

Un coup d'épée dans l'eau du nucléaire **Informations parcellaires et désinformation**

Jean-Pierre Pervès

Entre les déclarations du Président de la République dans le cadre du « *Plan eau* » annoncé le 30 mars et les informations transmises par les médias, le pays s'est ému des quantités considérables d'eau prélevées par les réacteurs nucléaires (comme par les autres centrales thermiques) pour assurer leur refroidissement, un chiffre qui varie de 12 à 51 % du total des prélèvements nationaux. Plus troublant encore, nos citoyens ont cru comprendre que ce prélèvement représente à lui seul plus que les prélèvements cumulés de l'industrie, de l'agriculture et de la production d'eau potable. S'ajoutent à cette « information » les craintes suscitées par le changement climatique et les sécheresses qui en résultent ; la question se pose alors: pourrions-nous encore avoir recours aux centrales nucléaires pour produire notre électricité ?

Rassurons-nous, devant une méconnaissance de la réalité du terrain et une confusion dans les expressions employées, il est nécessaire d'analyser une situation plus complexe qu'on ne peut l'imaginer au premier abord. L'analyse des données d'EDF (<https://www.edp-open.org/books/edp-open-books/278-centrales-nucleaires-et-environnement-prelevements-deau-et-rejets>), ainsi que celles d'EauFrance, Service Public de l'Eau (<https://www.eaufrance.fr/les-rivieres>) permet une analyse scientifique de la situation: elle nous révèle que si les centrales nucléaires **prélèvent** une quantité substantielle d'eau à l'amont, c'est pour la restituer en quasi-totalité au cours d'eau, à l'aval. **La « consommation d'eau » réelle est de ce fait infime : en moyenne sur l'année elle représente moins de 0,5 % du débit annuel des cours d'eau concernés, et seulement 2 % environ du total des prélèvements annuels du pays.**

On est loin des chiffres jetés en pâture par les médias :

Dans une infographie publiée en août 2022 sur les données 2019, on apprend que 32,9 milliards de mètres cubes d'eau sont prélevés en France en une année et que le refroidissement des centrales électriques (hors barrages) concentre 48,6 % de ces prélèvements, dont 46,2 % pour les centrales nucléaires, soit 15,2 milliards de mètres cubes par an. A titre de comparaison, on prélève 2,7 milliards de mètres cubes (8,1 %) pour l'industrie, 3,2 milliards (9,7 %) pour l'irrigation, 5,6 milliards (17 %) pour l'eau potable, et autant pour l'alimentation des canaux, le tout sans faire de distinction entre **prélèvements** et **consommations**. Et « *Usine nouvelle* » d'enfoncer le clou en déclarant que la part du nucléaire dans la consommation d'eau est beaucoup plus importante dans les régions où sont installées les centrales : sur le bassin Rhin-Meuse, 58 % de la consommation serait dédiée à la production d'électricité, et sur le bassin Rhône-Méditerranée, elle atteindrait 46 %.

Et, le 30 mars 2023, le Président annonce lors de la présentation du « Plan eau » que la production d'électricité est responsable de 51 % des **prélèvements** d'eau et de 12 % de la **consommation**. Et la plupart des gazettes et étranges lucarnes de répéter à l'envi ces informations, en plein débat sur la sécheresse et les pénuries qui en résultent.

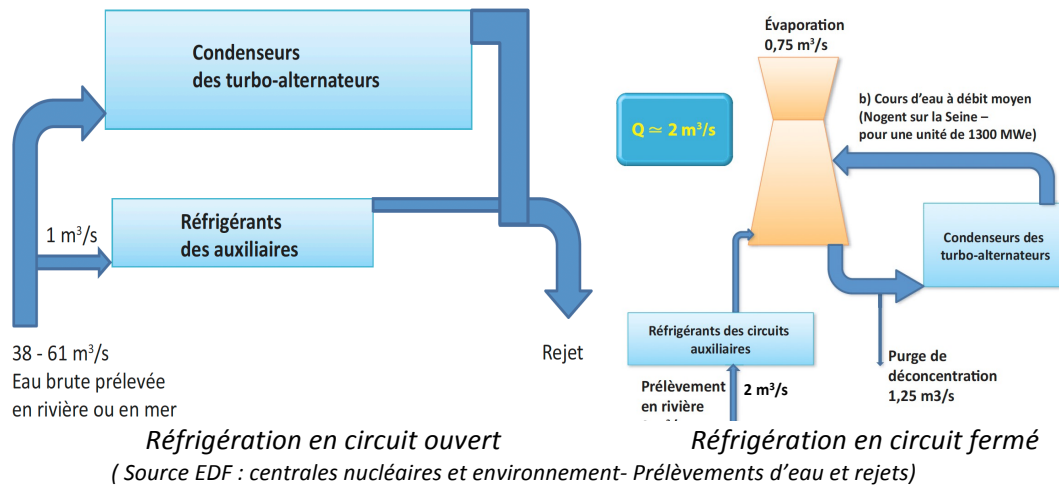
S'informer avant de s'exprimer :

Comme toujours, il faut au préalable s'intéresser aux définitions des mots employés, à la réalité du terrain, et aux chiffres qui les accompagnent :

- Il faut distinguer « *prélèvement* » (la quantité d'eau extraite à l'amont de l'installation) et « *consommation* » (part de cette eau qui n'est pas rendue au cours d'eau), sans oublier la part d'eau prélevée qui est presque immédiatement « *restituée* ». Quand la secrétaire nationale d'Europe-Écologie Les Verts affirme que "*près d'un tiers de l'eau consommée en France est dédiée aux centrales nucléaires*", elle n'a clairement pas saisi cette nuance, pourtant essentielle.
- Quand on parle de prélèvements, il s'agit bien de ceux qui sont pris dans des fleuves ou rivières. Or, 18 réacteurs nucléaires sur 56, qui représentent le tiers de la puissance nucléaire

installée en France, sont en bord de mer et leurs prélèvements océaniques sont insignifiants face à la masse de ceux-ci.

