

CANICULE ET NUCLEAIRE: L'EAU SOUS HAUTE TENSION



Greenpeace Suisse
Septembre 2026

En bref

- **Les centrales nucléaires suisses consomment des quantités d'eau gigantesques, qui dépassent même celles du secteur agricole pour l'irrigation.**
- **Les nouveaux réacteurs auraient eux aussi besoin d'immenses quantités d'eau. Les dispositions de protection des cours d'eau devront être assouplies.**
- **Compte tenu de leurs très longues durées d'exploitation et de l'augmentation des périodes de chaleur et de sécheresse du fait du changement climatique, des questions fondamentales se posent quant à l'utilisation de l'eau, qui constitue une ressource vitale.**

Introduction

L'été 2026 a démontré de manière frappante la rapidité du réchauffement climatique. Les températures élevées et l'absence de précipitations sur une longue durée ont transformé l'apparence de nos cours d'eau comme rarement auparavant. L'image de la Suisse comme « château d'eau de l'Europe » aux réserves quasi inépuisables ne va plus de soi.

Tributaire de l'eau pour refroidir ses réacteurs, l'industrie nucléaire est affectée par les températures extrêmes de l'air et de l'eau et par les baisses du niveau des cours d'eau. Ces évolutions soulèvent des questions fondamentales quant aux projets du Conseil fédéral et du Parlement de construire de nouveaux réacteurs, dont l'exploitation se prolongerait bien au-delà de 2100.

Les débats menés jusqu'à présent ont largement occulté les énormes besoins en eau des installations nucléaires et leurs conséquences sur les écosystèmes fluviaux. Les développements ci-dessous mettent en lumière les principaux points de conflit entre l'énergie nucléaire et la protection des eaux. Ils formulent les questions cruciales auxquelles les partisans de nouveaux réacteurs doivent répondre afin que les électeur·rices puissent prendre une décision viable pour l'avenir.

Si l'on construit de nouveaux réacteurs, ceux-ci seront encore en activité au siècle prochain

En matière de besoins en eau des centrales nucléaires, la dimension temporelle joue un rôle crucial. En effet, les vagues de chaleur poussent d'ores et déjà les réacteurs à leurs limites, pour des raisons écologiques et techniques. Ces conflits d'objectifs vont s'accroître à l'avenir, notamment en raison des durées d'exploitation prévues :

- **pour les centrales existantes :** la planification actuelle prévoit le maintien en service des sites de Gösgen et de Leibstadt pendant encore une bonne vingtaine d'années, jusqu'au milieu des années 2040. Dans les milieux politiques, des voix se font déjà entendre pour réclamer une prolongation de leur durée de vie jusqu'à 80 ans, ce qui signifierait qu'elles resteraient en service jusque dans les années 2060. [Selon l'exploitant Axpo](#), la centrale nucléaire de Beznau devrait quant à elle rester en service jusqu'en 2033.
- **Pour les nouveaux réacteurs :** les nouvelles centrales ne seraient raccordées au réseau qu'[en 2050 au plus tôt](#). Si elles sont conçues pour fonctionner pendant 60 ans, elles pourraient rester en service jusqu'à l'horizon 2110 au minimum.

Ces durées d'exploitation s'étalant sur plusieurs décennies doivent impérativement être prises en compte comme critère de planification dans l'évaluation des ressources en eau. L'analyse doit également tenir compte des incertitudes considérables liées à la hausse à venir des températures et à la multiplication des épisodes de sécheresse extrêmes, tant au niveau mondial que régional.

