

SESSION 2023

CONSERVATEURS DES BIBLIOTHÈQUES

Stagiaires, élèves de l'école nationale supérieure des sciences de l'information
et des bibliothèques

Concours externe

Deuxième épreuve d'admissibilité

Concours spécial docteur

Épreuve unique

Note de synthèse

Durée : 4 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

Tournez la page S.V.P.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie. Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

CONCOURS EXTERNE

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
FCE	R0000	102	0468

CONCOURS SPÉCIAL DOCTEUR

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
FCD	R0000	101	0468

Le nucléaire, une énergie « verte » ?

COMPOSITION DU DOSSIER :

Texte 1 : JACQUE Muryel. Le gaz et le nucléaire font leur entrée officielle dans la liste des énergies « vertes » de l'Europe. Les Echos. Publié le 6 juillet 2022. Disponible sur : <https://www.lesechos.fr/monde/europe/le-gaz-et-le-nucleaire-font-leur-entree-officielle-dans-la-liste-des-energies-vertes-de-leurope-1775009> (consulté le 17 octobre 2022) [2 pages]

Texte 2 : ORANO (entreprise). Le nucléaire est-il une énergie verte ? Disponible sur : <https://www.orano.group/fr/decodage/le-nucleaire-est-il-une-energie-verte> (consulté le 17 octobre 2022) [3 pages]

Texte 3 : EDF (entreprise). Extraits du Lexique d'EDF ENR. Disponible sur : <https://www.edfenr.com/lexique/> (consulté le 18 octobre 2022) [2 pages]

Texte 4 : MULOT, Rachel. Le gaz et le nucléaire se voient décerner un label vert, une décision controversée. Sciences et Avenir. Publié le 6 juillet 2022. Disponible sur : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/nucleaire/le-gaz-et-le-nucleaire-se-voient-decerner-un-label-vert-une-decision-controversee_164838 (consulté le 18 octobre 2022) [2 pages]

Texte 5 : MALINGRE, Virginie. La Commission européenne s'apprête à classer le nucléaire comme énergie verte. Le Monde. Publié le 28 décembre 2021. Disponible sur : https://www.lemonde.fr/economie/article/2021/12/28/la-commission-europeenne-s-apprete-a-classer-le-nucleaire-comme-energie-verte_6107466_3234.html (consulté le 18 octobre 2022) [2 pages]

Texte 6 : Nucléaire : comment traiter les déchets radioactifs ? Dernière modification le 23 novembre 2021. Disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/eclairage/18465-nucleaire-comment-traiter-les-dechets-radioactifs> (consulté le 18 octobre 2022) [3 pages]

Texte 7 : GREENPEACE (association). Le nucléaire est-il une solution pour le climat ? Disponible sur : <https://www.greenpeace.fr/nucleaire-solution-climat/> (consulté le 18 octobre 2022) [2 pages]

Texte 8 : MAYER, Nathalie. Le nucléaire et le gaz sont-ils des énergies « vertes » ? Publié le 8 juillet 2022. Disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/transition-energetique-nucleaire-gaz-sont-ils-energies-vertes-99515/> (consulté le 18 octobre 2022) [2 pages]

Texte 9 : AVISE (association). L'énergie en France, un secteur stratégique. Mis à jour le 19 janvier 2022. Disponible sur : <https://www.avise.org/articles/lenergie-en-france-un-secteur-strategique> (consulté le 18 octobre 2022) [1,5 page]

Texte 10 : RITCH, John ; NOEL, Camille, trad. Le nucléaire, énergie verte ? Le Débat, 2001/1, n°113. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-le-debat-2001-1-page-146.htm> (consulté le 18 octobre 2022) [4 pages]

Texte 1

Le gaz et le nucléaire font leur entrée officielle dans la liste des énergies « vertes » de l'Europe

Après des mois de tractations mouvementées, les députés européens ont donné leur feu vert ce mercredi au classement de ces deux énergies comme « durables » dans le projet de taxonomie de la Commission européenne.

Par Muryel Jacque – *Les Echos* – Publié le 6 juillet 2022

Pour combattre le réchauffement climatique, l'Europe a tranché. Le gaz et le nucléaire feront partie de la lutte. Ce mercredi, peu après midi, le Parlement européen a validé le classement du gaz et du nucléaire parmi les énergies « vertes » dans l'Union européenne afin d'y attirer les investissements publics et privés.

Les eurodéputés, réunis en séance plénière, ont voté contre une objection qui avait été adoptée en juin par deux commissions phares, celles de l'Environnement et des Affaires économiques, au projet de « taxonomie » verte de la Commission européenne. Sur les 639 parlementaires à s'être exprimés, 328 ont rejeté cette motion, contre 278 qui ont voté pour (33 d'entre eux se sont abstenus).

Des désaccords jusque chez les financiers

Le vote était décisif : le dernier obstacle majeur à des milliards d'euros de financement de la part d'investisseurs dans l'environnement a été levé, après des mois de tractations mouvementées. Depuis que Bruxelles a proposé sa création en 2018, dans le cadre de son plan de bataille pour la finance durable, la taxonomie « verte » a en effet régulièrement divisé l'Europe.

Ce futur catalogue qui classe les activités économiques favorables à l'environnement en Europe, et surtout l'idée d'y intégrer le gaz et le nucléaire, comptent des heures de vifs débats entre pays membres, comme chez les experts ou dans la société civile, et jusque dans le monde de la finance pour qui la taxonomie se veut un outil d'orientation.

Le sort de ce texte aménagé et réaménagé, fruit d'un compromis construit non sans mal entre Paris et Berlin, a récemment été bousculé par la guerre en Ukraine qui a remis en question le rôle du gaz comme énergie de transition. Certains élus se sont alors montrés plus hostiles.

« Ressource vitale »

Pour l'eurodéputé Pascal Canfin, l'un des défenseurs du texte, « les craintes exprimées ne sont pas justifiées ». Le gaz et le nucléaire « ne sont pas mis au même niveau que les renouvelables et des conditions strictes sont incluses », a-t-il souligné sur Twitter.

Le président de la commission Environnement fait valoir que les conditions posées pour le gaz par la taxonomie - dont la France, soucieuse d'y inclure le nucléaire, a été l'un des promoteurs - sont précises. « Le gaz est possible uniquement pour remplacer du charbon, jusqu'en 2030, détaille-t-il, sous des seuils d'émissions qui ne sont pas considérés comme dangereux et avec des obligations de transparence renforcées. »

Emmenés par Paris, une dizaine de ministres de l'Environnement ou de l'Economie avaient plaidé il y a quelques jours encore pour l'inclusion du nucléaire, une « ressource vitale pour garantir un avenir faiblement carboné », écrivaient-ils dans une tribune. Mercredi, la ministre de la Transition énergétique Agnès Pannier-Runacher a salué le vote sans tarder, en assurant que « nous avons besoin de toutes les énergies bas carbone pour réussir la transition énergétique ».

Enjeu de taille

L'enjeu de la taxonomie verte est potentiellement de taille pour les entreprises des secteurs du gaz et du nucléaire. Antonio Totaor, directeur Senior chez Fitch Ratings, l'agence de notation, note ainsi qu'« EDF a un plan ambitieux de développement dans l'industrie nucléaire, tant en France qu'à l'étranger, et pourrait bénéficier de l'inclusion de la technologie nucléaire dans la taxonomie, surtout si l'on considère la nature fortement capitalistique de l'industrie nucléaire ».

Les écologistes, eux, ont fait le compte des voix des eurodéputés français. Ils sont quasiment deux fois plus nombreux à avoir voté en faveur de l'inclusion du gaz et du nucléaire. Yannick Jadot évoque « une campagne très présente des lobbies entre les deux votes ».

L'ex-candidat à l'Elysée déplore une décision dommageable pour la transition énergétique de l'Europe. « Cela montre combien nous ne nous donnons pas les moyens d'une transition à la hauteur des enjeux climatiques, dit-il aux *Echos*. On a là un très mauvais signal qui dit que nous pouvons continuer dans ce monde de dépendances qui sont des complaisances ».

Action juridique

Les défenseurs du climat oscillent entre inquiétude et colère. « Avec le gaz dans la taxonomie, l'Union européenne a raté sa chance d'établir une référence en matière de finance durable. Au lieu de cela, un dangereux précédent a été créé », prévient la directrice de la Fondation européenne pour le climat Laurence Tubiana, qui fut l'architecte de l'Accord de Paris. France Nature Environnement et Greenpeace ont dénoncé une « opération de greenwashing » qui va « repeindre en vert le gaz et le nucléaire ».

