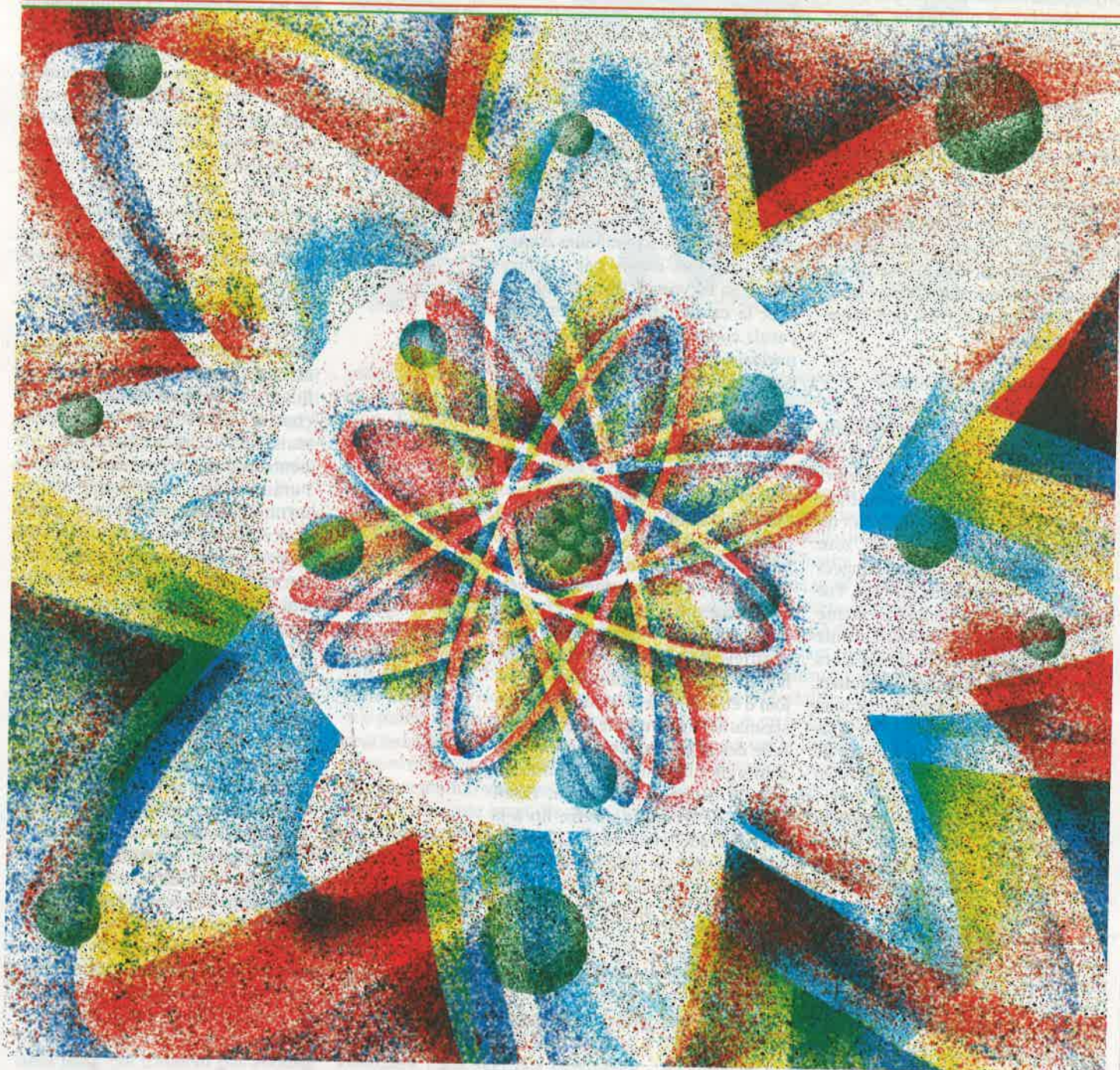


PENSER

VOYAGER

VIVRE

# AUTREMENT



## Les chimères du nucléaire

*Physicien érudit, Harry Bernas retrace l'épopée erratique de l'atome. Une énergie selon lui anachronique, qu'il est urgent d'abandonner pour imaginer d'autres futurs.*