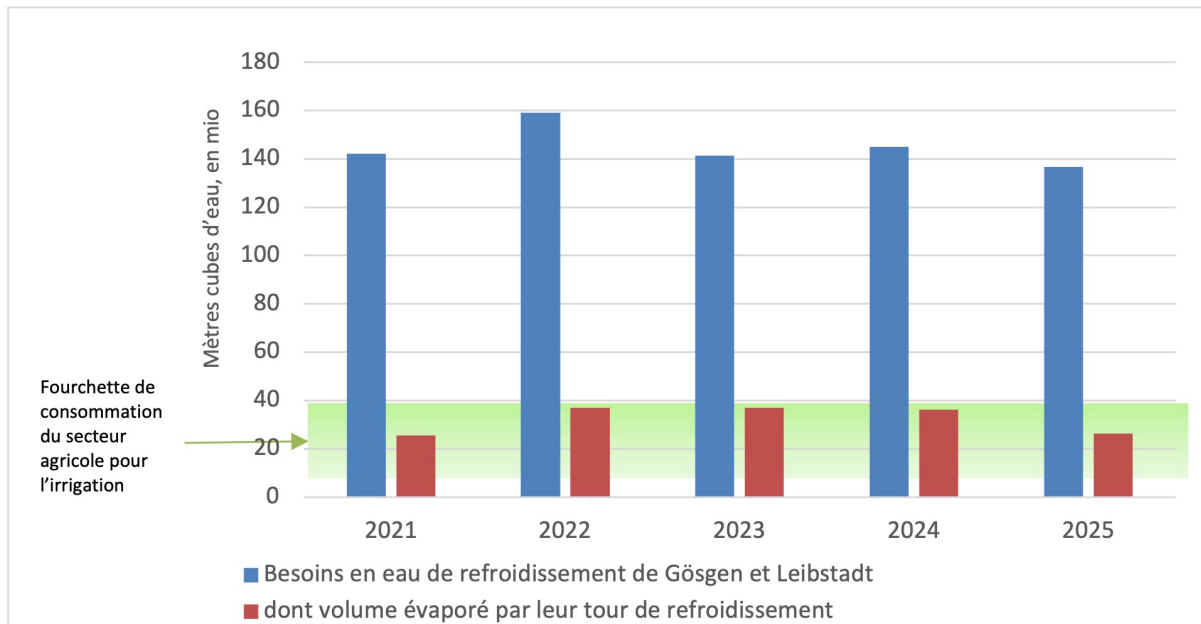
Les nouveaux réacteurs auront eux aussi besoin d'énormes quantités d'eau

[Les milieux scientifiques](#) et [industriels](#) s'accordent à dire que, pour toute nouvelle construction en Suisse, seuls les réacteurs à eau légère, comparables à ceux de Gösgen ou de Leibstadt, sont envisageables. Ces réacteurs continueront donc à nécessiter d'énormes quantités d'eau pour leur refroidissement.

Les besoins en eau de refroidissement des centrales nucléaires sont proportionnels à leur puissance thermique et, par conséquent, à leur production d'électricité. Plus un réacteur produit de chaleur, plus il lui faut d'eau pour l'évacuer. Les réacteurs de petite taille consomment moins d'eau mais produisent également moins d'électricité. Cette règle générale s'applique à tous les réacteurs, même s'il existe de légères différences selon leur type.

Les besoins en eau actuels sont documentés et peuvent donc servir de valeurs de référence pour de futures installations.

- La centrale de **Beznau** prélève 40 m³ d'eau par seconde dans l'Aar pour refroidir ses deux réacteurs. Cela correspond au total à un prélèvement de [1,2 milliard de m³ d'eau par an](#). L'eau réchauffée est rejetée dans la rivière.
- Celle de **Leibstadt** affiche pour 2025 un [besoin annuel de 65 millions de m³ d'eau](#), ce qui correspond à un prélèvement moyen d'environ 2,5 m³ d'eau par seconde dans le Rhin en fonctionnement normal. En phase de production, 30 % de cette eau s'évapore par la tour de refroidissement, tandis que les 70 % restants sont rejetés dans le Rhin réchauffés et après avoir été traités par des produits chimiques.
- Enfin, celle de **Gösgen** fait état pour 2025 d'un [besoin annuel de plus de 70 millions de m³ d'eau](#) puisés dans l'Aar. Un quart s'évapore par la tour de refroidissement mais le reste, rejeté dans la rivière, altère sa qualité. La loi considère l'eau réchauffée comme polluée. L'illustration ci-dessous présente la consommation sous forme graphique.