Sur les vingt-sept pays du bloc, seuls huit, dont l'Allemagne, l'Autriche et le Luxembourg, avaient exprimé leur opposition, loin de la « super majorité » de vingt pays nécessaire pour bloquer le projet. Mais, mercredi, Luxembourg a indiqué dans un communiqué « regrette [r] » la décision du Parlement européen et « se prépare [r] pour se joindre à une action juridique, initiée par l'Autriche ».

Texte 2

Le nucléaire est-il une énergie verte ?

<https://www.orano.group/fr/decodage/le-nucleaire-est-il-une-energie-verte>

Alors que la Commission Européenne vient d'accorder le label vert au nucléaire et au gaz naturel, on peut se demander ce que signifie « énergie verte » ? Des énergies renouvelables ? Des énergies faiblement émettrices de gaz à effet de serre ? Ou bien des énergies de transition vers la neutralité carbone qui reste un objectif incontournable pour lutter contre le réchauffement climatique.

Qu'appelle-t-on énergie verte ?



Le terme d'énergie verte désigne communément l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables tels que l'hydroélectricité (barrages) ou les énergies éoliennes, solaire, géothermique ou encore celle issue de la biomasse. L'énergie verte représente donc deux avantages importants : son impact faible sur l'environnement et une alternative à la raréfaction de certaines ressources énergétiques que nous utilisons massivement aujourd'hui à l'échelle mondiale.

Néanmoins dans les faits, une énergie verte (souvent assimilée à une énergie propre) est une source d'énergie dont l'exploitation ne produit que des quantités faibles de pollution par rapport à d'autres sources considérées comme plus polluantes (charbon, pétrole et gaz). Or l'exploitation ne constitue qu'une partie du cycle de production d'une énergie dite « verte. » Elle ne prend pas en compte les ressources mobilisées en amont, lors de la phase de construction, comme les métaux rares ou les minerais, ni la production de déchets d'exploitation ou encore la fin de vie de la source de production.

Si l'on considère donc le cycle de vie complet des technologies de production d'énergie, il convient que l'énergie propre n'existe pas et qu'elle est, dans tous les cas, un critère relatif.

Un label vert pour les énergies



Qu'est-ce que la taxonomie verte européenne ?

La Commission Européenne a annoncé, le 2 février 2022, la création d'un label vert pour les centrales nucléaires et au gaz, reconnaissant, sous certaines conditions, leur contribution à la lutte contre le changement climatique. Le but de la taxonomie verte proposée par la Commission est clair : pour atteindre ses objectifs climatiques ambitieux (zéro émission nette de gaz à effet de serre d'ici à 2050), l'Union Européenne doit sortir des combustibles fossiles et mobiliser des capitaux afin de financer les investissements nécessaires vers les technologies « vertes » respectueuses de l'environnement.

La taxonomie en + clair

La taxonomie verte européenne est un système de classification des activités économiques durables, c'est-à-dire, celles qui contribuent à atténuer le réchauffement climatique. Les investissements européens seront par conséquent dirigés vers ces activités considérées comme durables et qui contribuent à l'un des 6 objectifs suivants :

1. Atténuer le changement climatique
2. S'adapter au changement climatique
3. Faire un usage durable de l'eau
4. Préserver la biodiversité
5. Respecter les règles de l'économie circulaire et le recyclage des déchets
6. Prévenir et contrôler les risques de pollution

« Pour atteindre son objectif de neutralité carbone en 2050, l'Europe devra réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030. »

Le nucléaire : une énergie contribuant à la transition énergétique

Un nouvel élan du nucléaire est nettement apparu lors de la COP26 tenue en novembre 2021. L'énergie nucléaire apparaît comme un véritable atout pour atteindre l'objectif commun qui lie les 196 États membres, à savoir de sortir des énergies fossiles et réduire les émissions de gaz à effet de serre.

L'énergie nucléaire est présentée comme une composante essentielle de la stratégie de décarbonation des pays du monde entier. Le nucléaire est en effet une source d'énergie bas carbone qui contribue à la production d'une électricité très faible en CO₂. Il émet ainsi 70 fois moins de CO₂ que le charbon, 40 fois moins que le gaz, 4 fois moins que le solaire, 2 fois moins que l'hydraulique et autant que l'éolien.

- Le plan d'infrastructure de Joe Biden, adopté le 15 novembre 2021, prévoit plus de 8,47 milliards de dollars pour les centrales nucléaires déjà en activité et des projets pilotes tournés vers le nucléaire de pointe.
- En Chine, le gouvernement prévoit la construction de 150 nouveaux réacteurs dans les quinze prochaines années.
- En France, le Président Emmanuel Macron vient d'annoncer le 10 février 2022 un programme de construction de 6 EPR2 suivi de 8 additionnels, ainsi que la prolongation du parc existant conditionné à l'accord de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

Pour Bruxelles, si les énergies renouvelables, déjà labellisées par la Commission européenne, demeurent une priorité, elles ne pourront pas, à elles seules, répondre à la demande croissante d'électricité en raison de leur production intermittente. D'où le besoin, à titre transitoire, de favoriser aussi l'investissement dans des moyens stables et pilotables.

Grâce à son système de production robuste, le nucléaire fournit une électricité en continu capable de s'adapter à la demande électrique.

Le label convoité sera accordé aux activités de recherche et développement de construction de nouvelles centrales nucléaires (dont le permis aura été délivré avant 2045) et d'extension de la durée de vie des centrales (autorisée avant 2040). La Commission européenne prévoit des conditions liées à la gestion des déchets radioactifs. Elle envisage de revoir tous les dix ans, à partir de 2025, les paramètres techniques que devront respecter les nouvelles centrales.

Conclusion

Le dernier rapport du GIEC et le pacte de Glasgow signé à l'issue de la COP26, ont alerté sur la nécessité absolue de baisser nos émissions de CO₂ à l'horizon 2030. Dans cette optique, il devient urgent de mettre l'accent sur les énergies contribuant à ces objectifs. Si l'énergie 100 % verte ou propre n'existe pas vraiment, nucléaire et renouvelables sont le binôme gagnant pour lutter contre le réchauffement climatique et contre notre dépendance aux énergies fossiles.

(Note : Orano (anciennement Areva) est une multinationale française spécialisée dans les métiers du combustible nucléaire, de l'amont à l'aval du cycle)

Texte 3

Extraits du Lexique d'EDF ENR

<https://www.edfenr.com/lexique/>

Energie nucléaire

Dans son exploitation civile, le nucléaire sert principalement à la production d'électricité. L'énergie nucléaire fournit environ 16 % de l'électricité produite dans le monde.

Comment produit-on de l'énergie nucléaire ?

Pour produire de l'énergie nucléaire, les centres nucléaires de production d'électricité (CNPE), plus simplement appelés centrales nucléaires, utilisent la méthode de la fission des atomes d'uranium : elles désintègrent le noyau de certains atomes afin de créer une forte chaleur qui permet alors de produire de l'électricité. En tant que source d'énergie, le nucléaire dépend des ressources en uranium, un minerai radioactif que l'on trouve dans les sous-sols de la terre.

De quels équipements nucléaires la France est-elle dotée ?

La France dispose d'équipements nucléaires sur l'ensemble de la chaîne de production d'électricité nucléaire à destination civile : réacteurs, infrastructures liées au combustible (traitement et enrichissement de l'uranium, retraitement des combustibles usés) et aux déchets (stockage définitif des déchets de faibles et moyennes activités, laboratoire d'étude d'un stockage définitif des déchets à haute activité ou à vie longue). On compte 58 réacteurs nucléaires en activité, répartis sur 19 sites en France.

A noter : l'énergie nucléaire ne produit pas de gaz à effet de serre.

Energie verte

Une énergie propre, ou énergie verte, est une source d'énergie dont l'exploitation ne produit que des quantités négligeables de polluants par rapport à d'autres sources plus répandues et considérées comme plus polluantes.

Il existe différentes sources d'énergie verte. Les principales sont :

- L'énergie géothermique
- L'énergie éolienne
- L'énergie solaire

À inclure dans cette liste des énergies vertes, la traction animale et la propulsion humaine !

Il faut distinguer « énergie propre » et « énergies renouvelables » : cette dernière a la capacité de se reconstituer mais cela ne veut pas dire qu'elle ne produit pas de déchets d'exploitation.

