



Berne mars 2025

Document de position de la SSES sur le nucléaire : L'avenir énergétique appartient aux renouvelables !

En 2017, le peuple suisse a tranché en faveur d'un avenir sans nucléaire, en adoptant à une large majorité la Stratégie énergétique 2050. Cette décision a ancré dans la loi l'interdiction de construire de nouvelles centrales, mettant un terme à plus de cinq décennies de débat sur les choix énergétiques du pays. Pourtant, en août 2024, le Conseil fédéral ravive le sujet en s'appuyant sur l'initiative dite « Black-Out ». Sous couvert de « neutralité technologique », il tente de faire passer par la petite porte la levée de cette interdiction. Face à ce revirement, la SSES entend réinvestir le débat avec des faits fondés et incontestables.

Une chose est claire: si la Suisse choisissait aujourd'hui d'investir dans une nouvelle centrale nucléaire, seul un réacteur de la génération actuelle (GEN 3 ou éventuellement GEN3+) serait envisageable. Les réacteurs de génération 4 ainsi que les petits réacteurs modulaires (SMR) sont encore au stade de la recherche et ne seront pas disponibles avant plusieurs décennies.

Aspects économiques

Les centrales nucléaires ne sont pas rentables

Toutes les nouvelles centrales nucléaires construites dans le monde occidental affichent un coût de production d'électricité d'environ 15-17 centimes/kWh¹, sans même inclure les assurances et le stockage des déchets. En comparaison, les énergies renouvelables ne coûtent que 4 à 10 centimes/kWh, assurances et gestion des déchets compris. De plus, 50% de l'électricité produite est de l'électricité de nuit, qui ne peut être vendue en bourse qu'avec de grosses pertes.

Une durée de réalisation entre 15 et 25 ans pour les nouvelles centrales

Si le feu vert était donné aujourd'hui à une nouvelle centrale nucléaire, il faudrait entre 15 à 25 ans² avant qu'elle ne produise son premier kilowattheure. La crise climatique exige d'agir rapidement. Chaque franc investi dans les projets nucléaires est un franc en moins pour le déploiement rapide des énergies renouvelables.

Le nucléaire accroît la dépendance vis-à-vis de l'étranger et réduit la sécurité d'approvisionnement

La construction et l'exploitation d'une centrale nucléaire reposent sur des technologies étrangères, y compris pour les mises à jour logicielles. La Suisse ne possède ni mines d'uranium, ni infrastructures d'enrichissement, ni usines de fabrication d'éléments combustibles. Cela rend le pays dépendant de l'étranger pour les questions énergétiques et donc vulnérable aux pressions économiques ou diplomatiques.³

Les centrales nucléaires sont un risque majeur pour la stabilité du réseau

Contrairement aux énergies renouvelables décentralisées, une centrale nucléaire constitue un point de vulnérabilité critique. En cas d'arrêt soudain, sa production d'électricité chute brutalement et peut mener au black-out. Chaque centrale nucléaire doit donc disposer d'une capacité de réserve⁴.

¹<https://www.iwr.de/news/neues-atomkraftwerk-hinkley-point-c-strom-kostet-zum-start-ueber-15-cent-pro-kilowattstunde-news38518>

²https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Flamanville

³ der EPR wird in Frankreich entwickelt und gebaut: [https://de.wikipedia.org/wiki/EPR_\(Kernkraftwerk\)](https://de.wikipedia.org/wiki/EPR_(Kernkraftwerk))

⁴<https://www.swissgrid.ch/de/home/operation/regulation/grid-stability.html>



Limitations techniques

Une production non modulable

Les centrales nucléaires produisent une charge «en ruban». Leur puissance ne peut être ajustée que de manière très limitée, ce qui contraint à produire de l'électricité même lorsque la demande est faible, par exemple la nuit ou en été. 40 à 50 % de la production a lieu durant l'été, une période où les besoins supplémentaires sont inexistantes. Le système énergétique d'aujourd'hui et de demain repose sur une production et une consommation dynamiques. Contrairement aux centrales résiduelles, qui ajustent leur production en fonction des besoins, les centrales nucléaires, par leur rigidité, entravent l'essor des énergies renouvelables.⁵

Les centrales nucléaires réchauffent l'environnement

Environ 2/3 de l'énergie des réacteurs est dissipée sous forme de chaleur. Pour un réacteur de la taille de celui de Leibstadt, cela correspond à l'énergie thermique d'un feu qui brûlerait 230'000 litres de mazout⁶ par heure. Ces énormes quantités de chaleur résiduelle ne peuvent pas être utilisées de manière judicieuse sur place et réchauffent les rivières ou consomment de grandes quantités d'eau dans les tours de refroidissement.

