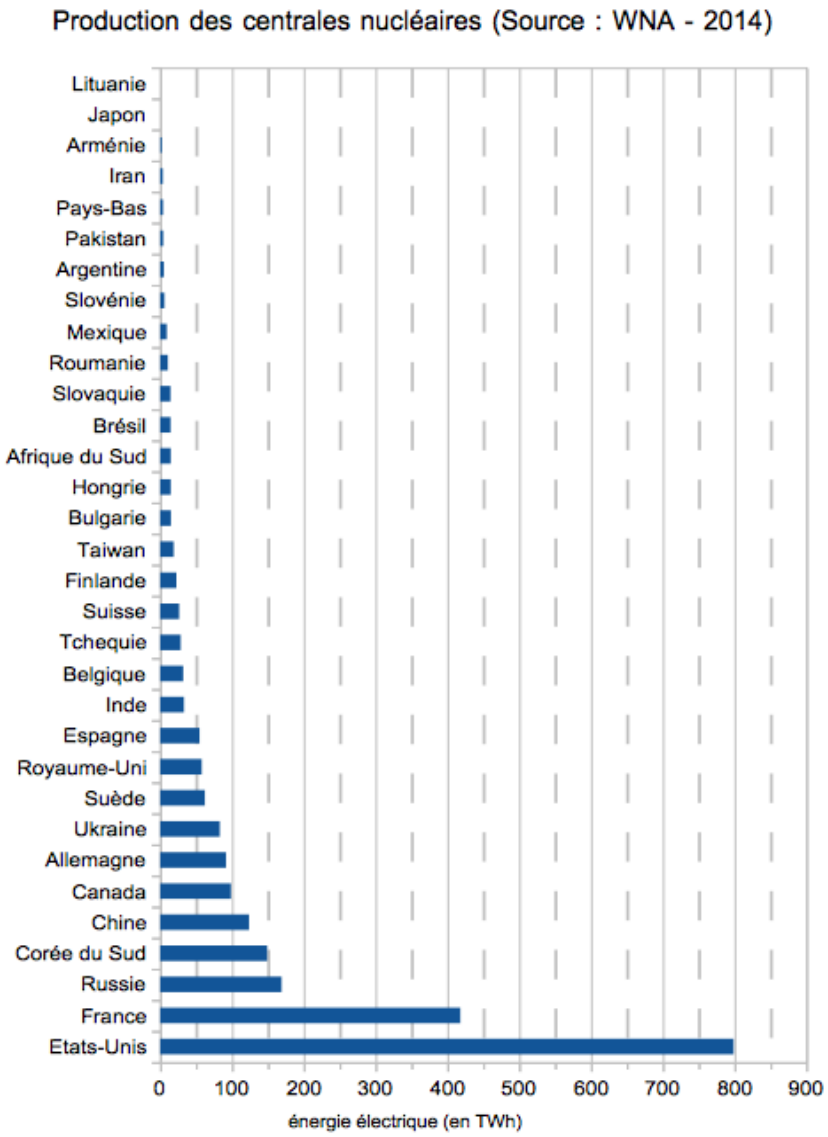
	Prix moyen pour 100 kWh au premier semestre 2017			Variation de prix en %*	Proportion de taxes et redevances
	en monnaie nationale	en euros	en SPA	1er semestre 2017/ 1er semestre 2016	
UE	**-**	**20,4**	**20,4**	**-0,5%**	**37%**
Zone euro	**22,0**	**22,0**	**21,4**	**+0,5%**	**40%**
Belgique	28,0	28,0	25,6	+10,0%	33%
Bulgarie	18,7	9,6	20,1	-0,2%	17%
République tchèque	385,0	14,4	21,9	+0,3%	18%
Danemark	226,8	30,5	22,9	-1,4%	67%
Allemagne	30,5	30,5	28,7	+2,7%	54%
Estonie	12,1	12,1	16,3	-0,1%	23%
Irlande	23,1	23,1	20,9	-0,6%	20%
Grèce	19,4	19,4	23,2	+12,8%	41%
Espagne	23,0	23,0	25,4	+5,1%	21%
France	16,9	16,9	15,4	+0,3%	36%
Croatie	89,1	12,0	18,6	-10,2%	15%
Italie	21,4	21,4	21,7	-11,2%	38%
Chypre	18,6	18,6	21,0	+22,0%	22%
Lettonie	15,9	15,9	23,6	-2,6%	34%
Lituanie	11,2	11,2	18,1	-9,3%	30%
Luxembourg	16,2	16,2	13,5	-4,9%	28%