Energies renouvelables

Les énergies renouvelables sont des énergies inépuisables, réutilisables.

Elles sont issues des éléments naturels : le soleil, le vent, les chutes d'eau, les marées, la chaleur de la Terre, la croissance des végétaux... On qualifie les énergies renouvelables d'énergies "flux" par opposition aux énergies "stock", elles-mêmes constituées de gisements limités de combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz, uranium). Contrairement à celle des énergies fossiles, l'exploitation des énergies renouvelables n'engendre pas ou peu de déchets et d'émissions polluantes. Ce sont les énergies de l'avenir. Mais elles sont encore sous-exploitées par rapport à leur potentiel puisque ces énergies renouvelables ne couvrent que 20 % de la consommation mondiale d'électricité et 17,2 % de la consommation finale brute d'énergie en France en 2019.

Utiliser les énergies renouvelables présente de nombreux avantages. Cela aide à lutter contre l'effet de serre, en réduisant notamment les rejets de gaz carbonique dans l'atmosphère. Cela participe de plus à une gestion intelligente des ressources locales et à la création d'emplois.

Il existe 6 familles d'énergies renouvelables :

- Le solaire photovoltaïque : l'électricité est produite à partir de la lumière du soleil au moyen d'installations photovoltaïques. Celles-ci alimentent des sites isolés ou le réseau de distribution général.
- Le solaire thermique : on utilise des capteurs solaires pour produire de l'eau chaude sanitaire. Ce procédé peut aussi permettre le chauffage, notamment par le sol.
- L'éolien : entraînés par le vent, les aérogénérateurs fabriquent des dizaines de millions de mégawattheures. Cette électricité éolienne permet d'alimenter des sites isolés mais aussi les grands réseaux de distribution. Les éoliennes mécaniques servent à pomper de l'eau dans de nombreux pays.
- L'hydraulique : les centrales ne dépassant pas 10 MW de puissance constituent ce que l'on appelle la petite hydroélectricité. La force motrice des chutes d'eau est utilisée par des turbines installées sur les rivières et les fleuves pour générer de l'électricité. Les petites centrales avec les grands barrages et les usines marémotrices forment la filière hydraulique, deuxième source d'énergie renouvelable dans le monde.
- La biomasse : la biomasse (masse des végétaux) regroupe le bois, la paille, les rafles de maïs, le biogaz et les biocarburants. Le bois issu des déchets de la forêt ou des industries du bois est brûlé pour produire de la chaleur. Il représente 14 % de la consommation énergétique mondiale. Le biogaz est issu de la fermentation des déchets organiques. Sa combustion produit de la chaleur, mais également de l'électricité par cogénération. Les biocarburants proviennent de plantes cultivées (tournesol, betterave, colza...).
- La géothermie : cette énergie exploite la chaleur du sous-sol et permet ainsi de chauffer des locaux (avec une température moyenne ou faible) ou de produire de l'électricité par vapeur interposée (avec une température élevée).

(Note : EDF ENR est la branche d'électricité renouvelable d'EDF)

Texte 4

Le gaz et le nucléaire se voient décerner un label vert, une décision controversée

Par Rachel Mulot, *Sciences et Avenir*, le 6 juillet 2022

Un label vert vient d'être accordé au gaz et au nucléaire par un vote du Parlement européen. Cette décision controversée ouvre la voie à des investissements financiers. Explications.

Le gaz et le nucléaire peuvent bénéficier de la taxonomie verte européenne : ainsi vient d'en décider, le 6 juillet 2022, le Parlement Européen en session plénière. Ce vote, obtenu avec une courte majorité, intervient après un bras de fer politique qui succédait lui-même à un marathon de quatre ans d'analyses scientifiques. Capital, il dessine l'avenir énergétique de la CEE.

Une "taxonomie" verte liée à l'impact environnemental

Le gaz naturel et le nucléaire sont en effet désormais éligibles aux financements verts, notamment ceux alloués par le Green Deal de l'Union européenne, un pacte doté de 600 milliards d'euros d'investissement. Pour atteindre la neutralité carbone en 2050 (avec une étape intermédiaire à -55% d'émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport aux niveaux de 1990), l'Europe a décidé d'orienter les investissements vers des activités durables, qui limitent le changement climatique sans causer de préjudices à l'environnement. Elle a donc défini une "taxonomie" verte liée à l'impact environnemental, assortie de financements avantageux.

Contre l'avis d'une partie de ses experts, la Commission Européenne a estimé que les investissements privés dans les activités gazières et nucléaires avaient un rôle à jouer dans la transition écologique et a inclus *in extremis* dans sa taxonomie l'énergie nucléaire et le gaz, en février 2022, par un acte délégué. Ce dernier précise pour l'électricité nucléaire l'obligation de recourir aux meilleures technologies disponibles et impose une limitation dans le temps : pas de permis de construire après 2045 pour les nouvelles centrales atomiques du type EPR (Réacteur à eau pressurisé). Et aucuns travaux pour prolonger la durée de vie des centrales existantes -jusqu'à 50 ou 60 ans- qui n'aient été autorisés avant 2040. L'énergie nucléaire est déjà une composante essentielle du bouquet énergétique de 13 des 27 États membres et représente environ un quart de l'électricité produite dans l'Union européenne. L'Europe dispose du plus important parc nucléaire au monde et la France occupe une position de leader dans ce domaine.

Quant aux centrales fonctionnant au gaz, l'acte délégué précise qu'elles doivent émettre moins de 100 grammes de CO₂ par kilowattheure (CO₂/kWh). Les centrales ayant obtenu leur permis de construire avant 2030 auront un seuil d'émissions plus élevé, jusqu'à 270 grammes de CO₂/kWh. Les infrastructures existantes beaucoup plus polluantes, c'est-à-dire les centrales charbon, devront être remplacées et utiliser "*au moins 30% de gaz renouvelable ou peu carboné dès 2026*", puis "*55% en 2030*".

Ce vote était crucial pour que les entreprises de ces secteurs puissent, à terme, lever des fonds sur les marchés afin de développer leur activité, notamment en modernisant leur parc. En France, EDF a, par exemple, besoin de lever plusieurs milliards d'euros notamment pour remettre à jour ses centrales nucléaires vieillissantes. Cette décision était donc très attendue par le gouvernement français.

Les nouvelles règles devraient donc s'appliquer à compter de 2023, à moins que 20 des 27 Etats membres de l'UE ne s'y opposent, un seuil jugé très improbable.

Une décision controversée

La décision de la Commission Européenne d'ouvrir les financements verts au gaz et au nucléaire reste très controversée. Un premier rapport de la *Plateforme sur une finance durable* publié en mars 2020 estimait ainsi l'énergie nucléaire " incompatible avec les ambitions environnementales " de l'Union, notamment en raison des risques de pollutions, de l'accumulation des déchets ou encore de l'utilisation de la ressource en eau.

En mars 2021, les experts du Groupe de recherche commun (GRC), lié à EURATOM, un organisme public européen chargé de coordonner les programmes de recherche sur l'énergie nucléaire, s'étaient en revanche déclarés favorables à l'atome, considérant qu'il n'y avait " aucune preuve scientifique que l'énergie nucléaire [soit] plus dommageable pour la santé humaine ou l'environnement que d'autres technologies de production d'électricité " déjà acceptées par la Commission. Rappelons que le bilan de la filière française serait d'environ 4 g eqCO₂/kWh seulement, soit le plus vertueux au monde dans une industrie déjà très peu émettrice de CO₂, selon une analyse du CEA et d'Orano.

Un ultime rapport, commandé dans la précipitation le 31 décembre 2021, et issu du 1^{er} groupe, estimait enfin en réponse, impossible de " considérer le nucléaire comme une énergie de transition ", notamment parce qu'il pourrait " nuire à l'environnement ". Sa publication le 21 janvier 2022 n'a pas dissuadé la CE d'accorder un label "vert" à l'énergie nucléaire quelques jours plus tard : " Les énergies renouvelables ne pourront pas, à elles seules, répondre à la demande croissante d'électricité, en raison de leur production intermittente, a-t-elle argué. D'où le besoin, à titre transitoire, de favoriser aussi l'investissement dans des moyens stables et pilotables ".

Texte 5

La Commission européenne s'apprête à classer le nucléaire comme énergie verte

Bruxelles devrait parallèlement accorder au gaz le label d'énergie de transition, à l'issue de négociations en faux-semblants avec Paris et Berlin.