Les besoins en eau de Beznau représentent environ 10 % du débit de l'Aar. Pour Gösgen et Leibstadt, cette valeur, rapportée au débit total, est inférieure à 1 %. Selon les exploitants, ces besoins en eau sont donc faibles. Cette vision des choses peut être défendue si l'on considère une installation industrielle prise isolément mais pas si l'on considère l'ensemble des installations situées le long d'un cours d'eau. En effet, c'est la somme de toutes les utilisations qui détermine l'exploitation globale affectant un cours d'eau. C'est donc la prise en compte du total des prélèvements qui s'impose, notamment au vu de la consommation d'eau des centres de données, dont le nombre ne cesse de croître, reflétant l'augmentation des usages numériques.

De plus, compte tenu de la longue durée de vie des centrales et de l'évolution du climat, il ne faut pas considérer que la disponibilité actuelle de l'eau des rivières est acquise pour l'avenir. Même si les expert·es excluent tout assèchement complet des grands cours d'eau, les débits pourraient changer considérablement et les

besoins en eau pour d'autres usages, notamment l'agriculture, pourraient aussi [fortement augmenter](#).

Leibstadt et Gösgen consomment à elles seules en un an plus d'eau que l'ensemble du secteur agricole pour l'irrigation

En valeur absolue, les volumes d'eau mobilisés pour un seul réacteur sont colossaux. Greenpeace Suisse estime qu'il s'agit des installations industrielles qui consomment le plus d'eau en Suisse.

À eux seuls, les deux réacteurs équipés d'une tour de refroidissement, qui servent de référence pour les nouveaux réacteurs, prélèvent chaque année près de 140 millions de m³ d'eau dans l'Aar et le Rhin. Environ les trois quarts de ce volume sont réinjectés dans les cours d'eau. Aux termes de la loi, il s'agit d'eau polluée car elle a été chauffée et traitée avec des produits chimiques (notamment pour lutter contre les légionelles).

Environ un quart de l'eau prélevée s'évapore dans les tours de refroidissement, soit plus de 35 millions de m³ par an. Il s'agit donc de quantités énormes. C'est ce que montre la comparaison suivante :

[La consommation totale de l'agriculture en Suisse pour l'irrigation](#) est estimée à 10 millions de m³ lors d'une année pluvieuse et à 30 à 40 millions de m³ lors d'une année sèche. Les centrales nucléaires de Leibstadt et de Gösgen consomment ainsi à elles deux, selon les années, une quantité d'eau au moins équivalente mais pouvant atteindre plus du triple de celle consommée par l'ensemble du secteur agricole pour l'arrosage.

35 millions de m³ correspondent également à la consommation d'eau domestique d'env. 700 000 personnes, soit bien plus que la population de la ville de Zurich ou du canton de Genève.

La consommation d'eau d'une centrale nucléaire en exploitation ne peut quasiment pas être réduite

Les besoins en eau d'un réacteur sont immenses **pendant toute sa durée de vie**, même lorsqu'il est à l'arrêt, par exemple pour une révision. En effet, la chaleur doit être évacuée du cœur du réacteur en permanence, même en l'absence de production d'électricité, afin d'éviter une surchauffe, dont les conséquences seraient catastrophiques.

La consommation d'eau de Gösgen en 2025 l'illustre parfaitement. Le réacteur était resté à l'arrêt de fin mai à la fin de l'année pour cause de problèmes techniques

mais n'avait accusé qu'une baisse marginale de sa consommation d'eau (cf. graphique ci-dessus).

Autrement dit, les centrales nucléaires n'offrent aucune flexibilité en matière de consommation d'eau pendant les périodes de chaleur et de sécheresse. Pour mettre un nouveau réacteur en service, il faut s'assurer de pouvoir répondre à ses besoins en eau très élevés pendant toute sa durée de vie. Ceux-ci ne peuvent être réduits qu'une fois que le réacteur est mis définitivement hors service et que l'uranium servant de combustible est sorti du réacteur et entreposé à sec.