4e génération : une promesse non tenue

Depuis des décennies, on annonce l'arrivée de centrales nucléaires soit disant plus sûres et plus «écologiques». Pourtant, ces technologies n'ont pas dépassé le stade des études de concept. De nombreux modèles, comme les réacteurs refroidis au gaz ou au sodium⁷, ou les réacteurs au thorium⁸, ont déjà été testés sans succès dans les années 1970 et 1990.

Risques pour la sécurité

Emissions radioactives permanentes en fonctionnement normal

Même en fonctionnement normal, une centrale nucléaire rejette en permanence des substances radioactives (tritium et gaz radioactifs) via la cheminée d'évacuation⁹ et les eaux usées¹⁰. Le tritium se combine avec l'oxygène pour former de l'eau radioactive¹¹ et s'infiltre ainsi dans le cycle biologique. Les gaz radioactifs peuvent s'accumuler dans les organismes vivants¹² et provoquer des dommages¹³, voire le cancer, par « bombardement » radioactif.

Libération accrue de radioactivité lors des révisions annuelles

Lors de la révision annuelle, la cuve du réacteur doit être ouverte. Des quantités de radioactivité plus importantes que la normale sont alors libérées. Ces révisions ont lieu généralement pendant la période de végétation, favorisant l'absorption du tritium par les plantes.

⁵<https://www.klimareporter.de/strom/akw-brauchen-kuenftig-den-wasserstoff> und <https://www.itas.kit.edu/pub/v/2017/grca17a.pdf>

⁶Energieinhalt Heizöl: 10 kWh/Liter; Bruttostromleistung Leibstadt: 1285 MW; elektrischer Wirkungsgrad AKW $\eta = 35\%$; Abwärmeleistung: $1285 \cdot (1/\eta - 1) = 2386$ MW; 238'000 Liter Heizöläquivalente/Stunde

⁷Superphénix (FR): Natriumgekühlter schneller Brüter <https://de.nucleopedia.org/wiki/Superph%C3%A9nix>

⁸THTR-300 (DE): Heliumgekühlter Thoriumreaktor https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk_THTR-300

⁹https://ensi.admin.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2025/01/Fortluft_inkl_Graphik_2024-12.xlsx

¹⁰https://ensi.admin.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2025/01/Abwasser_inkl_Graphik_2024-12.xlsx

¹¹https://www.ipnw.de/commonFiles/pdfs/Atomenergie/factsheet_risiken_normalbetrieb.pdf

¹²<https://www.gefahrenstoffe.uni-bayreuth.de/pool/dokumente/strahlenschutz/013radioaktivitaet-u-strahlenschutz2012.pdf>

¹³Petkau-Effekt https://www.ipnw.de/commonFiles/pdfs/Atomenergie/IPPNW_Report_T30_F5_Folgen_web.pdf S. 28



Risque d'accident majeur accru par fragilisation de la cuve

La cuve du réacteur¹⁴ se fragilise au fil du temps sous l'effet du bombardement neutronique continu. En cas d'arrêt d'urgence par injection d'eau froide, cela peut entraîner l'éclatement¹⁵ de la cuve (Pressurised Thermal Shock) avec des conséquences catastrophiques.

Risque d'accident majeur lié à la production d'hydrogène

De grandes quantités d'hydrogène sont produites déjà en fonctionnement normal. Si l'oxydation du zirconium¹⁶ (matériau de gainage des barres de combustible) produit de l'hydrogène gazeux supplémentaire, cela peut conduire à une forte explosion détruisant des éléments de structure. La catastrophe nucléaire ne pourrait plus être arrêtée.