Hongrie	3 480,8	11,3	19,1	0,0%	21%
Malte	12,8	12,8	15,6	+1,7%	5%
Pays-Bas	15,6	15,6	14,2	-3,6%	27%
Autriche	19,5	19,5	17,9	-4,1%	37%
Pologne	62,2	14,6	25,9	+6,9%	24%
Portugal	22,8	22,8	28,6	-2,8%	52%
Roumanie	54,4	12,0	24,2	-4,0%	27%
Slovénie	16,1	16,1	20,1	-0,6%	31%
Slovaquie	14,4	14,4	21,6	+0,8%	42%
Finlande	15,8	15,8	12,8	+2,6%	34%
Suède	185,8	19,4	15,1	+5,5%	35%
Royaume-Uni	15,2	17,7	16,0	+0,1%	24%
Islande	1 870,3	16,0	9,7	+1,4%	21%
Liechtenstein	18,6	17,2	:	+2,0%	16%
Norvège	150,8	16,4	11,0	+5,7%	29%
Monténégro	9,7	9,7	19,7	+1,7%	12%
Anc. Rép. youg. de Macédoine	505,0	8,2	19,1	-0,4%	15%
Albanie	1 140,0	8,4	19,3	0,0%	17%
Serbie	819,8	6,6	14,6	+4,1%	23%
Turquie	41,3	10,5	22,5	0,0%	19%
Bosnie-Herzégovine	16,8	8,6	17,8	+3,3%	16%
Kosovo**	6,6	6,6	:	+12,2%	18%

* Calculée à partir des prix exprimés dans la monnaie nationale.
** Kosovo: conformément à la résolution 1244/99 du Conseil de sécurité des Nations unies.
\- Sans objet
: Données non disponibles

Passons en revue les difficultés que le nucléaire suscite.

En termes d'émissions de co^2, les gaz à effet de serre émanant du photovoltaïque, du solaire ou du nucléaire sont d'environ entre dix et trente grammes de co^2 par kilowatt/heure. Les centrales au gaz, c'est quatre cents grammes par kilowatt/heure et le charbon – qui est le plus polluant – peut aller de six cents grammes jusqu'à mille grammes d'équivalent co^2 par kilowatt/heure.



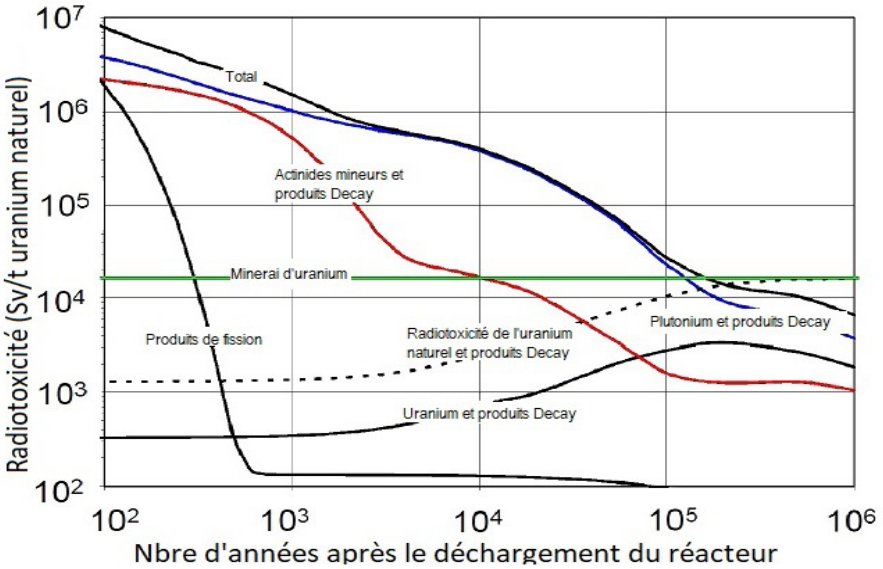
En moyenne, en Europe, on est à quatre cents grammes d'émission de CO^2. La Belgique est de quarante pour cent en dessous cette moyenne, la France également. L'Allemagne, quant à elle, est au-dessus, parce qu'elle exploite un charbon qui s'appelle le « lignite[6] » en même temps que le gaz.