Les tours de refroidissement n'apportent pas de réponse au problème de la consommation d'eau très élevée

En raison de la canicule et de la sécheresse qui ont sévi durant l'été 2026, plusieurs centrales ont dû être temporairement mises à l'arrêt en Europe (par exemple celle de Bezau, dans le canton d'Argovie, celle de Paks, sur les rives du Danube en Hongrie, et plusieurs réacteurs en France). Les milieux pro-nucléaires ont fait entendre que les nouveaux réacteurs ne poseraient aucun problème en matière d'eau, la chaleur pouvant être évacuée par des tours de refroidissement. Dans un reportage de la SRF diffusé le 3 août 2026, Annalisa Manera, professeure de physique nucléaire à l'ETH, expliquait que «les nouveaux réacteurs seront équipés de tours de refroidissement et ne seront pas affectés par les vagues de chaleur».

Cette affirmation est fausse:

- Même une centrale nucléaire équipée d'une tour de refroidissement a besoin d'énormes quantités d'eau car la chaleur régnant au cœur du réacteur doit être évacuée. C'est ce que montrent les chiffres de Gösgen et de Leibstadt.
- Même une centrale nucléaire équipée d'une tour de refroidissement a un impact sur le cours d'eau par ses rejets d'eau chaude et polluée.

Le fait que les vagues de chaleur aient également un impact important sur les centrales équipées de tours de refroidissement est illustré par la situation en France: chez nos voisins, à l'été 2026 (et déjà par le passé), [des centrales équipées d'une tour de refroidissement ont dû réduire leur production](#), voire se mettre complètement à l'arrêt.

Il n'existe pas d'alternative technique

Dans les centrales de Gösgen et de Leibstadt, le refroidissement dans la tour consiste à pulvériser l'eau réchauffée, qui transmet ainsi sa chaleur à l'air ascendant et s'élève sous forme de panache de vapeur (refroidissement en circuit fermé avec refroidissement par voie humide).

Existe-t-il d'autres technologies envisageables pour de nouveaux réacteurs en Suisse ?

- **Refroidissement en circuit ouvert** : l'eau est prélevée dans un point d'eau, absorbe la chaleur dans la centrale, puis est réinjectée dans le même point d'eau (sans tour de refroidissement, comme à Beznau). Avec une rivière comme source d'eau, un tel système ne correspond plus à l'état de la technique en raison des besoins en eau considérables et de la température élevée de l'eau réinjectée ; il ne serait donc plus autorisé en Suisse. À l'heure actuelle, ce type d'installation n'est plus construit qu'en zone littorale.
- **Tour de refroidissement hybride** : ce type de tour combine le refroidissement par voie humide et celui par voie sèche. C'est le système qui a été envisagé lors des planifications dans les années 2010 en Suisse¹. Dans le cas du refroidissement par voie sèche, le vecteur de refroidissement est l'air. Le système nécessite donc moins d'eau. Par rapport au refroidissement par voie humide exclusivement, la consommation d'eau peut être réduite de 20 à 50 %. Mais malgré cette économie, la consommation d'eau reste énorme. Inconvénient supplémentaire : lors des journées chaudes, le refroidissement par voie sèche fonctionne mal car l'air absorbe trop peu de chaleur. Les tours de refroidissement hybrides ne permettent pas non plus de réduire la très forte consommation d'eau pendant les périodes de chaleur et de sécheresse. Les autres inconvénients de ce système, tels que sa forte consommation d'électricité et sa complexité, ne seront pas abordés ici.
- **Refroidissement par voie humide avec tour et refroidissement complémentaire par voie sèche à l'aide de ventilateurs** : ce type de refroidissement est utilisé à la centrale nucléaire de Civaux, en France. Le système de ventilateurs placés en aval permet un refroidissement supplémentaire mais ne réduit pas la consommation d'eau du système de refroidissement par voie humide de la tour. De plus, lorsque le niveau d'eau est très bas, le système prévoit de retenir l'eau et la stocker dans des [réservoirs](#) afin de limiter la contamination de la rivière par des produits chimiques et des rejets radioactifs.