Bassins de refroidissement: un risque sous-estimé

Les piscines de désactivation contiennent un éventail d'éléments radioactifs encore plus varié que le réacteur lui-même et se trouvent en partie à l'extérieur de l'enceinte de confinement. Une panne de refroidissement ou un événement externe tel que l'impact d'un gros drone ou d'un avion pourrait entraîner un accident majeur non maîtrisable.

Transport de combustibles à haut danger

La fabrication d'éléments de combustible est répartie dans le monde entier¹⁷. C'est principalement par bateau, par train et par la route que sont transportés des matériaux radioactifs très dangereux et extrêmement réactifs dans le cas de l'hexafluorure d'uranium (UF₆). Au début des années 2000, Hambourg a échappé de justesse à une contamination radioactive: un porte-conteneurs qui transportait de l'UF₆ aux côtés de voitures neuves, de carburant pour fusée et de munitions a pris feu¹⁸.

Les conteneurs¹⁹ utilisés pour le transport des éléments combustibles, qui pèsent environ 100 tonnes, sont tout sauf sûrs: à part une paroi en fonte et un double couvercle, il n'y a rien pour retenir la radioactivité. Leur résistance au feu est également limitée: ils sont conçus pour supporter un incendie de 30 minutes à une température maximale de 800 °C. Lors d'un incendie, ils doivent donc être rapidement mis hors du site.

Double usage: nucléaire militaire et civil

Les utilisations civiles et militaires du nucléaire sont étroitement liées. Les réacteurs fournissent, avec le retraitement, du plutonium et du tritium²⁰ de qualité militaire pour les armes nucléaires. Les nouveaux réacteurs sont presque exclusivement construits par des pays qui possèdent déjà des armes nucléaires ou qui cherchent à s'en doter.

Risque de guerre

Les centrales nucléaires sont des cibles particulièrement sensibles en cas de conflit. L'impact d'un obus perforant ou le crash d'un avion peuvent provoquer un accident majeur. Même à l'arrêt, un réacteur doit être activement refroidi pendant des années, rendant son maintien en sécurité difficile en période de guerre. Une coupure d'électricité ou une pénurie d'eau de refroidissement²¹ – comme

¹⁴https://www.axpo.com/content/dam/axpo19/master/files-master/dossiers/beznau-power-plant/1803_Sicherheitsbericht_Kernkraftwerk_Beznau.pdf

¹⁵<https://www.hzdr.de/db/Cms?pOid=25292&pNid=393>

¹⁶https://www.kit.edu/downloads/Japan_Hintergrundinfo_Nr002_Wasserstoff.pdf

¹⁷<https://www.wise-uranium.org/pdf/etpd10.pdf>

¹⁸<https://www.zeit.de/hamburg/2014-04/brand-hamburg-hafen-atlantic-cartier-sicherheit> und https://www.bsu-bund.de/Shared-Docs/pdf/DE/Unfallberichte/2015/UBericht_99_13.pdf?__blob=publicationFile

¹⁹<https://www.verivox.de/strom/themen/castor/> und https://schweinfurt.bund-naturschutz.de/fileadmin/kreisgruppen/schweinfurt/Atom/Vortrag_Castor_11.05.16_Dr._Wilfried_Attenberger.pdf

²⁰<https://www.ipnw.de/atomenergie/gesundheit/artikel/de/das-tritium-dilemma.html>

²¹<https://de.wikipedia.org/wiki/Abklingbecken>



l'a illustré le bombardement du barrage alimentant une centrale en Ukraine – peut entraîner un accident grave en seulement quelques heures.

Aspects environnementaux et générationnels

Les centrales nucléaires ne sont pas durables

L'uranium est une ressource épuisable. Les minerais d'uranium extraits ont aujourd'hui déjà des concentrations inférieures à celles d'il y a 50 ans²², ce qui implique davantage d'énergie pour les extraire. Les déchets radioactifs ne peuvent pas être dégradés par la nature.

