

# **Climat : pourquoi ne pas mettre du nucléaire partout ?**

Nabil Wakim

**L'énergie nucléaire émet peu de gaz à effet de serre mais est lente à déployer, coûteuse et peu accessible pour de nombreux pays**

Ce billet est extrait de l'infolettre « Chaleur humaine », envoyée tous les mardis à 12 h 30. Chaque semaine, le journaliste Nabil Wakim, qui anime le podcast Chaleur Humaine, répond aux questions des internautes sur le défi climatique. Vous pouvez vous inscrire gratuitement en cliquant [ici](#).

## *La question de la semaine*

« Bonjour, puisque le nucléaire n'émet pas de gaz à effet de serre, pourquoi on ne déploie pas des centrales nucléaires partout dans le monde ? Est-ce que ce ne serait pas le moyen le plus simple d'atteindre nos objectifs climatiques ? Merci pour vos émissions » (Question posée par Pierre à l'adresse [chaleurhumaine@lemonde.fr](mailto:chaleurhumaine@lemonde.fr))

Ma réponse : Le nucléaire, qui émet peu de gaz à effet de serre, représente aujourd'hui moins de 10 % de la production d'électricité dans le monde et 4 % de la production d'énergie. Pour construire des centrales, il faut un savoir-faire industriel et de gestion des risques dont la plupart des pays ne disposent pas – et également beaucoup d'argent. Construire des milliers de réacteurs entre maintenant et 2050 n'est pas une option très réaliste. Vous pouvez retrouver des éléments intéressants sur le nucléaire dans cet épisode de « Chaleur humaine » sur le sujet : Le nucléaire est-il utile dans la bataille climatique ?

1/ Quelle est la part du nucléaire dans le monde ?

On compte environ 400 réacteurs nucléaires en activité dans le monde, mais la France est un cas assez rare : le nucléaire produit 65 % de notre électricité – contre 20 % pour les Etats-Unis et 5 % en Chine. Ces dernières années, le nombre de réacteurs en activité a plutôt diminué, et va continuer à se restreindre : certains pays, comme l'Allemagne, ont décidé d'arrêter pour des raisons politiques. D'autres, comme le Royaume-Uni, vont devoir fermer leurs centrales dans les prochaines années pour des raisons techniques.

Le nucléaire est une industrie de temps long : il faut entre cinq et dix ans en moyenne pour mettre un réacteur sur le réseau. On en compte 59 en construction dans le monde – dont 22 en Chine. En parallèle, plus d'une centaine de réacteurs ont plus de quarante ans, ce qui les rapproche plutôt de leur fin de vie. (Vous pouvez en lire plus sur l'état de l'industrie nucléaire dans le monde dans cet article de ma collègue Marjorie Cessac.)

Résultat : même si on décidait de construire beaucoup de réacteurs nucléaires aujourd'hui, on arriverait tout juste à maintenir le niveau de production nucléaire d'aujourd'hui en 2050. Dans

les scénarios de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), l'essentiel de la production électrique en 2050 viendra d'énergies renouvelables, comme le solaire et l'éolien.

2/ Pourquoi ne se développe-t-il pas plus ?

Après les catastrophes de Tchernobyl et de Fukushima, certains pays ont estimé qu'il fallait arrêter d'investir dans le nucléaire – ou en tout cas ne pas construire de nouvelles centrales. Si on ajoute à cela les déboires de la filière nucléaire dans plusieurs pays – notamment en France ou aux Etats-Unis – peu de projets ont été lancés ces dernières années.

Il faut également comprendre que tous les pays ne maîtrisent pas cette technologie – ni la gestion des risques associés. Le nucléaire nécessite de mettre en place des règles de contrôle et de sûreté qui n'existent pas dans beaucoup de pays, de se doter d'une filière pour le retraitement des matières radioactives et des déchets, et de pouvoir gérer les conséquences d'un éventuel accident. Enfin, le lien historique entre le nucléaire civil et le nucléaire militaire fait craindre que dans certains pays le développement de réacteurs nucléaires entraîne une prolifération des armes nucléaires. Mais la raison la plus pragmatique ces dernières années de l'absence de développement est économique : les coûts du nucléaire ont beaucoup augmenté, notamment pour des raisons de sûreté, alors que peu d'entreprises sont capables de construire des réacteurs.

La filière nucléaire espère désormais pouvoir augmenter la part du nucléaire en développant des petits réacteurs, appelés SMR (small nuclear reactors), mais ils sont pour l'heure à l'état de projet et ne pourront pas représenter une grande part de l'électricité produite en 2050. (Voir ici un article de mon collègue Adrien Pécout sur les SMR.)

Le Monde

Economie & Entreprise, mercredi 26 juin 2024 901 mots, p. 17

## Un premier projet de miniréacteur nucléaire en France

La start-up Jimmy Energy étudie un modèle destiné à alimenter en chaleur une usine du groupe sucrier Cristal Union, dans la Marne

Adrien Pécout

Des miniréacteurs nucléaires pourraient voir le jour dans l'Hexagone. Mais pas forcément pour injecter de l'électricité dans le réseau, mission déjà accomplie par la cinquantaine de grands réacteurs du groupe public EDF, qui entend d'ailleurs en construire encore.