Par Virginie Malingre (Bruxelles, bureau européen) – *Le Monde* – Publié le 28 décembre 2021

Ce devait être tranché avant la fin de l'année. Lors du conseil européen des 21 et 22 octobre, les chefs d'Etat et de gouvernement européens avaient pressé la Commission de décider, d'ici à la fin novembre, du sort qui serait réservé au nucléaire et au gaz dans la taxonomie, ce classement des activités économiques en fonction de leurs émissions de CO₂ et de leurs conséquences sur l'environnement. Ursula von der Leyen, la présidente de l'exécutif communautaire, avait promis que ce serait chose faite avant leur prochain rendez-vous, prévu le 16 décembre.

Il n'en a finalement rien été. L'ancienne ministre d'Angela Merkel, qui gère le dossier en direct avec Paris et Berlin depuis qu'elle s'est fait bousculer par les Vingt-Sept, n'a en effet cessé de repousser son arbitrage, qu'on attend désormais pour janvier. Elle devrait finaliser sa proposition d'ici au 30 décembre, afin de la soumettre (pour simple avis), comme le veut la procédure, à un groupe d'experts. Et, si tout se passe comme prévu, la Commission présentera son projet le 18 janvier.

De la décision de Bruxelles dépendra la capacité des secteurs du nucléaire et du gaz à financer leurs futurs investissements. A l'heure où les Européens ont décidé d'atteindre la neutralité carbone en 2050 conformément à l'accord de Paris, où la dépendance au gaz russe inquiète de plus en plus, et où les prix de l'énergie flambent, il s'agit là d'un enjeu crucial.

« *Nous sommes très proches de la finalisation de notre travail sur [la taxonomie], qui inclura à la fois le gaz et le nucléaire* », a affirmé le commissaire au marché intérieur, Thierry Breton, dans un entretien au quotidien allemand *Die Welt*, le 17 décembre. Dans les grandes lignes, « *l'arbitrage politique est arrêté* », abonde un diplomate. Il semble, en effet, acquis que l'atome sera considéré comme une énergie verte et le gaz comme une énergie de transition. Mais à certaines conditions, qui, elles, restent encore à caler et qui s'apparentent à un véritable casse-tête chinois pour Ursula von der Leyen.

Une affaire stratégique pour la France

La taxonomie, « *c'est un tout petit sujet* », a voulu minimiser Olaf Scholz, lors d'une conférence de presse commune avec Emmanuel Macron, à l'issue du conseil européen du 16 décembre. Le chancelier allemand a confié à l'un de ses interlocuteurs qu'il ne « *va pas embêter Emmanuel avec ça* ». Le président français, lui, est à la manœuvre depuis des mois pour défendre la cause du nucléaire, arguant sans relâche qu'il s'agit là d'une énergie bon marché, à bas carbone et stable, ce qui est précieux, en ces temps de lutte contre le réchauffement climatique et de flambée des prix de l'énergie. Pour la France, qui se prépare à renouveler son parc nucléaire, l'affaire est stratégique.

Certes, mais Olaf Scholz, dont le pays a fait le choix de sortir du nucléaire, doit aussi veiller à ne pas (trop) fâcher sa coalition. Et là, la chose n'est pas simple : les Verts sont contre le nucléaire mais aussi contre le gaz, qui émet du CO₂ ; le SPD, lui, peut vivre avec le gaz mais il est très remonté contre l'atome... Dans ce contexte, le chancelier ne peut se permettre de se montrer, publiquement du moins, compréhensif vis-à-vis de Paris. D'ailleurs, lors du conseil du 16 décembre, il s'est montré très ferme sur son refus d'intégrer le nucléaire dans la taxonomie. Dans ce contexte, Bruxelles doit veiller à donner des arguments à Berlin, afin que l'arbitrage final ne fasse pas imploser la toute jeune coalition allemande.

Afin de satisfaire sa majorité, « *Olaf Scholz souhaite que le mot transition soit d'une manière ou d'une autre accolé au nucléaire. Le nucléaire n'est pas une énergie de transition, mais on peut considérer que les centrales de troisième génération sont une technologie de transition* », explique une source européenne. Reste à savoir jusqu'à quand les investissements dans ce type d'installations seront éligibles à la taxonomie : 2040 disent certains, 2050 répond Paris, qui veut se caler sur l'échéance à laquelle l'Union européenne s'est engagée à la neutralité carbone. La Commission cherche aussi à encadrer la question du traitement des déchets qui pose problème en matière d'environnement. « *Les Français recyclent déjà une partie des déchets nucléaires dans l'usine de la Hague [Manche]. La question, c'est d'aller plus loin et de définir un calendrier pour le recyclage de ces déchets* », explique un diplomate.

Quant au gaz, il sera éligible à la taxonomie comme énergie de transition s'il remplace le charbon et s'il respecte certaines normes techniques. Il s'agit notamment de définir, pour les centrales, un seuil maximal d'émission de CO₂ et un nombre maximal d'heures d'activité. Il faut également déterminer à partir de quelle année le gaz ne sera plus une énergie de transition.

Compromis difficile

Sur tous ces sujets, au-delà des débats entre les Verts et le SPD allemands, Bruxelles doit aussi composer avec de nombreux Etats membres, à commencer par les pays d'Europe de l'Est, Pologne et Hongrie en tête, qui comptent sur le gaz pour fermer leurs centrales à charbon, tout en ayant à cœur de construire une Europe moins dépendante du gaz russe. Et qui militent pour une taxonomie qui ne serait pas trop contraignante avec le gaz.

C'est donc un compromis très difficile que doit trouver Ursula von der Leyen, qui a fait du Green Deal sa marque de fabrique et qui a aussi beaucoup à perdre dans l'histoire. Tout en préservant Berlin d'une crise politique, il lui faut s'attacher à ne pas coaliser contre sa proposition des intérêts divers parmi les Vingt-Sept, qui en viendraient à représenter la majorité qualifiée nécessaire pour la faire tomber.

Berlin votera très certainement contre le texte que la Commission présentera le 18 janvier, ainsi que Vienne et Luxembourg, qui sont également farouchement antinucléaires. Mais « *l'idée c'est que Berlin aura néanmoins implicitement validé la copie de Bruxelles. Ce qui veut dire que Berlin continuera à soutenir Ursula von der Leyen et que la coalition ne sera pas mise en péril* », décrypte un haut fonctionnaire.

En octobre, la présidente de la Commission a pensé, un temps, qu'elle pourrait rendre son verdict avant le départ d'Angela Merkel, qui « *était prête à prendre en partie le blâme* », explique un diplomate. Mais Olaf Scholz a souhaité qu'il n'en soit pas ainsi. Peut-être lui arrive-t-il, aujourd'hui, de le regretter.

Texte 6

Nucléaire : comment traiter les déchets radioactifs ?

La prise en charge des déchets radioactifs pose de nombreuses questions. Que faire des déchets ? Comment les gérer sans risques ? Le 22 novembre 2021, la Commission nationale du débat public a lancé une concertation sur le projet d'une nouvelle piscine d'entreposage de combustibles usés à La Hague.

Par la Rédaction – www.vie-publique.fr – Dernière modification : 23 novembre 2021

Que sont les déchets radioactifs ?

Le nucléaire est la première source de production d'électricité en France. C'est une énergie qui n'émet que très peu de gaz à effet de serre, contrairement au charbon ou aux hydrocarbures. En revanche, elle produit une grande quantité de déchets radioactifs.

La loi de juin 2006 sur la gestion durable des matières et déchets radioactifs définit les déchets radioactifs comme des substances radioactives qui ne peuvent ni être réutilisées, ni recyclées. Ces déchets radioactifs ressemblent à des déchets classiques. Ce sont des gravats, des outils, des vêtements de protection, des combustibles usés ou encore des pièces usagées. Mais les rayonnements qu'ils émettent peuvent présenter un risque pour la santé et l'environnement.

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) a été créée en 1979 afin de concevoir et mettre en œuvre des solutions de gestion pour les déchets radioactifs en France. Elle est également en charge du recensement de l'ensemble des déchets présents sur le territoire français. Selon le dernier Inventaire national des matières et des déchets radioactifs de l'Andra, la France comptait 1,64 million de mètres cubes de déchets radioactifs fin 2018.

Les différents types de déchets radioactifs

La dangerosité des déchets radioactifs diminue progressivement au fil du temps : c'est la décroissance radioactive. Cette décroissance peut prendre de quelques heures à plusieurs centaines de milliers d'années.