Pour ou contre l'énergie nucléaire ? La question n'a pas de sens, estime Harry Bernas, car la force nucléaire existe, et nous l'exploitons depuis que nous l'avons découverte. Né à Vienne dans une famille juive qui avait fui les pogroms de l'Empire russe, entraîné en 1938-1941 dans une nouvelle fuite familiale vers New York, il entend, enfant, à la radio, le discours prononcé par Harry Truman, le »

## PENSER AUTREMENT

6 août 1945, sur l'explosion atomique de Hiroshima. Hanté par la question de l'anéantissement, il deviendra un physicien reconnu. Et se révèle, sur le tard, historien et philosophe, auteur en 2022 d'un livre magistral sur la catastrophe de Fukushima (*L'Île au bonheur*, éd. Le Pommier).

L'État français, estime-t-il aujourd'hui, qui s'est arrogé le monopole de la production de vérité en matière nucléaire, crée de « merveilleux nuages », titre de son deuxième livre. Face au risque que fait peser le réchauffement climatique sur le devenir de l'humanité, le plan Macron sur la relance du nucléaire civil est en effet, selon Harry Bernas, une dangereuse chimère.

### Quand est née l'idée d'utiliser l'énergie d'origine nucléaire ?

Très tôt, à la toute fin du XIX<sup>e</sup> siècle, peu après la découverte de la radioactivité (1898). Le radio-chimiste britannique Frederick Soddy donne ainsi des conférences (1912) sur le fait de disposer d'une énergie infinie, tout en mettant l'accent sur ses dangers potentiels. Pierre Curie, en 1903, Frédéric Joliot, en 1935, tiennent le même discours devant les Nobel. La puissance de l'énergie nucléaire est alors dans la tête de tous les physiciens, mais son utilisation leur paraît inaccessible. Vient la découverte de la fission en 1939, puis le silence autour de l'atome, car le projet Manhattan [plan de recherche des autorités américaines sur une bombe atomique, ndr] requiert le secret absolu. Après les deux explosions au Japon, et jusqu'au début des années 1950, les États-Unis, lancés dans une course aux armements, ne développent que des réacteurs destinés à extraire du plutonium, pas pour produire de l'électricité. L'usage massif du pétrole règle la question de l'énergie. À titre exploratoire, de nombreux petits prototypes – j'en ai recensé dix-neuf – sont montés dès 1945-1948 dans les laboratoires pour tester différents principes de réacteurs producteurs d'énergie. En 1948, un rapport officiel de physiciens (dont Robert Oppenheimer et Enrico Fermi) estime qu'il faudra encore vingt ans de recherche pour évaluer la possibilité d'un usage civil du nucléaire. Cette épopée créative des origines du nucléaire civil est totalement méconnue.

### Pourquoi ?

Les ingénieurs nucléaires, qui travaillent sur les centrales actuelles, ont suffisamment à faire avec cette technologie compliquée, ils ne se posent pas la question de savoir « comment c'était il y a soixante-dix ans ». Mais quand on est physicien et qu'on s'intéresse à l'histoire, on fait des découvertes extraordinaires. Il se trouve que j'ai d'abord travaillé dans des laboratoires de physique fondamentale, et je militais contre la bombe. En 1996, j'ai été à l'origine avec deux collègues d'une pétition de scientifiques contre la reprise des essais par Jacques Chirac en Polynésie. Dix ans plus tôt, avec la catastrophe de Tchernobyl, j'avais commencé à m'intéresser au nucléaire civil du point de vue de la sécurité. Mais c'est l'accident de Fukushima (2011) qui m'a conduit à cette recherche historique, car je voulais comprendre l'origine du désastre.