Comme d'autres start-up, Jimmy Energy s'intéresse plutôt à un nouveau marché. Si cette petite entreprise parisienne veut concevoir un modèle réduit, c'est spécialement pour fournir de la chaleur bas carbone, en circuit court. Ses clients potentiels : des usines consommant jusqu'à présent du gaz pour leurs procédés industriels, l'une des énergies fossiles responsables du dérèglement climatique. L'entreprise fait valoir une « *solution qui répond aux enjeux de décarbonation* », soulignant que le secteur de l'industrie génère chaque année près d'un cinquième des émissions totales de gaz à effet de serre en France.

Cette société de quelque soixante-dix salariés doit son nom à un personnage de dessin animé, Jimmy Neutron. Plus sérieusement, elle est la première, en France, à avoir annoncé, le 29 avril, presque trois ans et demi après sa création, le dépôt d'une demande d'autorisation de création pour un projet commercial de SMR – l'acronyme anglais pour « petit réacteur modulaire ». Demande reçue le 3 mai par le ministère de la transition écologique.

### *Une date très hypothétique*

Après démarchage, le porteur de projet avance l'hypothèse d'un premier SMR à Bazancourt (Marne), commune d'environ 2 000 habitants. Il s'agirait d'alimenter en chaleur une usine de Cristal Union. La distillerie de ce groupe agroindustriel est déjà classée Seveso « seuil haut », pour des risques d'accidents majeurs. Elle produit de l'alcool pour les cosmétiques, les spiritueux, ou encore pour des firmes pharmaceutiques ou chimiques. Ce site industriel est à décarboner en priorité, selon le gouvernement : il compte, dans le pays, parmi les cinquante les plus émetteurs en dioxyde de carbone.

Cristal Union dit explorer « *toutes les pistes possibles* », y compris l'atome . « *Aucun accord n'a été signé* » pour le moment, tempère le groupe. Aujourd'hui, il a recours au gaz pour la majorité de ses besoins en vapeur. Il utilise aussi de la biomasse, une énergie renouvelable.

La technologie dite « HTR », celle d'un réacteur à haute température, peut monter jusqu'à 450 0C. « *Cette technologie existe déjà* », déclare le cofondateur de « Jimmy », Antoine Guyot, citant des expériences en Chine et au Japon. Le polytechnicien de 30 ans ne se prédestinait pas au nucléaire. Pas davantage que son associée, Mathilde Grivet, passée par HEC. Jusque-là, les deux travaillaient comme consultants en cabinet de conseil spécialisé dans le traitement de données, Eleven Strategy. Porte-parole de l'association antinucléaire Robin des bois, Jacky Bonnemaïn les voit comme des « *chercheurs d'aubaine* ».

Le duo a recruté des ingénieurs spécialisés dans ce domaine. Avant d'envisager le double pour les modèles suivants, son démonstrateur vise une puissance thermique de 10 mégawatts. Coût prévisionnel : moins de 100 millions d'euros, pour un fonctionnement de vingt ans. Un autre investissement est aussi prévu pour une usine de construction en série, au Creusot (Saône-et-Loire) : autour de 100 millions d'euros, sachant que l'Etat réserve déjà à l'entreprise 32 millions d'euros d'aides publiques, dans le cadre du plan France 2030.

« Jimmy » affiche l'objectif de « *mettre en service [un] démonstrateur industriel dès 2026* ». Une date encore très hypothétique. Organisme indépendant, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) doit d'abord se prononcer sur la recevabilité du dossier technique, avant même de pouvoir en étudier le fond. Le code de l'environnement garantit un délai maximal de trois ans pour l'instruction d'une demande d'autorisation. Voire de deux ans supplémentaires, selon la complexité.

« *L'architecture de ce [futur] réacteur est notablement différente de celle des réacteurs à eau sous pression aujourd'hui exploités en France* », rappelle Julien Collet, directeur général adjoint de l'ASN. *Elle pose donc de nouvelles questions sur la sûreté : quel est le type d'accident grave à envisager, quel type de phénomène peut intervenir ou non ?* » De prime abord, ce type de SMR avec refroidissement à l'hélium présenterait un « *certain nombre de caractéristiques favorables* », convient-il. Son cœur est censé comporter une « *part importante de graphite, ce qui éloigne les risques d'une fusion* » .

### *Un uranium plus enrichi*

Point à surveiller : le microréacteur demanderait un uranium plus enrichi, qui n'est pas disponible en France. Soit un combustible avec au moins 9,75 % d'uranium 235, l'isotope de la fission nucléaire, contre 5 % tout au plus habituellement. Jimmy Energy assure avoir « sécurisé » un approvisionnement, « *a vec un acteur nord-américain* » .

S'il avance, le projet de SMR nécessitera aussi l'avis de l'Autorité environnementale et une enquête publique. Il prévoit une emprise de 20 mètres de longueur sur autant de largeur, avec 20 mètres de hauteur – en Normandie, par exemple, la centrale nucléaire électrique de Flamanville est d'une superficie 3 000 fois plus importante. « *L'annonce du projet a entraîné une certaine stupeur et des inquiétudes légitimes, mais pas de grande réaction hostile dans la commune* » , affirme le maire (sans étiquette) de Bazancourt, Dominique Leclère, dont l'opinion n'est pas encore tranchée. L' élu raconte avoir découvert le sujet en même temps que ses administrés.