En France, les déchets radioactifs sont classés selon deux critères :

- l'intensité de leur radioactivité qui permet de distinguer les déchets de très faible, de faible, de moyenne ou de haute activité ;
- le temps nécessaire à leur décroissance. Celle-ci est définie par ce que l'on appelle "la période radioactive". C'est le temps nécessaire pour que la radioactivité d'un déchet soit divisée par deux. Si cette période est inférieure à 100 jours, on parle de "vie très courte", si elle est inférieure à 31 ans, on parle de "vie courte" et si elle est supérieure à 31 ans, on parle de "vie longue".

Selon l'Andra, les déchets à vie courte représentent plus de 90% du volume total des déchets radioactifs en France, mais seulement 0,03% de la radioactivité totale. Les déchets à vie longue représentent 10% du volume total pour 99,9% de la radioactivité totale. Comment ces déchets radioactifs sont-ils traités en France et par qui ?

Les filières de gestion des déchets radioactifs

Le financement de la gestion des déchets radioactifs revient aux producteurs, selon le principe du "pollueur-payeur". Selon l'Andra, on compte environ 1 200 producteurs de déchets radioactifs en France, les plus importants étant Électricité de France (EDF), Orano (anciennement Areva) et le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), qui assure au nom de l'État la réglementation et le contrôle du nucléaire en France, veille à la sûreté de ces activités.

Plusieurs solutions ont été trouvées pour isoler ces déchets le temps que leur radioactivité ait suffisamment diminué et ne présente plus de risque potentiel pour l'homme et l'environnement.

L'immersion dans les océans [...]

Le stockage en surface [...]

Vers une saturation des sites de stockage

Si 90% des déchets radioactifs produits en France ont aujourd'hui une solution de stockage définitif en surface, le volume croissant des déchets pose toutefois problème pour l'avenir. [...]

L'entreposage

Contrairement à la filière de stockage, l'entreposage est une solution temporaire de gestion des déchets radioactifs. Les déchets sont placés dans des installations aménagées en surface ou en faible profondeur pendant une durée limitée, avant un éventuel stockage.

L'entreposage concerne :

- les déchets à vie très courte (VTC) [...];
- les déchets les plus radioactifs et à vie longue, qui représentent 10% du volume total des déchets radioactifs en France et pour lesquels il n'existe pas encore de filière de stockage. Ces déchets sont donc conditionnés et entreposés par leurs producteurs dans l'attente d'une solution de gestion définitive.

Les déchets les plus dangereux, les HA, ont un tel niveau de radioactivité qu'ils ont la particularité d'être très chauds (350°C en moyenne par colis). [...] Après avoir été vitrifiés (coulés dans du verre), ils sont conservés dans des piscines refroidies en permanence puis entreposés dans des puits de béton. [...]

Les recherches en cours pour améliorer la gestion des déchets

Trois lois encadrent la gestion des déchets radioactifs en France. La loi Bataille du 30 décembre 1991 a été le point de départ de programmes de recherche pour améliorer la gestion des déchets radioactifs. Celle-ci a été modifiée par la loi du 28 juin 2006 sur la gestion durable des déchets radioactifs, puis par la loi du 25 juillet 2016 sur le projet Cigéo d'enfouissement des déchets nucléaires. Ces lois ont fixé trois axes de recherches menées par l'Andra et le CEA. [...]

Le projet Cigéo de stockage longue durée (Centre industriel de stockage géologique) consiste à enfouir les déchets les plus dangereux dans des galeries creusées à 500 mètres de profondeur dans une couche d'argile stable et imperméable. [...] Toutefois, le projet Cigéo fait l'objet d'oppositions de la part de la population locale et d'associations écologistes qui craignent une contamination radioactive des eaux et des sols. En effet, rien ne garantit que les sols resteront stables sur des durées aussi longues. Le débat public organisé par la Commission nationale du débat public (CNDP) en 2013 sur le projet Cigéo a montré que les questions éthiques étaient au centre des préoccupations : "les générations actuelles ont bénéficié grâce au nucléaire d'une électricité peu chère ; elles n'ont pas le droit de laisser aux générations futures la charge de gérer les déchets résultant de cette production".

Un débat sur l'avenir des déchets radioactifs

Le devenir de certains déchets n'est pas encore clairement fixé. La gestion de tous ces déchets est au cœur des préoccupations environnementales et a fait l'objet d'un débat public sur la cinquième édition du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). [...]

Texte 7

Le nucléaire est-il une solution pour le climat ?

<https://www.greenpeace.fr/nucleaire-solution-climat/>

Face à l'urgence climatique, l'énergie nucléaire est vantée comme une « solution » par certains, puisqu'il s'agit d'une énergie dite « décarbonée ». Cette « petite musique », souvent orchestrée par les promoteurs de l'industrie nucléaire, doit toutefois être confrontée à quelques réalités.

1. Gaz à effet de serre ou déchets nucléaires ?

Certes, le nucléaire est une énergie qui n'émet que très peu de CO₂ (l'un des gaz responsables des dérèglements climatiques), mais ce n'est pas pour autant une énergie propre.

En effet, la production d'électricité d'origine nucléaire génère des quantités démesurées de déchets : chaque année, 23 000 m³ de déchets nucléaires sont produits. Une partie de ces déchets sont hautement radioactifs et le resteront pendant plusieurs milliers d'années.

Et ce n'est pas tout ! Tous les ans, 1 200 tonnes de combustible usé, une fois sorties du cœur du réacteur, sont refroidies dans des « piscines » à côté des réacteurs nucléaires : elles ne sont pas officiellement comptabilisées comme des « déchets » par les autorités car elles sont dites « recyclables ». En réalité, elles s'accumulent dans 63 « piscines nucléaires » en France. Dans celles de l'usine de La Hague, en Normandie, plus de 10 000 tonnes sont entreposées ! À cela s'ajoute l'uranium de retraitement : actuellement plus de 30 000 tonnes s'entassent à Pierrelatte. Et c'est sans compter sur les millions de mètres cubes de déchets radioactifs liquides rejetés dans la mer de La Manche par l'usine de La Hague...

Les déchets nucléaires représentent un véritable fléau pour notre environnement et pour les générations futures, qui auront encore dans plusieurs siècles la responsabilité de les gérer.

2. Dérèglement du climat ou danger nucléaire ?

Le nucléaire est une énergie excessivement dangereuse, comme l'ont montré les accidents de Tchernobyl, puis, plus récemment, de Fukushima.

En France, de nombreux accidents, incidents et anomalies sont révélés régulièrement sur les centrales nucléaires. Et les installations nucléaires sont vieillissantes : deux tiers des réacteurs approchent la date fatidique de durée de vie pour laquelle ils ont été construits (40 ans).

Et le nucléaire coûte de plus en plus cher...

Proposer l'énergie nucléaire plutôt que les énergies fossiles, c'est remplacer un problème par un autre ! Alors que les énergies renouvelables, elles, sont plus propres, sûres et compétitives !

3. Le nucléaire, une énergie fiable pour le climat ?

Depuis le début du quinquennat, Emmanuel Macron et son gouvernement prennent un malin plaisir à agiter le chiffon rouge des émissions de gaz à effet de serre en conditionnant leur diminution au maintien de la part prépondérante du nucléaire dans le mix électrique français...

C'est d'ailleurs en opposant la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre à la réduction du nucléaire, que Nicolas Hulot, en novembre 2017, a annoncé reporter l'échéance de la loi de Transition énergétique, visant initialement à 50 % de nucléaire dans le mix électrique français d'ici à 2025 (au lieu de 75 % aujourd'hui)...

Pourtant, ce sont précisément les défaillances du parc nucléaire français (anomalie graves, arrêts fréquents subis) qui contraignent la France à consommer du charbon mais aussi à en importer, notamment en provenance d'Allemagne.

Pour lutter efficacement contre le changement climatique et réduire ses émissions de gaz à effet de serre, ce sont des énergies renouvelables dont la France a besoin. Le parc nucléaire français est désormais plus coûteux que les alternatives renouvelables : autant d'argent détourné d'une lutte efficace contre les émissions de gaz à effet de serre !

4. L'électricité, seule responsable des gaz à effet de serre ?

En 2017, les émissions de gaz à effet de serre de la France ont augmenté de 3,2 % par rapport à 2016. Elles avaient également augmenté en 2016 et en 2015.