### Que vous situez quand ?

En 1953, Eisenhower décide de promouvoir le nucléaire à des fins pacifiques. Son fameux discours, « Atoms for Peace », est à l'origine d'une véritable tragédie scientifique. Chez les physiciens et plus encore chez les industriels, il suscite beaucoup de méfiance, car la technologie civile est loin d'être aboutie. Des idées enthousiasmantes avaient vu le jour, comme celle des surgénérateurs, une source d'énergie quasi infinie, produisant peu de déchets. Mais voilà, Eisenhower, désireux de mettre fin à la guerre froide, veut aider les nations à développer le nucléaire civil *ex abrupto*... et découvre que n'existe aux États-Unis aucun réacteur ca-

## À LIRE

### Les Merveilleux Nuages. Que faire du nucléaire ?

de Harry Bernas, éd. du Seuil, 2023, 160 p., 15 €.

### L'Île au bonheur.

### Hommes, atomes et cécité

### volontaire.

de Harry Bernas, éd. Le Pommier, 2022, 334 p., 24 €.

pable de fabriquer de l'électricité ! Les industriels ne savent pas faire. Le seul réacteur qu'ils connaissent, c'est celui qu'ils ont construit pour motoriser un sous-marin. Sa technologie assez rudimentaire va donc inspirer les premiers réacteurs américains, puis tous les réacteurs construits dans le monde depuis soixante-dix ans. Il s'est créé un verrou technologique sur un dispositif imparfait, qui a été généralisé.

### Pourquoi ce choix unique ?

Simple, robuste, et de taille assez adaptable, ce réacteur dit « à eau légère » (Light Water Reactor, LWR), ou à « eau pressurisée » comme on l'appelle en France, était un choix rationnel pour un sous-marin, par nature immergé. L'eau y est utilisée comme fluide caloporteur (il transporte la chaleur qui alimente les turbines), mais aussi comme ralentisseur de neutrons, favorisant la fission de l'uranium 235. Mais, risque majeur qu'on n'imagine pas en 1953, par sa conception même, le réacteur LWR ne peut survivre plus d'une heure à la perte de refroidissement qu'entraîne une interruption des circuits d'eau. L'apprentissage de la sûreté se fera au fil de multiples incidents affectant les premiers réacteurs, notamment en 1979, à la centrale de Three Mile Island (Pennsylvanie), quand se produit une fusion du cœur, jugée auparavant impossible. Depuis quarante ans, on multiplie les barrières de confinement et les procédures de sauvegarde. Mais le danger initial est toujours présent – le LWR reste une technologie immature et ne méritait nullement de prendre toute la place.

« La condition de la démocratie, c'est qu'on ait une utilisation de l'énergie cohérente avec son époque. »

### On multiplie les mesures de sécurité...

Certes, mais le système est perdant. Depuis soixante ans, chaque incident imprévu amène à développer une protection nouvelle, donc on aboutit à des centrales de plus en plus coûteuses. Et lorsque vous passez dix ans à construire un objet industriel, vous découvrirez sans cesse de nouvelles modifications à introduire. À l'arrivée, on dispose ainsi de très peu de réacteurs identiques. Ils sont d'une complexité extrême avec un nombre considérable de fabricants et de sous-traitants. Et les coûts de production de l'électricité nucléaire explosent. Aux États-Unis, les réacteurs ont été arrêtés non parce qu'ils étaient en bout de course – ils ne l'étaient pas –, mais parce qu'ils ne gagnaient pas d'argent. Le système des EPR français (réacteurs à eau pressurisée, conçus dans les années 1990 et à ce jour très peu opérationnels) me semble même une catastrophe industrielle. Fonctionneront-ils un jour ? Pour celui de Flamanville, en Normandie (lancé en 2007), on annonce, après douze ans de retard, et un coût de construction multiplié par six, une mise en service pour mi-2024... Seul l'EPR finlandais est en phase d'essai, pas encore en phase de production. En Chine, un EPR marchait mais vient d'être arrêté. En Angleterre, le chantier est en cours, mais les retards d'EDF font flamber la facture. On est arrivé aux limites du gigantisme...