C'est pourquoi il faut reconnaître au nucléaire le fait qu'il est un élément de lutte contre l'effet de serre.

La gestion des déchets radioactifs

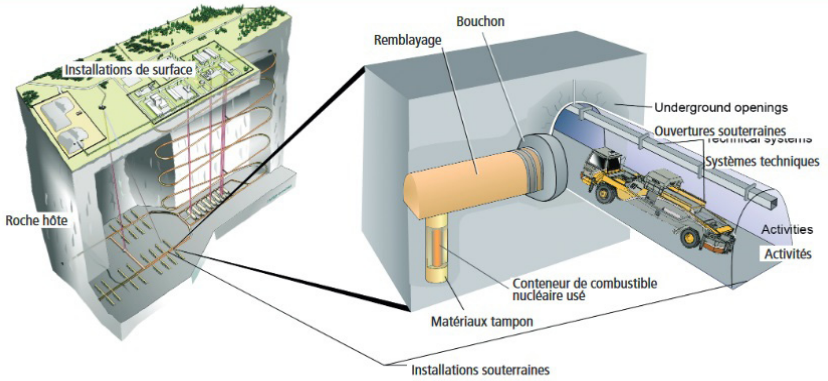
Il s'agit d'un sujet extrêmement controversé, mais qu'en est-il en réalité ? Les déchets radioactifs, les pays nucléarisés dans le monde disposent à peu près tous d'une agence dédiée qui a en charge la gestion de ces déchets.

Les déchets radioactifs font peur, sans doute à juste titre, mais il y a deux choses qui distinguent les déchets radioactifs des autres déchets : c'est leur radiotoxicité et la durée de vie des radioéléments qui composent ces déchets.



[6] Le *lignite* est une roche sédimentaire composée de reste fossile de plantes (vient de Lignine). C'est une roche intermédiaire entre la tourbe et la houille. Le lignite est un charbon composé de soixante-cinq à septante-cinq pour cent de carbone. Il est utilisé pour le chauffage et pour produire de l'électricité. Le lignite à l'état naturel contient un grand pourcentage d'eau (cinquante pour cent). Il est broyé et séché de façon à réduire la teneur en eau à environ onze pour cent. En deçà, les volatils contenus dans le lignite sont trop instables pour une application sécurisée (risque d'auto-inflammation). Le *pouvoir calorifique inférieur* (PCI) du lignite séché se situe aux alentours de 20 000 kJ/kg, ce qui fait qu'il est considéré comme un carburant peu rentable (le PCI de la houille se situe aux alentours de 29 000 kJ/kg). Sa forte teneur en eau résiduelle et le PCI faible rendent le transport du lignite rapidement onéreux, son utilisation restant donc limitée aux alentours immédiats des exploitations.

Il faut savoir qu'aujourd'hui, il y a nonante à nonante-cinq pour cent des déchets qui sont des déchets de faible activité et dont la solution est parfaitement éprouvée. Il y a à peu près quinze centres d'enfouissements des déchets qui sont des barrières ouvragées en surface. La durée de vie de ces radioéléments est de trente ans et, au bout de trois cents ans, leur taux de radioactivité rejoint le taux de la radioactivité naturelle. En Belgique, l'ONDRAF[7], organisme national contrôlé par les pouvoirs publics, a en charge la gestion de ces déchets et le traitement est financé par les producteurs de ces déchets.