Le problème ? Il n'y a pas que le secteur de l'électricité qui peut émettre des gaz à effet de serre. En France, le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre est celui des transports (29% en 2017). Suivi de près par celui de l'agriculture (20% en 2017).

Pour sauver le climat, il faut donc agir sur tous les secteurs ! Par exemple, sur les transports, la France a beaucoup à faire : mettre fin à la vente de véhicules diesel et essence, développer les mobilités douces et partagées... En ce qui concerne l'agriculture, l'Hexagone doit entamer sa transition vers un modèle agricole écologique, agir sur la réduction de la consommation de viande, etc.

Il y a donc encore beaucoup à faire pour que la France soit un exemple, dans la lutte contre les dérèglements climatiques !

5. Au niveau mondial, que représente l'électricité nucléaire ?

Il faut savoir que la France est la seule à être autant dépendante du nucléaire. Au niveau mondial, la production d'électricité nucléaire ne représente que 10 % de la production d'électricité mondiale, à peine 2 % de la consommation d'énergie finale et ne permet d'éviter que 2,5 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre !

En somme, évoquer le nucléaire comme solution pour sauver le climat, c'est un peu remplacer la peste par le choléra. Et c'est aussi se tromper. Car s'il existe des énergies qui ont de l'avenir, parce qu'elles sont propres et compétitives, ce sont bien les énergies renouvelables. Pas le nucléaire.

Texte 8

Le nucléaire et le gaz sont-ils des énergies « vertes » ?

Par Nathalie Mayer, *Futura-Sciences*, le 8 juillet 2022

Mercredi 6 juillet 2022, le Parlement européen a décidé de labelliser « verte » – ou au moins « *de transition* » – la production d'électricité nucléaire tout comme la production à partir de gaz fossile. Qu'en est-il exactement ?

Cette fois ça y est. C'est fait. Le Parlement européen a voté. La production d'électricité dans les centrales nucléaires et dans les centrales à gaz - sous certaines conditions tout de même - sera désormais considérée comme « verte ». Ou plus exactement comme « *de transition* ». De quoi permettre des investissements dans ces deux filières tout en restant dans le cadre de l'objectif de neutralité carbone décrété par l'Union européenne (UE) pour 2050. Parce que c'est bien de cela qu'il s'agit. De neutralité carbone. Alors, au-delà des arguments dogmatiques, tentons de comprendre.

Pour ce qui est du nucléaire d'abord. Rappelons qu'en 2021, le Centre commun de recherche, le laboratoire de recherche scientifique et technique de l'Union européenne, avait publié un rapport qui concluait qu'il « *n'existe aucune preuve scientifique que l'énergie nucléaire nuit davantage à la santé humaine ou à l'environnement que d'autres technologies de production d'électricité déjà incluses dans la taxonomie de l'UE en tant qu'activités soutenant l'atténuation du changement climatique* ». « *Les impacts de l'énergie nucléaire sont pour la plupart comparables à ceux de l'hydroélectricité et des énergies renouvelables, en ce qui concerne les effets non radiologiques* », précisait encore ce rapport. Plus récemment, une étude le confirmait. Le nucléaire émet extrêmement peu d'équivalent CO₂ par kilowattheure (gCO₂e/kWh) produit. En France, bien moins que le solaire ou l'éolien, par exemple.

Dans un communiqué publié suite au vote du Parlement européen, le réseau « *Sortir du nucléaire* » qualifie l'énergie nucléaire de « *dangereuse, polluante, productrice de déchets ingérables, et trop lente et trop coûteuse pour constituer un levier pertinent face à l'urgence climatique* ». Mais la plupart de ces arguments semblent à balayer d'un revers de main eu égard à l'objectif de la taxonomie européenne. Rappelons-le, cet objectif, c'est celui de la neutralité carbone. Même si la taxonomie pose quelques conditions au nucléaire. Des conditions relatives notamment à la gestion de ses déchets et aux mesures de sécurité, et qui limitent la qualification « *d'énergie de transition* » à l'horizon 2045.

La seule vraie question qui peut, peut-être, se poser, c'est celle de l'urgence climatique. Peut-être. Parce que les centrales nucléaires existantes sont là pour y répondre. Et les experts le disent et le répètent : c'est dès à présent qu'il faut investir dans le nucléaire de demain. Justement pour ne pas prendre de retard sur nos objectifs de neutralité carbone. Certainement pas - comme certains pronucléaires peuvent le laisser croire - pour s'opposer aux énergies renouvelables. Car à la fin, toutes les énergies bas carbone seront bonnes à être mobilisées.

Le nucléaire et le gaz sur un pied d'égalité climatique ?

Alors, qu'en est-il du gaz ? Celui que beaucoup aiment à qualifier de gaz naturel et que les antinucléaires aiment à pousser, alors qu'il n'est en réalité autre qu'un gaz fossile ! « *Oui, mais le gaz n'est inclus dans la taxonomie européenne que sous certaines conditions* », répondent les progaz. Si la centrale à gaz en question remplace une centrale à charbon, par exemple. Et ce, avant 2030. Mais aussi, si la centrale à gaz n'émet pas plus de 100 gCO₂e/kWh. Oui, vous avez bien lu, 100 gCO₂e/kWh. Comparé aux 4 gCO₂e/kWh du nucléaire français, ça fait froid dans le dos.

Et ce qui suit va rendre l'intégration du gaz fossile à la taxonomie « verte » encore un peu plus incompréhensible. Des chercheurs allemands, en effet, démontrent aujourd'hui que le gaz fossile ne peut pas être considéré comme « *une technologie de transition vers un système d'énergie 100 % renouvelable tel que défini par l'Accord de Paris sur le climat* ». Selon eux, le gaz fossile n'est « *en aucun cas* » une alternative à préférer au charbon ou au pétrole. Parce qu'il n'est pas seulement responsable d'émissions de dioxyde de carbone (CO₂), mais aussi d'émissions de méthane (CH₄) tout au long de la chaîne de valeur. Par le biais d'émissions fugitives de ce puissant gaz à effet de serre qui n'ont jusque-là pas été assez prises en compte dans le bilan carbone du gaz fossile.

Les chercheurs estiment par ailleurs, grâce à leur approche interdisciplinaire, qu'une expansion de l'infrastructure gazière « *cimenterait la dépendance aux combustibles fossiles et aux émissions liées pendant des décennies. Avec des coûts économiques énormes retardant le développement d'un système énergétique 100 % renouvelable.* » De quoi, donc, freiner la transition énergétique tout en entraînant d'énormes risques économiques. « *La crise énergétique, climatique et géopolitique entourant les combustibles fossiles met aujourd'hui en évidence la nécessité d'une sortie du gaz fossile, qui doit être organisée et mise en œuvre par la société dans son ensemble.* » C'est la conclusion des chercheurs.

La vraie question qui se pose, finalement, c'est peut-être de savoir comment deux moyens de production aussi différents du point de vue de leur impact sur notre climat ont pu être soumis à un seul et même vote au Parlement européen...

Texte 9

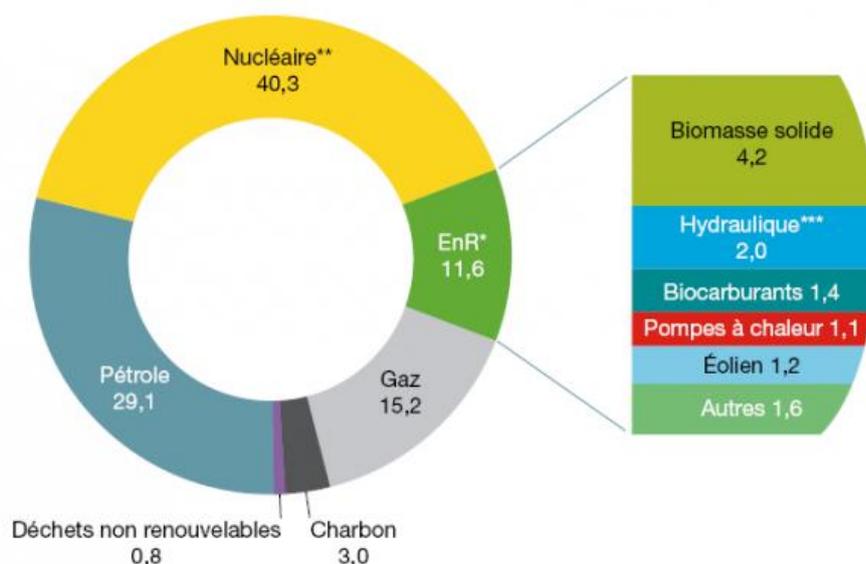
L'énergie en France, un secteur stratégique

Association Avise (économie sociale et solidaire) - Mis à jour le 19 Janvier 2022

Le modèle français, mix énergétiques et consommations par secteur

En 2019, en France, le modèle énergétique était construit autour d'une production composée d'un mix énergétique reposant principalement sur l'énergie nucléaire (77,5%), et les énergies renouvelables (21,8% : hydraulique, éolien, photovoltaïque, renouvelable thermique et déchets) – et d'une consommation au mix énergétique bien différent.