Conclusion : il n'existe aucun moyen technique de réduire de manière significative la consommation d'eau pour de nouveaux réacteurs en Suisse.

¹ Voir la demande d'autorisation générale pour la centrale nucléaire de remplacement de Mühleberg, archives de Greenpeace

Les réacteurs nucléaires auront toujours la priorité pour s'alimenter en eau

L'été 2026 a montré une nouvelle fois qu'il existe d'ores et déjà des conflits d'utilisation autour des ressources en eau lorsqu'elles sont limitées : dans plusieurs cantons, son utilisation, notamment à des fins agricoles, a dû être restreinte, voire totalement interdite. Du fait des dérèglements climatiques, l'été 2026 sera à l'avenir moins une exception que la norme. Au cours des prochaines décennies, les communes et les cantons seront donc de plus en plus souvent confrontés à des questions épineuses et à des arbitrages difficiles. Comment protéger les réserves d'eau potable ? Quels secteurs auront la priorité sur l'eau, et dans quels cas faudra-t-il imposer des restrictions, même au risque que ces décisions portent atteinte à l'économie et à l'environnement ?

Le refroidissement des centrales nucléaires aura toujours la priorité, au détriment de l'agriculture, de l'industrie, voire de l'alimentation de la population en eau potable. Une centrale nucléaire doit être refroidie en permanence dès sa mise en service. Cette contrainte doit être assumée en toute connaissance de cause lorsqu'il s'agit de décider de la mise en chantier de nouveaux réacteurs censés fonctionner jusque dans les années 2100.

Un accès à l'eau indispensable, un choix des sites limité

En raison de leurs besoins importants en eau, il n'est possible de construire de nouveaux réacteurs en Suisse qu'au bord d'une rivière ou d'un fleuve au débit important ou à proximité d'un lac. Cependant, à de nombreux endroits, les rives des lacs sont privatisées, déjà bâties ou réservées à l'accès public. Les lacs suisses ne peuvent donc pas être retenus comme sites d'implantation potentiels pour de nouveaux réacteurs. Il reste le Rhin, l'Aar, le Rhône et, éventuellement, la Reuss.

À l'heure actuelle, aucun plan directeur ne prévoit toutefois la construction d'une installation aux dimensions actuelles sur un nouveau site. Les nouveaux réacteurs ne pourraient donc être construits que sur les sites déjà utilisés : à Mühleberg, Beznau ou Gösgen, au bord de l'Aar, ou encore à Leibstadt, au bord du Rhin. Le site de Mühleberg se trouvant juste en contrebas d'un barrage ancien, il n'est pratiquement plus envisageable pour des raisons de sécurité.

L'Aar et le Rhin sont déjà fortement affectés par la chaleur et la sécheresse

En 2026, la température de l'Aar² au niveau de la centrale de Beznau dépassait déjà les 20 °C dès la mi-juin. La barre des 25 °C a été franchie pour la première fois fin juin, puis à plusieurs reprises jusqu'à la mi-août. Même situation pour le Rhin, près

² voir hydrodaten.admin.ch

de Leibstadt : à la mi-juin, les températures ont dépassé pour la première fois les 20 °C. Vers le 26 juin, le mercure a atteint 25 °C, et les températures sont restées élevées jusqu'à la fin du mois d'août.

Concernant le site de Gösgen, il n'existe aucune donnée publique fiables. Les relevés de la station de Brügg/Aegerten, située à plusieurs kilomètres en amont, indiquent des températures supérieures à 20 °C à partir de fin juin. La barre des 25 °C, considérée comme critique pour les communautés de poissons, a été franchie à plusieurs reprises en août.