Fabrication du combustible

La fabrication du combustible nucléaire commence par l'extraction de l'uranium dans des mines, le « yellow cake ». Comme dans toute industrie minière, cette opération génère d'énormes quantités de déchets de décharge sous forme solide et liquide, dont la plupart sont radioactifs²³. L'uranium brut est ensuite transformé en hexafluorure d'uranium (UF₆), un gaz radioactif hautement réactif qui est ensuite traité pour être enrichi. L'uranium 235 est séparé de l'uranium 238 par centrifugation ou par diffusion gazeuse, un procédé très gourmand en énergie. L'uranium appauvri (UA) est un déchet qui est en partie réutilisé à des fins militaires. Le reste est mis en décharge. L'étape suivante consiste à transformer l'UF₆ en pastilles, qui sont ensuite empilées dans des tubes en zirconium et assemblées en éléments de combustible. Ce processus génère également divers déchets radioactifs.

Conclusion : non seulement les déchets des centrales nucléaires, mais aussi les rejets issus de la fabrication d'éléments combustibles génèrent des déchets sous différentes formes pour lesquels il n'existe pas d'entrepôts. Par conséquent, ils sont parfois stockés à l'air libre à proximité des usines de fabrication d'éléments combustibles.

Pas de neutralité carbone

L'électricité nucléaire n'est pas neutre en CO₂. Tout au long de la chaîne, 28 à 159 g de CO₂ sont émis par kilowattheure²⁴. Le congrès mondial de l'énergie a noté qu'une multiplication par douze de l'énergie nucléaire d'ici 2050 ferait passer les émissions mondiales de CO₂ de 24 à plus de 43 milliards de tonnes par an. En outre, il existe des indices selon lesquels le krypton-85 libéré pourrait provoquer des changements climatiques et météorologiques²⁵.

Une énorme consommation d'eau

Les centrales nucléaires figurent parmi les installations énergétiques les plus gourmandes en eau, avec une consommation spécifique de 1'900 à 2'300 litres²⁶ par mégawattheure d'électricité produit²⁷. Or, ces besoins massifs en eau de refroidissement entrent en concurrence directe avec l'eau potable et l'agriculture, d'autant plus préoccupant à l'heure où les pénuries d'eau se multiplient. De plus, la dépendance aux eaux de surface et souterraines rend les centrales nucléaires particulièrement vulnérables aux effets du changement climatique, comme les vagues de chaleur et les sécheresses, compromettant encore leur fiabilité énergétique²⁸.

²²https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/atomkraft/Uranatlas_2022_2.pdf

²³<https://www.ipnw.de/atomwaffen/gesundheitsfolgen/uranabbau/artikel/de/uran-gefaehrlicher-rohstoff.html>

²⁴<https://urantransport.de/hintergrund/uran-ein-rundgang-zum-thema/10-atomkraft-und-klimaschutz/> und <https://wua-wien.at/images/stories/publikationen/studie-energiebilanz-nuklearindustrie-kurzfassung.pdf>

²⁵<https://inis.iaea.org/records/g8ewt-4z007>

²⁶KKW Leibstadt: verdunstet ca. 720 Liter Wasser pro Sekunde, elektrische Nettoleistung 1'233 GW, ergibt 2.1 Liter / kWh, Wasserentnahme aus dem Rhein liegt sogar bei 1000 Litern/Sekunde, Quelle: <https://www.kkl.ch/kernenergie/unser-kraftwerk> und <https://www.kkl.ch/kernenergie/unser-kraftwerk/gebäude-und-komponenten/kühlturm>

²⁷<https://www.vdi-nachrichten.com/technik/umwelt/wasserverbrauch-in-deutschland-sank-deutlich-durch-akw-abschaltung/>

²⁸<https://www.welt.de/debatte/die-welt-in-worten/article12830627/Das-Dilemma-der-Kernkraftwerke-ist-das-Wasser.html>



Pas de solution de stockage en vue

Il n'est ni durable ni raisonnable d'utiliser une technologie sans avoir résolu le problème de l'élimination des déchets. Les déchets radioactifs doivent être stockés en toute sécurité pendant des périodes qui dépassent l'entendement humain. L'exemple d'Asse II²⁹ (DE) montre qu'un dépôt final n'est plus étanche après seulement 30 ans - bien loin des 100 000 ans visés. Un assainissement est nécessaire, mais il n'existe pas encore de solutions techniques pour y parvenir³⁰.