Si la part du nucléaire y est également majoritaire et en accroissement depuis 1990 (+46%), le pétrole et le charbon restent des énergies importantes, bien qu'en diminution (-17% et -63%), tandis que la part du gaz et des énergies renouvelables dans la consommation française continue d'augmenter (+28% et quasiment +100%).



En % (données non corrigées des variations climatiques)

Total : 245 Mtep en 2019 (données brutes)

- * EnR : énergies renouvelables.
 - ** Correspond pour l'essentiel à la production nucléaire, déduction faite du solde exportateur d'électricité. On inclut également la production hydraulique issue des pompages réalisés par l'intermédiaire de stations de transfert d'énergie, mais cette dernière demeure marginale, comparée à la production nucléaire.
 - *** Hydraulique hors pompages.
- Champ : France entière (y compris DOM).

Répartition de la consommation d'énergie primaire en France (en %)

Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire, *Chiffres clés de l'énergie – édition 2020*, Datalab énergie, 2020

Une approche par secteur d'activité permet de mieux appréhender la consommation finale d'énergie en France. Celle-ci se répartit, en 2019, principalement entre quatre secteurs :

- les transports représentent 32% de la consommation finale française. Ce secteur, dont la consommation est en constant accroissement, est dominé par les produits pétroliers (91%) mais voit progressivement entrer dans son mix énergétique l'électricité et les biocarburants. La part de ces derniers reste néanmoins très faible (2% et 7%).
- le résidentiel, dont la part s'élève à 29% de la consommation finale, est un secteur relativement stable dont le mix énergétique est éclaté entre l'électricité, les énergies renouvelables, le gaz et le pétrole, dont la part baisse progressivement au profit de celle des énergies renouvelables.
- l'industrie qui représente 19% de la consommation finale française, voit sa consommation énergétique baisser légèrement depuis 2011 et se répartir à quasi parts égales entre l'électricité et le gaz.
- le tertiaire, enfin, constitue 17% de la consommation finale et passe d'un accroissement constant jusque dans les années 2000 à une quasi stabilisation depuis, avec une forte dominance de l'électricité, suivie par le gaz et les produits pétroliers, dans son mix énergétique.

Texte 10

LE NUCLÉAIRE, ÉNERGIE VERTE ?

John Ritch, ambassadeur des États-Unis à Vienne, auprès de l'Agence internationale de l'énergie atomique ; traduit de l'anglais par Camille Noël – *Le Débat* (éd. Gallimard) – 2001/1, n°113

Ma thèse est simple : au cours du prochain siècle, l'humanité doit maîtriser le génie nucléaire si elle veut satisfaire ses besoins en énergie et préserver sa sécurité. De grands progrès dans cette direction ont été faits en ce qui concerne la diplomatie nucléaire et la technologie nucléaire, mais le domaine politique, pour sa part, n'a pas connu d'avancées équivalentes. Nulle part ce décalage ne s'observe mieux que dans la position antinucléaire du nouveau gouvernement allemand. En vérité, à la veille du XXI^e siècle, nous voici devant un paradoxe écologique de taille. Dans les démocraties industrielles, les personnes les plus concernées par l'effet potentiellement cataclysmique du déversement de milliards de tonnes de gaz à effet de serre dans l'atmosphère sont pour l'essentiel celles-là mêmes qui s'opposent à l'énergie nucléaire. En d'autres termes, celles qui perçoivent le mieux le problème global du réchauffement refusent souvent avec la plus grande virulence l'approche la plus réaliste de ce problème. Semblablement, dans les pays en développement, le sentiment antinucléaire se manifeste avec le plus de virulence parmi les forces qui poussent le plus à une réforme démocratique. De par le monde, à la notable exception de la France, la politique « progressiste » tend à être une politique « antinucléaire ».

À cette alliance il y a des raisons historiques que l'on peut comprendre. Mais elle a survécu malgré les réussites de deux importantes aventures nucléaires. La première, c'est le progrès réalisé dans l'établissement d'un régime effectif de non-prolifération des armes nucléaires et dans l'amorce de la destruction des terrifiants arsenaux nucléaires constitués au cours de la guerre froide. La seconde réussite, ce sont les progrès faits en matière de sûreté, de propreté et de rendement de l'énergie nucléaire, afin que celle-ci puisse satisfaire les besoins croissants du globe en énergie – besoins que ne peut satisfaire aucune autre technologie fondée sur une source qui ne soit pas le charbon, qu'il s'agisse du vent, de l'énergie solaire ou de toute autre source d'énergie renouvelable.

Le terme « nucléaire » recouvre trois groupes distincts de technologies. Les premières sont celles qui sont nécessaires à une explosion nucléaire. Les deuxièmes sont utilisées pour chauffer l'eau dans un réacteur et, par là même, actionner une turbine qui produit de l'électricité. Ces technologies ont en partage d'utiliser de l'uranium et du plutonium, matières fissibles, et de briser l'atome pour dégager de l'énergie. Le troisième groupe de technologies, parfois appelé « applications nucléaires », inclut celles qui dépendent des effets positifs de la radioactivité. Bien qu'elles soient peu connues du grand public, ces dernières technologies sont d'une étonnante diversité et leur effet sur chaque aspect de la vie humaine est des plus importants.

Ces techniques nucléaires sont actuellement utilisées pour adapter aux conditions locales des plantes à valeur nutritive et augmenter ainsi les récoltes ; pour trouver de l'eau ; pour améliorer l'irrigation ; pour combattre les dévastations perpétrées par des espèces fléaux, telles la drosophile, la mouche bleue et la mouche tsé-tsé ; pour contrôler la pollution des eaux de mer ; pour améliorer la qualité de nombreux procédés industriels ; pour fabriquer

de nouveaux matériaux ; pour conserver la nourriture ; pour restaurer des œuvres d'art ; pour traiter des maladies humaines. Certaines de ces techniques sont particulièrement adaptées aux pays les moins développés ; d'autres sont désormais répandues dans les démocraties industrielles. Jamais la situation n'a été aussi favorable au recours en toute sécurité à l'énergie nucléaire, jamais nous n'avons eu un tel besoin de cette énergie. Pourtant, l'opinion a du nucléaire une perception qui demeure embarrassée de mythes et de peurs sans commune mesure avec la réalité. J'entends ici dissiper ces mythes et rappeler quelques faits qui concernent notre politique énergétique globale de demain.

La population mondiale est actuellement estimée à six milliards ; deux milliards d'hommes et de femmes n'ont pas accès à l'électricité. Dans les vingt-cinq prochaines années, la population mondiale croîtrait de deux milliards. Nous devons présupposer que ces quatre milliards, sans compter ces milliards d'autres qui, aujourd'hui, consomment une très faible quantité d'énergie, pèseront de tout leur poids pour améliorer substantiellement leurs conditions de vie et augmenter la consommation globale d'énergie. Cette demande, nous devons la satisfaire, pas seulement pour soulager la misère humaine, mais également parce que de cette amélioration même dépend la stabilisation de la population globale. Une projection raisonnable conclut que la consommation mondiale d'énergie aura augmenté de moitié d'ici 2020, et qu'elle pourrait être multipliée par deux dans les années 2050. Il n'est pas de question plus grave pour l'humanité que celle de savoir si cette demande pourra être satisfaite et de quelle manière.

Déjà, au niveau actuel de la consommation, nous générons des quantités de gaz à effet de serre, fondamentalement du dioxyde de carbone, qui conduiront au cours du XXI^e siècle à une accumulation atmosphérique qui devrait, pour finir, avoisiner le double de celle produite par les sociétés pré-industrielles. L'effet de serre est en soi indiscutable. Si la chaleur n'était pas retenue, la terre serait recouverte de glace. Mais ce qui demeure inconnu, ce sont les conséquences d'une intensification de l'effet de serre. Un grand nombre de scientifiques prédisent un réchauffement global de quelques degrés, dont les conséquences seraient catastrophiques et que nous ne saurions attendre de constater. Les périodes en cause – on les calcule en décennies, du fait et de l'usage sur le long terme d'infrastructures énergétiques construites autrefois et de la longue durée de vie des gaz émis à effet de serre – imposent que soit adoptée une stratégie énergétique globale fondée sur le principe du « sans regrets ». Toute autre politique pourrait conduire au désastre.