Conséquences écologiques

L'utilisation de l'eau par les centrales nucléaires a les effets suivants sur les cours d'eau :

- prélèvement de quantités d'eau très importantes
- mort des poissons et des autres organismes vivants aspirés par le système de pompage
- rejets d'eau de refroidissement réchauffée
- rejets de produits chimiques ajoutés à l'eau de refroidissement afin d'en contrôler les caractéristiques biologiques et chimiques
- rejets d'eau radioactive émanant des systèmes de refroidissement

Les exploitants des centrales affirment que les effets sur les écosystèmes sont négligeables étant donné que les quantités d'eau concernées sont faibles par rapport au volume total des rivières et des fleuves concernés. Cet argument ne tient pas la route. La situation des cours d'eau en Suisse est, aujourd'hui déjà, très tendue.

Le manque de précipitations a entraîné, durant l'été 2026, des niveaux d'eau alarmants et des minimums historiques dans les cours d'eau suisses. La canicule a également réchauffé l'eau, et ces températures élevées constituent à leur tour une grave menace pour la biodiversité. Cet été nous a donné un avant-goût de ce qui nous attend à l'avenir. L'habitat des animaux et des plantes est dégradé dans [plus des deux tiers des cours d'eau](#). De plus, il existe en Suisse de gros conflits d'utilisation des cours d'eau. Pour n'en citer qu'un en dehors de la production d'énergie, les besoins en eau augmentent pour l'irrigation dans l'agriculture pendant les périodes de sécheresse.

Il ne suffit donc pas de considérer uniquement l'impact sur un cours d'eau du prélèvement destiné au refroidissement des centrales. Bien au contraire, il est indispensable d'avoir une vue d'ensemble.

Ce qu'exige aujourd'hui la protection des eaux

La législation relative à la protection des eaux poursuit des objectifs écologiques. L'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) fixe ainsi les valeurs limites suivantes pour le rejet d'eaux de refroidissement réchauffées :

- La température des eaux de refroidissement déversées ne doit pas être supérieure à 30 °C.
- Le réchauffement des eaux ne doit pas être supérieur à 3 °C par rapport à une température aussi peu influencée que possible et dans les tronçons appartenant à la zone à truites du cours d'eau, il ne doit pas être supérieur à 1,5 °C; la température de l'eau ne doit pas dépasser 25 °C.

Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a la possibilité d'assouplir ces limites afin que les réacteurs existants puissent fonctionner lors des journées de forte chaleur :

- si la température du cours d'eau dépasse 20 °C, la température de l'eau de refroidissement déversée peut aller jusqu'à 33 °C;
- si elle dépasse 25 °C, les rejets sont autorisés à condition qu'ils n'entraînent pas un réchauffement supérieur à 0,01 °C ou qu'ils proviennent d'une centrale nucléaire « existante » ([OEaux](#)).

Il est important de souligner que ces dispositions ne s'appliquent qu'aux installations dotées d'un système de refroidissement en circuit ouvert. Pour celles équipées d'un système en circuit fermé, comme c'est le cas à Leibstadt et à Gösgen,

seule la valeur limite de 30 °C s'applique à l'eau de refroidissement déversée. Il n'existe aucune dérogation pour ce type d'installation.

Toutefois, la centrale de Leibstadt a demandé une dérogation exceptionnelle, qu'elle a obtenue du DETEC en 2024. Elle dispose à la fois d'un système de refroidissement en circuit fermé et d'un système de refroidissement en circuit ouvert. Pour lui accorder cette dérogation, le DETEC s'est donc référé exclusivement aux dispositions relatives au refroidissement en circuit ouvert.

Cette dérogation prévoit les dispositions suivantes :

- La température des eaux déversées dans le Rhin ne doit pas dépasser 30° C au moment du rejet. Lorsque la température du Rhin dépasse 20 °C, cette limite est portée à 33 °C.
- L'augmentation de la température du Rhin due au déversement ne doit pas dépasser 3 °C.
- Après déversement et mélange complet dans les eaux du Rhin, la température du fleuve ne doit pas dépasser 25° C. Le cas échéant, les rejets sont néanmoins autorisés, à condition qu'ils se fassent « selon l'état de la technique ».