Le démantèlement entraîne une large dispersion de la radioactivité

Le démantèlement d'une centrale nucléaire suit le principe de la « mesure libre »³¹ - un procédé qui autorise la libération de matériaux radioactifs une fois leur radioactivité jugée sous un seuil défini. Cela conduit à une dispersion à grande échelle de la radioactivité, même fortement diluée, et rend possible son introduction dans le cycle normal des matières³².

Un fardeau pour les générations futures

Les générations futures devront gérer les conséquences du nucléaire: émissions radioactives permanentes, déchets issus du démantèlement et stockage des déchets hautement radioactifs. Sans qu'il n'existe à ce jour aucune solution praticable et pérenne.

Munitions à l'uranium appauvri

L'uranium appauvri (UA) est un déchet radioactif formé lors de la fabrication du combustible nucléaire, non réutilisé par l'industrie. Il est employé par les forces armées pour ses propriétés perforantes: à l'impact, il traverse les blindages, se pulvérise et s'enflamme spontanément. Cette poussière radioactive se disperse sur de vastes zones, contaminant l'environnement et l'agriculture, et provoquant des cancers chez l'homme et l'animal pendant des décennies³³. En important des éléments combustibles, la Suisse contribue à la production de grandes quantités d'UA.

Perspectives pour le futur

Développement des renouvelables au niveau mondial

La croissance mondiale de la production d'énergie repose presque exclusivement sur les énergies renouvelables³⁴. Les centrales nucléaires ne jouent qu'un rôle marginal à l'échelle mondiale et leur nombre diminue même depuis des années³⁵. Contrairement au nucléaire, la transition énergétique crée de la valeur ajoutée et génère des emplois durables localement.

Les énergies renouvelables sont la seule option indigène

La Suisse ne dispose pas de réserves d'énergie fossile ou d'uranium. Seules les énergies renouvelables - soleil, eau, vent, biomasse - permettent un approvisionnement énergétique autonome. De nombreuses études³⁶ montrent qu'un approvisionnement 100% renouvelable est possible et économiquement viable grâce aux capacités de stockage hydraulique existantes. Les centrales nucléaires en revanche ne garantissent pas l'indépendance énergétique: leur maintenance, leur entretien et leur approvisionnement ne sont possibles que grâce à des importations permanentes de l'étranger.

²⁹https://de.wikipedia.org/wiki/Schachtanlage_Asse

³⁰<https://atomkraftwerkeplag.fandom.com/de/wiki/Asse>

³¹https://ensi.admin.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2024/10/ENSI-B04_D_Ausgabe_2018-11.pdf

³²<https://www.ausgestrahlt.de/media/V-302-12-Broschuere-AKW-Abriss.pdf>

³³<https://www.ippnw.de/frieden/uranmunition.html>

³⁴<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024/executive-summary>

³⁵<https://www.pv-magazine.de/unternehmensmeldungen/2022-sind-weltweit-die-zahl-der-akw-und-die-atomstromproduktion-gesunken/>

³⁶[https://www.zhaw.ch/de/sml/ueber-uns/news-und-medien/newsdetail/event-news/stresstests-fuer-das-schweizer-stromsystem-und https://www.greenpeace.ch/de/publikation/79839/versorgungssicherheit-und-klimaschutz/](https://www.zhaw.ch/de/sml/ueber-uns/news-und-medien/newsdetail/event-news/stresstests-fuer-das-schweizer-stromsystem-und-https://www.greenpeace.ch/de/publikation/79839/versorgungssicherheit-und-klimaschutz/)



Un énorme potentiel d'efficacité...

Rien que dans le domaine de l'électricité, le potentiel d'efficacité facilement atteignable est de 8 à 12 TWh³⁷ par an, soit l'ordre de grandeur d'une nouvelle centrale nucléaire. Contrairement à la production d'électricité, les économies d'électricité n'entraînent pas de coût et ces « négawatts » sont représentés un « gisement » accessible et sûr.

... et de sobriété

La sobriété énergétique signifie que nous organisons notre mode de vie de manière à utiliser moins de ressources, sans pour autant renoncer aux choses essentielles. En utilisant l'énergie avec modération, nous évitons de dépendre de technologies à haut risque comme les centrales nucléaires. Nous maintenons ainsi notre qualité de vie tout en préservant l'environnement et nos propres ressources à long terme.