### Les mini-réacteurs vantés par Emmanuel Macron sont la solution ?

Simple, petits, bon marché, constitués d'éléments modulaires... comment diable n'y a-t-on pas pensé plus tôt ? En réalité, les SMR (*small modular reactors*) n'ont rien d'une nouveauté. Vers l'an 2000, le lobby nucléaire international a voulu relancer la filière par la recherche, une bonne idée en soi. On est revenu aux concepts des années 1950, qui n'étaient pas aboutis. Lorsque Emmanuel Macron cherche une voie pour que le nucléaire français rejoigne la cohorte mondiale des SMR, il parle de modernité, mais vu les délais impartis, va se retrouver... avec le réacteur à eau légère du sous-marin américain de 1957, mis à jour par les sous-marinières français ! Naval Group et TechnicAtome, constructeurs de sous-marins, sont sur le coup. Pas surprenant : seules les entreprises tra-



vallant pour la marine ont conservé la capacité de construire des réacteurs. Donc on devrait assister à une reprise en main du nucléaire civil par le militaire, avec les équipes d'EDF, lesquelles seront aussi occupées au maintien des réacteurs actuels, qui atteignent les 40 ans, durée de vie qui leur était assignée...

### Le plan Macron vers le « tout-électrique » ne nécessite-t-il pas qu'on les prolonge ?

Certes, mais EDF, transformé en entreprise financière, et n'étant plus le service public qu'elle se devait d'être, ne peut fournir le travail considérable qui permettrait d'évaluer l'état de santé des réacteurs. La « visite des 40 ans » ne sera pas terminée avant dix ans. Croisons les doigts pour que tout aille bien d'ici là, car le taux de fonctionnement des réacteurs français ne cesse de diminuer. Quant au « grand carénage », procédure d'évaluation pour prolonger leur durée de vie de vingt ans, EDF va devoir le réaliser avec un personnel compétent mais insuffisamment nombreux, et un grand nombre de sous-traitants. Et ne parviendra pas à connaître l'état réel des cuves soumises à un bombardement de neutrons et des cycles thermiques sur une période si longue. Ajoutons qu'il reste à La Hague moins de quatre années de capacité de stockage des déchets...

### Le nucléaire ne serait donc pas l'avenir de l'énergie électrique ?

L'électricité est un bien commun. Or EDF est géré comme une société de service privé, pas comme une entre-

prise qui a des responsabilités envers la nation. La condition de la démocratie, c'est qu'on ait une utilisation de l'énergie cohérente avec son époque. Et la réalité objective, c'est le changement climatique. Avec les SMR qu'Emmanuel Macron propose, on reprend une technologie vieille de soixante-dix ans, à laquelle il faudra consacrer au moins quinze ans pour la perfectionner, et qui nécessitera cent mille travailleurs du nucléaire que nous n'avons pas. Pendant ce temps, on ne prend pas les mesures d'économies d'énergie nécessaires dans tous les secteurs, et on traîne sur les renouvelables, qui ont pourtant des capacités d'amélioration rapide, que le nucléaire n'a pas démontrées jusqu'à présent. Ne nous voilons pas la face : nous avons besoin d'embaucher des milliers de jeunes ingénieurs compétents pour développer rapidement les renouvelables, maintenir les réacteurs en état de fonctionnement dans les années qui viennent, puis pour les démanteler pendant trente ans, ce qui prendra des années, car on n'y arrive pas. Il leur faudra inventer des technologies nouvelles. En revanche, proposer aux jeunes de travailler sur un nouveau nucléaire, façon Macron, c'est irréaliste au regard de nos urgences climatiques. Les jeunes doivent être appelés à travailler à la sobriété énergétique, aux nouveaux modes d'énergie, beaucoup moins coûteux et plus rapides à mettre en œuvre. Ne perdons pas de temps.

Propos recueillis par Vincent Remy  
Illustrations Maxime Sudol  
pour Télérama

### HARRY BERNAS

1936  
Naissance à Vienne.  
Parcours d'exil, de Paris (1938) à New York (1941).

1961  
Enseignant-chercheur (université de Paris), puis CNRS.

1980  
Directeur du Centre de sciences nucléaires et de sciences de la matière (CNRS - université Paris-Sud).

1992  
Crée un programme européen « Études de matériaux irradiés » (130 laboratoires, 12 pays).

2011  
Après Fukushima, se tourne vers l'histoire du nucléaire.