

N°13 – 16 DECEMBRE 2022



# CAHIER D'ACTEUR

NOUVEAUX RÉACTEURS  
NUCLÉAIRES ET PROJET PENLY

27.10.2022  
27.02.2023



Rhône Alpes sans nucléaire est une association loi 1901, qui a succédé en 1997 au Comité Malville, à la suite de la décision gouvernementale de fermer le surgénérateur Superphénix. Elle a pour but la recherche et la diffusion d'informations, l'organisation d'actions locales (manifestations, conférences, débats...) sur les économies d'énergie et contre le développement du nucléaire. L'association s'oppose à de nouvelles constructions de réacteurs nucléaires.

## Rhône Alpes sans nucléaire (RASN)

9, rue Dumenge  
69004 LYON,  
Tél : 04 74 04 15 92  
Courriel :  
monnet.patrick2@wanadoo.fr  
Site : <https://ra-sans-nucleaire.pagesperso-orange.fr/>

## Le point de vue de Rhône Alpes sans nucléaire.

### EN BREF.

L'association « Rhône Alpes sans nucléaire » exprime son opposition au projet de construction de deux réacteurs EPR 2 à Penly et au programme de relance du nucléaire dans lequel s'inscrivent notamment deux réacteurs à Gravelines et deux sur le Rhône au Bugey ou à Tricastin.

Ce cahier d'acteur traitera des problèmes que posent l'évolution du climat pour le nucléaire et les problèmes de géopolitique.

Rappelons rapidement d'autres éléments qui poussent à ne pas réinvestir dans le nucléaire. Plusieurs scénarios (RTE, ADEME, négaWatt) démontrent que la construction de nouveaux réacteurs n'est pas nécessaire pour assurer notre approvisionnement électrique, tout en respectant nos objectifs climatiques.

L'EPR de Flamanville devait servir d'exemple et permettre à la filière nucléaire de démontrer son savoir-faire. Démarré en 2007, il devait se terminer début 2012, ce chantier n'est pas achevé fin 2022, 11 ans de retard, un coût quasiment multiplié par 6 atteignant 19,1 Md€ selon la Cour des Comptes contre 3,3 à l'origine. Le coût de production, serait selon la même source entre 110 et 120 € le MWh, soit le double de celui indiqué dans des appels d'offre récents pour les énergies renouvelables).

La construction de réacteurs EPR2 entraînerait une augmentation des émissions de gaz à effet de serre avant l'échéance de la « neutralité carbone » en 2050. A contrario, la réduction des émissions de gaz à effet de serre pourra être assurée de façon progressive et dès aujourd'hui par la mise en œuvre plus rapide d'installations éoliennes et photovoltaïques, et isolation thermique de tous les bâtiments qui sont encore des « passoires » thermiques.



## TITRE

### Les impacts de nouveaux réacteurs :

L'énergie thermique générée par le réacteur et transmise par les circuits primaire et secondaire est convertie en énergie cinétique, puis en énergie mécanique et enfin en énergie électrique par le groupe turbo-alternateur. Seulement 1/3 de la chaleur produite par le réacteur est converti en électricité, les 2/3 restant de cette chaleur s'en vont dans les cours d'eau, l'atmosphère ou les mers, réchauffant ainsi l'environnement.

Estimé à 51,7 milliards d'€, le programme de 6 nouveaux réacteurs « EPR2 » serait financé, du fait des énormes dettes de EDF, en grande partie par l'État, c'est-à-dire le contribuable, au détriment du soutien à d'autres options plus rapides à développer et moins dangereuses.

L'EPR 2, modèle « optimisé » qui n'existe que sur le papier, ne doit pas faire illusion. Il ne sera sans doute pas mis en route avant 2040, et n'améliore pas la sûreté voire la fait régresser (enceinte de confinement simple alors que double sur l'EPR...). Ces simplifications correspondent plus à des considérations de baisse des coûts qu'à des soucis d'amélioration de la sûreté, en opposition à la doctrine historique de la sûreté nucléaire d'une amélioration à chaque passage d'une filière à une autre. De nouveaux réacteurs (à Penly ou ailleurs) représenteraient des décennies supplémentaires de pollution générée par les mines d'uranium, par les rejets radioactifs dans la Manche ou autres mers, dans les fleuves et rivières et dans l'air, par la production de déchets de combustible radioactifs ingérables qui resteront dangereux sur des durées supérieures à celle de l'humanité.