Centrale nucléaire de 4^e génération

De nombreux concepts de réacteurs de génération IV ont été testés dès les années 1980 et ont échoué en raison de problèmes techniques, comme dans le cas de Superphénix³⁸ et du THTR-300³⁹, basés sur un refroidissement au sodium et au gaz. Superphénix souffrait de fuites de sodium, de problèmes structurels et d'une faible disponibilité (la disponibilité moyenne était de 9%⁴⁰), tandis que le THTR n'était pas fiable en raison de températures élevées et d'une émission d'hélium radioactif⁴¹. Ces défis, tels que la réactivité du sodium, les températures élevées du caloporteur et les problèmes de corrosion, persistent dans les réacteurs de génération IV en projet et demeurent non résolus à ce jour.

Petits réacteurs modulaires SMR

Les SMR sont encore au stade de prototypes⁴². Ils engendreront un coût de production d'électricité élevé⁴³, et présentent des problèmes liés à la gestion des déchets et aux risques pour la sécurité⁴⁴, ainsi qu'à la dissipation de la chaleur, au risque de prolifération et de probabilité accrue d'accident. En outre, ils produisent davantage de déchets radioactifs que les grands réacteurs. Jusqu'à présent, il n'existe que quelques prototypes. Après l'arrêt de « NuScale » en 2024, la recherche sur les SMR repart à zéro.

Exigences

- La Suisse doit miser sur un avenir énergétique durable exclusivement renouvelable. Un faux débat sur une technologie du siècle dernier n'a pas sa place et détourne l'attention des véritables défis.
- Nous exigeons des conditions équitables basées sur des critères objectifs. Les énergies renouvelables, notamment solaire, se développent rapidement et à moindre coût. Tant que le secteur privé n'est pas prêt à assumer les risques sociaux ou financiers du nucléaire, la question de la rentabilité n'a pas lieu d'être. L'« acceptation » et la « tendance » ne peuvent pas être les seuls critères.
- Pour la SSES, le débat actuel est un forcing démocratiquement douteux. Malgré la Stratégie énergétique 2025, le débat est imposée par le lobby du nucléaire et atteint maintenant son apogée avec Albert Rösti à la tête du DETEC. Il s'agit en premier lieu d'intérêts particuliers

³⁷<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/70290.pdf>

³⁸<https://de.nucleopedia.org/wiki/Superph%C3%A9nix> https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Creys-Malville

³⁹<https://world-nuclear.org/nuclear-reactor-database/details/THTR-300>

⁴⁰<https://world-nuclear.org/nuclear-reactor-database/details/SUPER-PHENIX>

⁴¹<https://www.atommuellreport.de/daten/detail/thtr-hamm-uentrop.html>

⁴²<https://www.iwr.de/news/atomkraftwerke-europa-schaltet-seit-fukushima-37-kernkraftwerke-endgueltig-ab-abschalttrend-haelt-an-news39036> und <https://www.nuklearforum.ch/de/news/partnerschaft-zur-entwicklung-eines-smr-der-generation-iv/>

⁴³https://www.oecd-neo.org/jcms/pl_69894/nuclear-energy-data-2021?details=true

⁴⁴https://www.base.bund.de/shareddocs/downloads/de/berichte/kt/gutachten-small-modular-reactors.pdf?__blob=publicationFile&v=2



dont l'utilité sociale est limitée et les risques élevés. La SSES demande donc l'arrêt de cette discussion ineffable, menée depuis des décennies déjà, et que l'attention soit portée sur des solutions réalistes et réalisables.

À propos de la SSES: la SSES s'engage depuis plus de 50 ans pour une large utilisation de l'énergie solaire. Elle poursuit la vision « Pour une Suisse 100% renouvelable » et s'engage également pour plus de sobriété et d'efficacité énergétique. Dans l'optique d'un avenir préservant les besoins des générations futures, elle est convaincue qu'un avenir renouvelable respectueux du paysage et de l'environnement n'est pas seulement possible, mais impératif.