Exemple d'une barrière ouvragée dans un stockage géologique

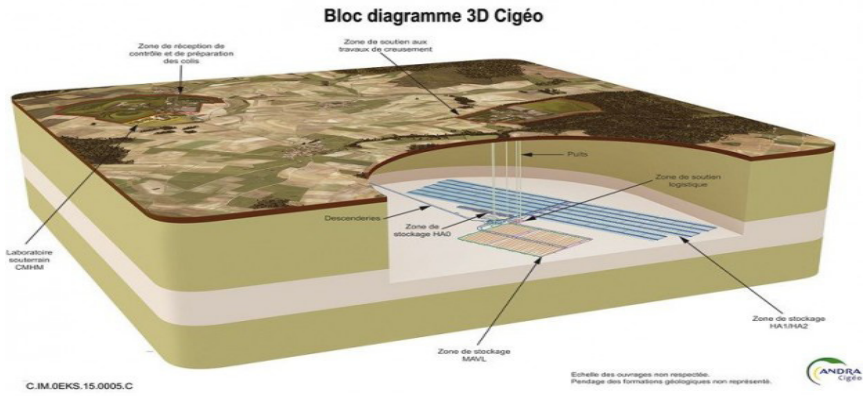
Les déchets de haute radioactivité, que l'on appelle aussi les « déchets vitrifiés » ou les « combustibles usés », représentent peu de chose en volume, mais ils représentent, en radioactivité, nonante-six pour cent de la radioactivité totale. Ces déchets sont actuellement entreposés, en Belgique, dans des conditions très sûres. Dans un futur proche, l'ONDRAF envisage d'utiliser le concept d'enfouissement dans l'argile : c'est un projet qui s'appelle CIGÉO[8] en France. Il faut dire que cela fait peur dans la mesure où on va confier la gestion à très longs termes de ces déchets à un élément naturel tel que l'argile. Pourquoi l'argile ? Parce que l'argile à la capacité unique de retenir l'eau. Le danger premier des radioéléments, c'est la migration par le vecteur « eau ». Les couches d'argile sont, en France, à moins cinq cents mètres de profondeur et en Belgique, on verra en fonction du site choisi. Ces déchets seront piégés par l'argile qui a une

[7] L'ONDRAF, *Organisme National des Déchets RAdioactifs et des matières Fissiles enrichies*, est l'organisme public créé par la loi pour gérer en Belgique les déchets radioactifs et les matières fissiles excédentaires.

[8] CIGÉO (*Centre industriel de stockage géologique*) est le projet français de centre de stockage profond de déchets radioactifs. Il est conçu pour stocker les déchets hautement radioactifs et à durée de vie longue, produit par l'ensemble des installations nucléaires actuelles, jusqu'à leur démantèlement, et par le traitement des combustibles usés utilisés dans les centrales nucléaires.

stabilité géologique, c'est d'ailleurs pour cette raison que l'on a choisi cette solution.

Il est vrai que c'est un vrai sujet de préoccupation, mais les solutions techniques existent.



Je souhaiterai tordre le cou à trois affirmations que l'on entend généralement à propos du nucléaire, car il faut combattre la pensée unique.

– Les déchets sont rejetés en mer.

– Les déchets sont exportés vers des pays pauvres qui en tirent profit financièrement

– Nos enfants payeront pour la gestion des déchets nucléaires.

Ces affirmations sont-elles vraies ou fausses ?

En ce qui concerne le rejet en mer, c'est vrai, mais ce n'est pas vrai dans le sens où le citoyen *lambda* le croit.

Il y a eu une politique de rejet en mer qui a été appliquée jusqu'en 1983, on rejetait dans le Golfe de Gascogne, mais uniquement des déchets de faibles activités. Cette pratique a été abandonnée en 1983 et n'est plus pratiquée depuis cette date.