Les impacts susceptibles de remettre en cause la construction de nouveaux réacteurs sont de quatre types : la hausse du niveau de la mer (sites de Penly et de Gravelines), la hausse excessive de la température des eaux, la baisse du débit des fleuves et des rivières (Bugey ou Tricastin pour les EPR2), parfois les deux simultanément, et la vulnérabilité aux tempêtes qui vont

augmenter en nombre et puissance faisant courir le risque de perte du réseau électrique, de difficultés d'accès des secours, de risque de rupture de canalisations d'alimentation en eau, d'inondations...

### Un fort besoin en eau :

La construction d'autres réacteurs sur des fleuves accroîtrait les tensions sur la ressource en eau et perpétueraient des rejets thermiques qui malmènent une biodiversité aquatique déjà éprouvée. Les rejets en mer d'eau plus chaude génèrent le même type d'agression envers la faune et la flore marine.

Pour fonctionner, les réacteurs nucléaires rejettent beaucoup de produits chimiques, et ont aussi besoin d'énorme quantité d'eau dont une partie d'eau pure, notamment pour leur refroidissement ce qui n'est pas simple avec la baisse de l'eau douce disponible en France. Les chiffres indiqués ci-dessous sont issus du parc actuel, ceux concernant les EPR2 seront les plus hauts de ceux cités.

Dans le circuit primaire des réacteurs à eau pressurisée (EPR), c'est-à-dire dans la cuve du réacteur et vers les générateurs de vapeur, l'eau sert à la fois de modérateur et de liquide caloporteur. Le volume de l'eau dans le circuit primaire varie de **270 à 460 m<sup>3</sup>** selon la puissance du réacteur. Il s'agit d'une eau pure, déminéralisée, sous haute pression (155 bars) et est à 325 °C en sortie de cuve. Cette eau se charge de certains radionucléides.

L'eau du circuit primaire transfère la chaleur par des générateurs de vapeur vers un circuit secondaire à 290°C dont le volume est de l'ordre de **2000 à 2500 m<sup>3</sup>** selon la puissance du réacteur. C'est encore une eau

déminéralisée sous une pression de 58 à 77 bars. Dans l'expansion de la vapeur, un seul litre d'eau va brusquement se dilater pour occuper un volume 1700 fois plus grand (environ 2 m<sup>3</sup>). La détente de cette vapeur entraîne une turbine qui actionne un alternateur.

Pour alimenter les deux premiers circuits, le volume prélevé est de l'ordre de **100 000 m<sup>3</sup>/an** par réacteur. Le pilotage du réacteur nécessite en effet des ajustements du volume d'eau, de la teneur en bore, et aussi à compenser les purges, les fuites des joints de pompe, les rejets pour élimination des produits de fission ou les corrosions etc.

Pour que les turbines marchent il faut que l'eau soit sous pression à l'entrée en turbine et refroidie aussitôt sortie pour qu'il n'y ait pas de pression en sortie. C'est la fonction du circuit tertiaire.

Le volume d'eau du circuit tertiaire qui sert à refroidir le circuit secondaire en sortie de turbine, est entre 25 000 et 50 000m<sup>3</sup> brute. Il y a eu un grand nombre de fois dans l'histoire du nucléaire des obstructions de la source d'eau du circuit tertiaire (ensablement, arrivée massive de végétation, de bois mort, de méduses etc.), alors que la source froide doit être disponible en permanence pour assurer le refroidissement du réacteur (en exploitation ou à l'arrêt) et des entreposages de combustible irradié entreposés en piscine. L'absence de refroidissement peut être la source d'accidents très grave comme la fusion du réacteur (menace à Forsmark en Suède le 25 juillet 2006), voir l'explosion du ou des réacteurs (Fukushima, Tchernobyl). L'écart de température entre l'entrée et la sortie du condensateur est de 10 à 15 ° selon le type et la puissance du réacteur.

Pour les réacteurs à circuit de refroidissement **ouvert** le débit de prélèvement d'eau est de **38 à 57 m<sup>3</sup>/seconde**. Le prélèvement va de 900 à 1900 millions de m<sup>3</sup> par an. Dans les circuits ouverts, environ 1% de l'eau s'évaporerait peu après le rejet.