Le protocole de Kyoto, adopté par cent cinquante-neuf pays réunis lors de la Conférence sur le réchauffement de la Terre en décembre 1997, vise à réduire les émissions de gaz nocifs à effets de serre d'ici 2012. Il définit les mécanismes de « flexibilité » permettant d'y parvenir et il représente un début notable, même si l'on peut le juger limité, dans la voie de la réduction des émissions. Les pays les moins développés, avec leur faible niveau d'émission par habitant, se sont jusqu'à aujourd'hui opposés à ces efforts de réduction sous le prétexte que ce problème était posé par les pays industrialisés. Mais leur consommation *potentielle* d'énergie rend leur participation indispensable. Si un système global venait à être établi, il reviendrait toutefois aux démocraties industrielles de faire acte de direction politique.

Nous voici passés des promesses à ce qui est au-delà de la réalité actuelle. Les réductions rendues nécessaires dans le monde industriel – pas seulement pour satisfaire aux engagements de Kyoto de réduire légèrement les émissions, mais afin de parvenir à des réductions plus importantes qui stabiliseraient la concentration dans l'atmosphère de gaz à effet de serre – semblent excéder en effet, et de loin, les possibilités qui sont actuellement celles des moyens jusqu'alors retenus pour les obtenir. Une grande attention est portée, non

sans raison, à la conservation de l'énergie ; celle-ci peut déboucher sur une réelle augmentation à la marge. Mais les espoirs placés dans les énergies renouvelables, le soleil, le vent, l'énergie géothermale, la biomasse et l'hydro-électricité, sont tout à fait fantaisistes au regard du rôle réel que celles-ci pourront jouer. La potentialité de l'énergie renouvelable la plus efficace, l'hydro-électricité, a déjà été largement exploitée et elle fournit actuellement 6 % de l'énergie globale. Quant aux autres énergies renouvelables, qui contribuent à l'heure actuelle pour moins de 1 %, elles n'offrent que des promesses limitées. Le Conseil mondial de l'énergie prévoit que même au prix d'importants crédits de recherche et de développement, les énergies renouvelables ne pourront guère contribuer au-delà de 3 % à 6 % vers 2020. Ce qui, pourtant, n'empêche pas que l'énergie nucléaire – qui fournit 6 % de l'énergie globale, mais 17 % de l'électricité globale, et qui demeure la seule technologie capable de satisfaire les besoins croissants en énergie de base sans augmenter, ou de façon négligeable, l'effet de serre – demeure l'objet d'un tabou politique majeur.

Il n'est jusqu'au programme de développement des Nations unies, dans son rapport intitulé « L'énergie après Rio », qui ne refuse de tenir le nucléaire pour une option énergétique, arguant des « préoccupations publiques ». Mais les dirigeants politiques abdiquent leur responsabilité dès lors qu'ils cèdent à des « préoccupations publiques » concernant le nucléaire là où il s'agit de procéder à une évaluation équilibrée des options et des risques. Répondre aux préoccupations publiques, profondément ancrées, concernant le nucléaire implique que soient dénoncés trois mythes largement partagés : que l'énergie nucléaire est la cause de la prolifération des armements nucléaires ; que le recours à l'énergie nucléaire risque de causer une nouvelle catastrophe du type de Tchernobyl ; et que les déchets nucléaires sont une bombe à retardement pour l'environnement.

Le premier mythe, qui veut que les réacteurs nucléaires soient susceptibles d'aider à la fabrication d'armements, n'a que peu de lien avec la réalité. Chacune des cinq puissances nucléaires a d'abord construit sa bombe avant de se tourner vers l'usage civil du nucléaire : techniquement, les réacteurs nucléaires ne furent pas une étape intermédiaire dans la fabrication de la bombe. [...]

Le deuxième mythe, qui a une grande emprise sur l'opinion publique, est qu'une centrale nucléaire constitue en soi une sorte de bombe, susceptible, en cas d'accident, d'exploser ou d'émettre des radiations en doses massives et fatales. Dans la mémoire collective, ce mythe s'incarne dans les accidents de Three Mile Island et de Tchernobyl. Le pouvoir de ces deux images excède de beaucoup la réalité. À Three Mile Island, la réalité est simplement qu'en 1979 la santé publique ne fut pas mise en danger. En dépit d'une série d'erreurs qui endommagèrent gravement le réacteur, le seul effet à l'extérieur de la centrale fut une émission de radiations sans conséquence [...]. Les barrières de confinement dans le réacteur ont bien tenu. À l'opposé, l'accident de Tchernobyl en 1986 fut une tragédie avec de graves conséquences pour les populations et l'environnement. Tchernobyl était un produit classique de l'ère soviétique : un réacteur de très grande dimension auquel il manquait la technologie et les procédures de sécurité, ainsi que les barrières de confinement considérées comme normales partout ailleurs dans le monde. Le feu produisit une émission massive de radiations à travers le toit ouvert du réacteur. [...] L'ère nucléaire totalise à ce jour une production de plus de huit mille années-réacteurs (calculées à partir de l'entrée en production de chaque réacteur), mais un seul accident grave. Dans le même temps, la production et la consommation de combustibles fossiles ont engendré un flot constant d'accidents et de maladies, outre des gaz à effet de serre. [...] Si Tchernobyl a très gravement nui à l'image du nucléaire, la catastrophe a inspiré d'importantes avancées dans toute l'industrie. [...] Tchernobyl a accéléré l'émergence d'une « culture de sécurité » nucléaire

renforcée. [...] Après la fermeture de réacteurs du type de Tchernobyl, l'industrie ne disposera plus que de réacteurs d'une conception des plus modernes. [...]

Le fait que les réacteurs modernes sont d'une très grande sûreté déplace l'attention sur la question des déchets nucléaires. Le mythe, sans aucun égard pour la sûreté des réacteurs, veut que les déchets produits posent un problème insoluble – un risque permanent et cumulatif pour l'environnement. La réalité est que, de toutes les formes d'énergie susceptibles de satisfaire la demande croissante, le nucléaire produit la plus petite quantité de déchets et les plus facilement gérables. Le défi lancé par la protection du climat vient de ce que, précisément, c'est la consommation d'énergie fossile et non pas nucléaire qui pose un insoluble problème de déchets. Celui-ci revêt deux aspects : d'abord, l'immense volume des déchets, en premier lieu des gaz et des particules ; ensuite, les modalités de leur rejet, à savoir leur dispersion dans l'atmosphère. Aucun de ces deux aspects ne semble susceptible d'être amélioré par la technologie. À l'opposé, les déchets nucléaires sont peu nombreux en volume et peuvent être l'objet d'une gestion maîtrisée. Pour la plupart, les déchets nucléaires ont une durée relativement courte et une activité faible ou moyenne. [...] Il est clair que la gestion des déchets nucléaires doit relever de critères exigeants, pas seulement pour préserver la sécurité publique, mais également afin d'être acceptée par l'opinion. Pour ce faire, il s'agit d'abord de comprendre que le problème des déchets nucléaires n'est pas de la responsabilité de l'industrie nucléaire, voire une entrave, mais un sujet de décision sociale d'importance. Le choix doit se faire entre la dispersion inconsiderée d'émissions de combustibles fossiles en quantités effrayantes et le conditionnement soigneux de quantités comparativement limitées de combustible nucléaire usé. [...]

Tchernobyl demeure un exemple singulier de négligence industrielle. Bien que scientifiques et diplomates aient œuvré pour qu'un tel désastre ne puisse plus jamais advenir, le simple nom de Tchernobyl est devenu le cri de ralliement de la résistance à tout recours futur à l'énergie nucléaire. La leçon a été mal apprise. Aujourd'hui, l'humanité doit faire face à des besoins et à des périls qui exigent que nous exploitions le pouvoir constructif de l'énergie nucléaire et que nous réalisons la vision qu'avait le président Eisenhower de « l'atome pour la paix ». La science et la diplomatie ont montré le chemin. La grande politique et la politique énergétique doivent désormais suivre.