La deuxième affirmation : « les déchets radioactifs sont exportés vers les pays pauvres ». C'est faux. Aucun pays n'a le droit, légalement, d'exporter ses déchets. Il y a d'ailleurs une directive européenne qui explique que cette pratique est interdite en Europe et aucun pays ne la pratique dans le monde.

« Nos enfants payeront pour la gestion des déchets radioactifs et le démantèlement futur. » Là, il faut être précis : le kilowatt/heure belge ou français paye, aujourd'hui, des provisions à un fonds dédié, géré par un organisme qui se nomme la *Commission des provisions nucléaires*. Cet organisme est constitué de représentants de l'État. Ni l'Ondraf, ni Synatom[9] qui gère ces provisions, ni une autre entité privée, ni *Engie-Électrabel* ne sont membres de cette Commission. C'est une Commission qui dépend du pouvoir exécutif en place. Aujourd'hui, tous les kilowatts/heures que nous payons en Belgique – c'est pareil en France – abondent une provision dans ce fond. On pourrait rétorquer que le jour où on arrêtera les centrales nucléaires, le montant ne sera pas suffisant. Il faut savoir que, tous les trois ans, cette provision est réévaluée en fonction des solutions techniques qui sont développées par les différents organismes auxquels cette Commission fait appel. Les provisions sont là pour gérer non seulement la gestion future des déchets, mais également le démantèlement des centrales nucléaires.

La sûreté des installations

La sûreté des installations nucléaires est une compétence nationale. En Belgique, elle est assurée par l'Afcn (*Autorité fédérale de contrôle du nucléaire*). Les règles de sûreté sont basées généralement sur les règles de l'*Agence de Vienne*[10] : il y a les règles fondamentales, les spécifications très précises et les recommandations. On utilise le principe de la « défense en

[9] Synatom a été constituée le 29 octobre 1969 dans le but de faire des études, de mener à bien la réalisation et l'exploitation de toutes installations nucléaires. La fin des années 1960 correspond au lancement de la construction des premières centrales nucléaires belges. L'État belge est propriétaire d'une action spécifique (*golden share*). Celle-ci confère au ministre en charge de l'Énergie des droits spéciaux et notamment un droit de *veto* sur toute décision qui serait contraire à la politique énergétique du pays. Deux représentants du gouvernement fédéral siègent au Conseil d'administration.

[10] L'*Agence internationale de l'énergie atomique* (Aiea) — anglais *International Atomic Energy Agency* (Iaea) — est une organisation internationale, sous l'égide de l'Onu. Elle rend un rapport annuel à l'Assemblée générale des Nations unies et à chaque fois que demandé par le Conseil de sécurité. Fondée en 1957 et basée au *Vienna International Centre* à Vienne (Autriche), elle cherche à promouvoir les usages pacifiques de l'énergie nucléaire et à limiter le développement de ses applications militaires.

profondeur[11] » –, qui a été inventé par le général Vauban[12] –, plus une redondance des différents systèmes de sûreté.

Les accidents nucléaires

L'accident de *Three Mile Island*[13] a eu lieu en 1979 et est essentiellement dû à une erreur humaine. Il faut savoir que la centrale de *Three Mile Island* avait une enceinte de confinement en béton. L'accident a été grave, il a été classé au niveau cinq sur l'échelle des incidents, qui monte jusqu'au sept. Cet accident a été totalement maîtrisé au niveau de l'enceinte de confinement et il a généré zéro mort et zéro impact sur l'environnement.

Quel enseignement en a-t-on tiré ? C'est de prendre en compte la dimension humaine, puisqu'il y a eu une suite d'incidents techniques et humains à l'origine de cet accident.