On peut s'interroger sur la légalité de tous les rejets effectués « selon l'état de la technique » dès lors que la température de l'eau est supérieure à 25 °C : en effet, le système de refroidissement de Leibstadt (conçu dans les années 70) ne correspond plus à l'état de la technique. La centrale de Beznau a, dès 2017, demandé une autorisation spéciale pour ses rejets d'eau chaude. La procédure, [remise sur le métier en 2024](#), est toujours en cours.

Forte pression sur la protection des eaux

Comme le montre le chapitre ci-dessus, les centrales nucléaires suisses bénéficient d'ores et déjà de dérogations qui fragilisent la protection des eaux. Ces dérogations ne sont pour le moment applicables qu'aux installations existantes.

Il faut s'attendre à ce que la construction de nouveaux réacteurs s'accompagne d'un assouplissement des mesures de protection des eaux. C'est le seul moyen de garantir leur bon fonctionnement lors des pics de chaleur. En particulier, la limite de 30 °C fixée pour l'eau de refroidissement réinjectée sera quasiment impossible à respecter à l'avenir sans réduire la puissance ou mettre les réacteurs complètement à l'arrêt. Pour des raisons physiques, lorsque la température de l'air est élevée, il est pratiquement impossible de ramener l'eau de refroidissement en dessous de cette limite.

Les réductions de puissance sont très pénalisantes sur le plan économique en raison de la structure des coûts des centrales nucléaires, dont environ 90 % sont des coûts fixes. Les coûts de production restant pratiquement constants, il n'est alors plus possible de générer de recettes. Au contraire, l'exploitant doit même se

procurer de l'électricité de substitution sur le marché pour pouvoir honorer ses obligations de livraison.

Il faut donc éviter toute baisse de production due à la chaleur. La technologie ne laissant guère de marge de manœuvre à cet égard, un assouplissement du cadre réglementaire finira par s'imposer, y compris pour les nouvelles installations.

Ce que les votant·es doivent savoir

L'année prochaine, la population suisse sera amenée à se prononcer sur la construction de nouveaux réacteurs nucléaires en Suisse. Comme le montre le présent document, en plus de toutes les autres questions (risques pour la sécurité, rentabilité, dépendance vis-à-vis de l'étranger, etc.), il en va également de la gestion d'une ressource absolument essentielle : l'eau.

En résumé, voici les principaux constats :

- Les nouvelles centrales nucléaires continueront de nécessiter d'énormes quantités d'eau de refroidissement, sachant que les dérèglements climatiques entraînent en Suisse des vagues de chaleur et des périodes de sécheresse plus nombreuses, plus intenses et plus longues. Il n'existe pas de technologies de réacteurs permettant d'épargner nos cours d'eau.
- Les besoins en eau d'un réacteur nucléaire restent élevés en permanence dès sa mise en service. Même un réacteur arrêté temporairement nécessite de très grandes quantités d'eau de refroidissement pour évacuer la chaleur. Il n'existe aucune marge de manœuvre.
- Le refroidissement des réacteurs aura toujours la priorité. En effet, en l'absence de refroidissement, il y a risque de surchauffe, ce qui peut entraîner la fusion du cœur du réacteur.
- L'utilisation de grandes quantités d'eau pour le refroidissement n'est pas sans conséquences sur l'environnement. Les mesures de protection des eaux ont déjà été assouplies pour les réacteurs existants. Elles devraient l'être encore une fois au bénéfice de nouveaux réacteurs, si ceux-ci venaient à être construits.

IMPRESSUM

Canicule et nucléaire : l'eau sous haute tension

Greenpeace Suisse, septembre 2026

Auteur : Florian Kasser

Traduction : Christophe Dehon

Photos : couverture Greenpeace / Miriam Künzli, p.9 Greenpeace / Nicolas Fojtu

Greenpeace Suisse, Badenerstrasse 171, CP, 8036 Zürich suisse@greenpeace.org

Greenpeace finance son travail de défense de l'environnement uniquement par des dons de particuliers et de fondations. greenpeace.ch/fr/agir/dons

Compte pour les dons : IBAN CH07 0900 0000 8000 6222 8