Pour un circuit **fermé**, avec tour aéroréfrigérante, le prélèvement est de 2 à 4 m<sup>3</sup>/seconde et sur l'année de 50 à 100

millions de m<sup>3</sup>. 60% à 65% retourne au fleuve ou à la mer, le reste est évaporé. Les réacteurs à circuit fermé sont munis de tours aéroréfrigérantes de 100 à 180 m de haut. L'eau du condensateur est dirigée vers l'aéroréfrigérant où l'essentiel de la chaleur (95% ou plus) est transférée de l'eau à l'atmosphère. La majeure partie de l'eau qui entre dans la tour retombe en gouttelettes dans le bassin situé à la base et est renvoyée vers le condensateur pour continuer le cycle. Une partie de l'eau est vaporisée et donc consommée. S'ajoute à cela les pertes liées au dispositif de purge en continu du circuit de refroidissement. En effet dans un circuit fermé où la majeure partie de l'eau est recyclée, des sels minéraux, produits de corrosion et micro-organismes pathogènes tendent à se concentrer ce qui implique des traitements chimiques et des rejets de ceux-ci. Les pertes dues à l'évaporation, aux purges sont entre 2 et 4 m<sup>3</sup>/s. La différence entre les volumes d'eau prélevés et les volumes restitués au milieu aquatique correspond à la consommation, de l'ordre de 30 à 40% des prélèvements. L'eau rejetée est plus chaude et il y a beaucoup plus de produits chimiques servant à des éléments pathogènes générés par les aéroréfrigérants.

Au Bugey les réacteurs 2 et 3 sont en circuit ouvert et les réacteurs 4 et 5 sont en circuit fermé disposant chacun de 2 tours. Les EPR2 s'ils sont installés au Bugey ou à Tricastin seraient refroidis par une ou des tours bien plus haute que celles actuelles. En 2018, les 14 centrales nucléaires implantées en bordure de cours d'eau ont

prélevé 15,2 milliards de m<sup>3</sup>, soit **73%** de l'eau douce de surface prélevée la même année pour les besoins cumulés des secteurs énergie, agriculture, industrie, et eau potable pour la population.

Des décisions de l'ASN homologuées par arrêté ministériel réglementent les prélèvements d'eau douce dans les nappes phréatiques et les cours d'eau, mais en cas de canicule il y a des dérogations.

En France, **la température des rejets est limitée à 30 °C en règle générale** par l'article 31 de l'arrêté du 2 février 1998. EDF obtient régulièrement des dérogations pour passer outre cette température maximale pour les eaux aux points de rejet pour un grand nombre de réacteurs notamment depuis 2003. On a mesuré jusqu'à 36.5°C pour le Blayais sur la Gironde pendant l'été 2022 par exemple.

Les besoins en eau qui viennent d'être rappelés peuvent, comme cela l'a déjà été fait en 2003 puis pratiquement chaque année depuis 2018, nécessiter de réduire la puissance ou une mise à l'arrêt de plus en plus de réacteurs et pendant plus de quatre mois pas an.

#### **Géopolitique :**

L'exemple des incendies et coupures de réseau sur le site de Tchernobyl au début du conflit en Ukraine et de la centrale nucléaire de Zaporijjia en Ukraine sont des avertissements pour l'ensemble des centrales et usines nucléaires en Europe et ailleurs : attaques frontales par bombe ou missile, perte de refroidissement par rupture des tuyauteries d'amenée d'eau, perte d'électricité par destruction du réseau ou des réserves en carburant des diesels de secours, destruction des protections contre l'inondation, cyber-attaque sur le contrôle-commande du réacteur, affaiblissement ou défection du personnel, sabotage interne par des personnes infiltrées, chantage... Les vulnérabilités sont de même nature pour les usines de fabrication du combustible et particulièrement pour la production de

plutonium par le retraitement des combustibles irradiés.

#### **CONCLUSION**

Il n'est pas acceptable de relancer des activités nucléaires polluantes et dangereuses pendant au moins le siècle à venir par la construction de nouveaux réacteurs EPR2 qui, nous le rappelons n'existe à ce jour que sur du papier, alors que les menaces de tous ordres et en particulier les bouleversements climatiques vont accroître de façon considérable les risques encourus.

Exemple de pollutions pour des réacteurs en marche normale : la centrale de Belleville sur Loire qui comporte deux réacteurs de 1300 Mw a émis en 2020 : 42 tonnes de chlorure, 18 tonnes de sodium, 13,5 tonnes de cuivre, 6,1 tonnes d'acide borique, 5 tonnes de zinc, 2,6 tonnes d'AOX (organochlorés), 392 kg d'azote (ammonium, nitrite, nitrate), 268 kg de morpholine, 190 kg de phosphate, 164 kg de détergents, 0,58 kg d'hydrazine, 0,28 kg de lithine...

La négation de nouvelles constructions de réacteur nucléaire est d'autant plus évidente que des solutions alternatives, la sobriété, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables qui sont beaucoup moins dangereuses, beaucoup plus rapides à mettre en œuvre et beaucoup moins chères, sont à portée de main et maîtrisées techniquement.