L'accident de Tchernobyl[14] a été une catastrophe non seulement pour la Russie à l'époque, mais également pour l'ensemble de l'Europe et, généralement, pour tout le monde nucléaire. Il s'agit du plus grave accident nucléaire de l'histoire qui a fait cent cinquante mille à deux cent mille déplacés. Il y a eu un impact majeur sanitaire sur l'environnement. Le nombre de morts n'est toujours pas défini à l'heure actuelle. Si on

[11] La *défense en profondeur*, terme emprunté à une technique militaire destinée à retarder l'ennemi, consiste à exploiter plusieurs techniques de sécurité afin de réduire le risque lorsqu'un composant particulier de sécurité est compromis ou défaillant. Le principe de défense en profondeur revient à sécuriser chaque sous-ensemble du système, et s'oppose à la vision d'une sécurisation du système uniquement en périphérie. De façon puriste, le concept de défense en profondeur signifie que les divers composants d'une infrastructure ou d'un système d'information ne font pas confiance aux autres composants avec lesquels ils interagissent. Ainsi, chaque composant effectue lui-même toutes les validations nécessaires pour garantir la sécurité. En pratique, ce modèle n'est appliqué que partiellement puisqu'il est habituellement impraticable de dédoubler tous les contrôles de sécurité. De plus, il peut même être préférable de consolider plusieurs contrôles de sécurité dans un composant réservé à cette fin. Ce composant doit alors être considéré comme étant sûr par l'ensemble du système.

[12] Sébastien Le Prestre, marquis de Vauban, connu généralement sous le nom de Vauban (1633-1707) est un ingénieur, architecte militaire, urbaniste, ingénieur hydraulicien et essayiste français. Il est nommé maréchal de France par Louis xiv.

[13] La *centrale nucléaire de Three Mile Island* est une centrale nucléaire dans l'Est des États-Unis. Mise en service en 1974, elle a subi un accident le 28 mars 1979. Cet accident a été classé au niveau 5 de l'échelle internationale des événements nucléaires (Ines). Elle est composée de deux unités distinctes Tmi-1 (*Three Mile Island* 1) et Tmi-2 (*Three Mile Island* 2). C'est dans cette seconde unité qu'eut lieu l'accident nucléaire de *Three Mile Island* en 1979.

[14] La *catastrophe nucléaire de Tchernobyl* est un accident nucléaire majeur qui a commencé le 26 avril 1986 dans la centrale Lénine, située à l'époque en République socialiste soviétique d'Ukraine en Urss. Il s'agit de la plus grave catastrophe nucléaire du xx^{e} siècle, classée au niveau 7, le plus élevé sur l'échelle internationale des événements nucléaires (Ines).

demande à *l'Agence de Vienne*, ils disent qu'il y a eu vingt-huit morts, plus environ quatre mille morts parmi ce qu'on appelle « les liquidateurs[15] ».

C'est un accident qui a été causé par la volonté des opérateurs de débrancher un système de sécurité pour faire des essais à basse puissance. L'outil leur a échappé et il y a eu fonte du réacteur avec des dégagements importants de césium et de strontium dans l'atmosphère. Il n'y avait pas de bâtiment de réacteur, il n'y avait pas d'enceinte de confinement et en Union soviétique, à l'époque, l'indépendance de la sûreté, par rapport aux opérateurs, était loin d'être assurée.

De cet accident, on a généré une conception de réacteurs qu'on appelle « Génération III » qui vise à récupérer le réacteur une fois qu'il fond, parce que la température fait fondre les barreaux d'uranium.

Le dernier des accidents majeurs a été classé au niveau sept : c'est Fukushima[16]. Il faut savoir que Fukushima, contrairement à ce que l'on pourrait croire, n'a fait aucun mort, mais il y eu des conséquences sanitaires. Les dix-huit mille cinq cents morts que l'on rapporte, ce sont des morts dues au *tsunami* et qui ne sont pas dues à l'accident nucléaire, mais il y a confusion dans l'esprit du grand public entre ces deux catastrophes.

Il y a une erreur de conception : les moteurs diesels de secours n'ont pas pu prendre le relais, parce qu'ils ont été noyés par le *tsunami* et il n'y avait pas non plus d'enceinte de confinement.

On constate que dans ces trois cas d'accident nucléaire, pour le premier, l'enceinte de confinement a permis de maîtriser les dommages à l'environnement. Résultat : aucun dommage et aucun mort.