- Il faut donc s'intéresser aux seuls réacteurs en bords de fleuves et rivières, soit 38 réacteurs.
- Mais ceux-ci sont refroidis soit « en circuit ouvert » (l'eau est légèrement réchauffée par la centrale, puis rejetée), soit en « circuit fermé » (l'eau réchauffée est évaporée dans ces gigantesques tours qui émettent une vapeur d'eau blanche, appelés réfrigérants atmosphériques).



- 8 réacteurs sont en circuit ouvert (par exemple Bugey2-5, Cruas 1-4 sur le Rhône), l'eau prélevée étant réchauffée (de 3 à 4 °C) avant d'être rejetée dans la rivière, l'excès de température étant résorbée en quelques kilomètres, essentiellement par évaporation. Les 30 autres réacteurs sont en circuit fermé, le prélèvement d'eau étant limité à la compensation de l'évaporation dans les réfrigérants atmosphériques et à la purge des circuits. Le tableau ci-dessous montre :

- o Qu'un réacteur réfrigéré en circuit ouvert prélève certes beaucoup plus d'eau à l'amont, mais en restitue la quasi-totalité à l'aval : la consommation d'eau est très faible, environ 1 % du débit, due principalement à l'évaporation des eaux réchauffées rejetées en l'aval, ce qui contribue à restaurer la température naturelle du cours d'eau après quelques km seulement.
- o Un circuit fermé prélève très peu d'eau, en diffuse un tiers environ dans l'atmosphère sous forme de vapeur, les 2/3 revenant à la rivière.

Sites fluviaux	Par réacteur en bord de fleuves				Parc en bord de fleuves en millions de m3 par an			
	Puissance MW	Débit prélevé m3/s	Débit restitué m3/s	Débit évaporé m3/s	Nombre de réacteurs	prélevé (taux de charge 80 %)	Débit restitué	Débit consommé, en grande partie évaporé
Circuits ouverts	900	42	41,58	0,42	6	6358	6294	64
	1300	57	56,43	0,57	2	2876	2847	29
Circuits fermés	900	2	1,33	0,67	16	807	537	270
	1300	2	1,25	0,75	10	505	315	189
	1450	2,6	1,85	0,75	4	262	187	76
					38	10808	10180	628

Tableau 1 : consommation d'eau des centrales fluviales et de leur ensemble

On constate dans les tableaux ci-dessus, que le débit total **prélevé** dans le parc pour la réfrigération des réacteurs représente environ 11 milliards de mètres cubes par an, soit 33 % du total des prélèvements totaux annoncés (et non pas de 48 à 51% comme revendiqué par certains), et que la part **consommée**, c'est-à-dire celle qui n'est pas restituée aux cours d'eau, est inférieure d'un facteur 15 environ et s'établit en moyenne à environ 2 % seulement des débits prélevés.

La référence aux prélèvements totaux n'est donc pas pertinente, d'autant plus que le maintien d'un débit satisfaisant dans les cours d'eau, tant pour la biodiversité que pour les autres usages, est le vrai

facteur déterminant. D'après EauFrance (service public de l'eau) les débits des cours d'eau alimentant les centrales nucléaires sont, en moyennes annuelles :

Fleuve ou rivière	Débit moyen m3/s	Débit moyen millions m3/an
Garonne	630	19868
Loire	1012	31914
Meuse	950	29959
Rhône	812	25607
Seine	776	24472
Vienne	200	6307
Total	4380	138128

Tableau 2 : débit annuel des fleuves

On constate que la consommation réelle d'eau pour réfrigérer les 38 réacteurs en bord de fleuves (628 Mm3/an) représente moins de 0,5 % du débit annuel des six cours d'eau concernés (138128 Mm3/an). Ces chiffres n'ont rien à voir avec ceux annoncés dans les médias, mais ils représentent la réalité.

NB. : Les autres consommations d'eau douce des centrales nucléaires sont inférieures d'un facteur 100 environ, qu'il s'agisse de l'eau potable ou de la production d'eau déminéralisée.

Il faut bien sûr tenir compte des fluctuations annuelles, mais également des possibilités d'optimisation déjà mises en œuvre par l'exploitant, par exemple sur la Vienne ou sur la Loire.

Conclusion

Les centrales nucléaires consomment très peu d'eau en regard du service rendu (70 à 75 % de notre électricité), mais peuvent détourner très localement une part significative du débit d'un cours d'eau au droit d'une centrale, sur quelques kilomètres. RTE relève cependant que les années sèches récentes n'ont eu que très peu d'impact sur la production globale du parc nucléaire.

Les sécheresses annoncées résultant du réchauffement climatique sont traitées sérieusement et les dossiers remis à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (aussi bien qu'aux administrations concernées par la ressource en eau), que ce soit pour la prolongation de l'exploitation des centrales nucléaires ou pour la construction de nouvelles centrales, prennent en compte les évolutions prévues des étiages sur la durée d'exploitation envisagée. C'est pour cette raison que les futures centrales nucléaires implantées en bordure de cours d'eau seront réfrigérées en circuit fermé, pour limiter les volumes d'eau prélevée en amont des centrales, même si ces installations consomment plus d'eau en valeur absolue que les centrales en circuit ouvert, comme le montre le tableau 1.