En Belgique, actuellement, il y a cinquante pour cent d'énergie nucléaire, il y a de l'éolien, il y a du gaz et il y a de l'importation. *Élia*[17]

[15] *Liquidateur* est le nom donné en ex-URSS au personnel civil et militaire intervenu immédiatement sur les lieux de la catastrophe de Tchernobyl le 26 avril 1986 au matin, mais aussi aux équipes impliquées dans la consolidation et l'assainissement du site à plus long terme, jusque dans les années 1990. Le bilan les concernant doit être distingué du bilan civil de la catastrophe. Ce nom désigne aussi, par extension, toutes les personnes, tant civiles que militaires, intervenant après un accident nucléaire majeur, malgré les très hauts niveaux de radiations qu'ils peuvent subir.

[16] La *catastrophe nucléaire de Fukushima*, également désignée comme l'accident nucléaire de Fukushima, est un accident industriel majeur qui a débuté le 11 mars 2011 au Japon, à la suite du séisme et du *tsunami* de 2011. Il s'agit de la plus grave catastrophe nucléaire du XXI[e] siècle, classée au niveau 7, le plus élevé sur l'échelle internationale des événements nucléaires (INES), au même degré de gravité que la catastrophe de Tchernobyl (1986), en particulier par le volume important des rejets radioactifs. L'accident nucléaire de Fukushima est un accident combinant les effets d'un accident nucléaire et d'un tremblement de terre. Le *tsunami* a mis hors service le système de refroidissement principal de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, et les réacteurs 1, 2 et 3 sont entrés en fusion, alors que la piscine de désactivation du réacteur 4 surchauffait.

[17] *Élia* est gestionnaire du réseau de transport d'électricité en Belgique, mais joue également un rôle-clé au niveau européen.

rapporte qu'il y a vingt-deux pour cent d'importation en 2018 par rapport à un peu près le tiers en 2017.

Les objectifs déclarés dans la stratégie de la loi sont :

– d'assurer la sécurité d'approvisionnement, c'est extrêmement important ;

– le respect de l'accord de Paris ;

– maintenir l'énergie à un prix accessible ;

– garantir le plus grand niveau de sûreté.

Il importe de bien distinguer l'énergie pilotable de l'énergie qui doit être consommée lorsqu'elle est produite.

Les analyses du bureau du Plan, avec *PricewaterhouseCoopers*[18], conduisent à cet arrêt du nucléaire. Il va probablement falloir assurer une augmentation des importations d'électricité. Il devra y avoir une multiplication de 2,6 de la capacité installée en éolienne ; il faudra doubler la production d'électricité par les centrales à gaz et tout cela engendrera une augmentation du coût moyen du kilowatt/heure.

Pourquoi ne pas assurer un mix électrique où le renouvelable est concilié avec le nucléaire ?

Conclusion

Il n'y a aucune énergie qui ne soit parfaite et sans conséquence :

– Les centrales fossiles (charbon) dégagent énormément de CO^2.

– L'hydroélectricité est une atteinte au milieu naturel. Il ne faut oublier les sites défigurés que cela génère, comme c'est le cas en France.

– L'énergie renouvelable est-elle vraiment renouvelable ? Le vent est renouvelable, le soleil est renouvelable, jusqu'à ce qu'il meure dans trois ou quatre milliards d'années. Mais ce qui compose les panneaux voltaïques, ce qui composent les éoliennes est fait de métaux extrêmement précieux, tout comme les ordinateurs ont beaucoup de métaux précieux, de métaux rares, ce qu'on appelle les *rare Earth.* Ces métaux précieux, aujourd'hui, sont produits pour alimenter l'ensemble des téléphones portables et interviennent dans la fabrication des éoliennes et des panneaux solaires, mais ils provoquent des dommages à l'environnement.

[18] *PricewaterhouseCoopers s'*engage à fournir des services d'audit, de fiscalité et de conseil de qualité à leurs clients publics et privés, en Belgique et à l'international.

Il nous faut donc faire des choix. Il faut faire ces choix, non pas sur des idées préconçues, sur des risques mésestimés ou surestimés, mais en face de faits établis, sans dogme ni croyance.

Nos Toiles@penser 2018

disponibles sur demande et sur notre site http://www.lapenseeetleshommes.be

Ambitions de la laïcité

Pourquoi l'athéisme et pas l'agnosticisme, Patrice Dartevelle

Et si nous nous entendions sur l'intolérable

Et si nous nous entendions sur l'intolérable..., Agora Pensée libre
La solitude face à l'intolérable, Agora Pensée libre

La pénalisation de la négation en Belgique

Introduction, Libres propos de Karen Tadevosyan
De l'empire ottoman à aujourd'hui. Un siècle de négationnisme, Libres propos de Bernard Coulie
Le rôle du Parlement dans la lutte contre le négationnisme du génocide, Libres propos d'Olivier Maingain
La problématique de l'extension de la loi de 1995, Libres propos de Michel Mahmourian
La pénalisation du négationnisme et la Convention européenne des droits de l'Homme, Libres propos de Frédéric Krenc
Vide juridique et négationnisme du génocide. Le cas français, Libres propos d'Alexandre Couyoumdjian
Questions-Réponses, Collectif
État actuel du négationnisme du génocide des Tutsis, Libres propos de Déo Mazina
Pénaliser la négation de la Shoah et pas celle des génocides des Arméniens et des Tutsis, une position indigne, Libres propos de Nicolas Zomersztajn

Réflexion à propos de l'islam

Pour les islams des cultures... contre quelques dévoiements : al-Qaradawi, le Qatar et d'autres, Olivier Abdessalam Ralet
Terreur, terrorisme, territoire, Thibault Boixière
Islam, islamisme... et féminisme musulman ?, Chemsi Cheref-Khan

Solidarité, société décente, une réponse humaniste
Léon Bourgeois ou la naissance du solidarisme, Laurent Kupferman

Comprendre aujourd'hui au travers des miroirs culturels
L'homme amélioré. Vous avez dit humain ?, Charles Susanne
Romain Rolland : écrivain, humaniste et pionnier d'une réflexion sur la justice internationale, Fanny Leveau

Cannabis, réglementons !
Introduction, Jean De Brueker
Vers un changement de paradigme en matière d'addiction ?, Martin De Duve
Relation au produit et parallèle avec l'alcool, Raymond Gueibe
Échec de la prohibition et problèmes actuels en Belgique, Christophe Marchand
Le point de vue d'Écolo, Luca Cimino
Le point de vue du PTB, Charlie Le Paige
Le point de vue de DéFI, Jean-Noël Gillard
Conclusions, Philippe Luckx

Enseignement
Le système éducatif secondaire belge est-il à la hauteur ?
Le Pacte d'excellence, une nouvelle ère pour l'enseignement ?, Libres propos de Laurent De Briey
Le Pacte d'excellence : des pour, des contre, Libres propos de Laurent Henquet
Une Odyssée pour l'avenir, Libres propos de Catherine Sztencel
Questions-Réponses, Collectif

Retrouvez la liste complète de nos *Toiles@penser* sur notre site internet à l'adresse www.lapenseeetleshommes.be, sous l'onglet Toiles.

Vous pouvez également obtenir la liste de nos *Toiles@penser* ou une de nos *Toiles@penser* en version papier sur simple demande au 02 640 15 20 ou par mail à secretariat@lapenseeetleshommes.be.

Vous souhaitez être tenu(e) au courant de nos publications et de nos programmes d'émissions télévisées et radiophoniques ?

Rien de plus simple,
consultez notre site internet
http://www.lapenséeeetleshommes.be

ou

renseignez-nous votre adresse de courriel
et nous vous enverrons mensuellement nos programmes détaillés

La Pensée et les Hommes Asbl

Avenue Victoria 5 – 1000 Bruxelles
Tél. 02 640 15 20 – 02 650 35 90
secretariat@lapenseeetleshommes.Be
christiane.loir@ulb.ac.be

Visitez notre site
www.lapenseeetleshommes.be

Association reconnue d'éducation permanente
par la Communauté française