

Bulletin 3

Septembre 2016

Que nous réserve l'initiative «Sortir du nucléaire»?

Pages 3, 4 + 16



Le type de réacteur
actuellement le plus
en vogue

Page 13

Les différentes formes de
production d'électricité:
deux poids et deux mesures

Page 25

Vous n'avez pas encore vu
notre vidéo YouTube?

Page 32

Table des matières

Editorial	3	Reflets de l'E-Bulletin	21
Mobiliser les forces	3	En Suisse	21
		A l'étranger	21
Forum	4	La der économique	25
«Une hérésie aux plan climatique et économique»	4	La situation économique des centrales nucléaires européennes	25
Informations de fond	7	Couac!	27
Marché européen de l'électricité: des règles du jeu à revoir	7	Les drones, des tsunamis nucléaires?	27
Etats-Unis: vers des durées d'exploitation de 80 ans?	10	Nouvelles internes	28
L'AP1000 gagne du terrain	13	Un voyage de presse consacré aux technologies de démantèlement	28
Des données et des faits relatifs à l'initiative de sortie du nucléaire	16	Pour mémoire	32
Revue de presse	18		
Hinkley Point: l'analyse de la presse suisse	18		

Impressum

Rédaction:

Marie-France Aepli (M.A., rédactrice en chef); Beat Bechtold (B.B.); Max Brugger (M.B.); Peter Bucher (P.B.); Matthias Rey (M.Re.); Michael Schorer (M.S.)

Traduction:

Claire Baechel (C.B.); Dominique Berthet (D.B.)

Editeurs:

Hans-Ulrich Bigler, président
Beat Bechtold, secrétaire général
Forum nucléaire suisse
Konsumstrasse 20, case postale 1021, CH-3000 Berne 14
Tél. +41 31 560 36 50, Fax +41 31 560 36 59
info@forumnucleaire.ch
www.forumnucleaire.ch ou www.ebulletin.ch

Le «Bulletin Forum nucléaire suisse» est l'organe officiel du Forum nucléaire suisse et de la Société suisse des ingénieurs nucléaires (SOSIN).
Il paraît 4 fois par an.

Copyright 2016 by Forum nucléaire suisse ISSN 1661-1470 –
Titre clé: Bulletin (Forum nucléaire suisse) – Titre abrégé
selon la norme ISO 4) – Bulletin (Forum nucléaire suisse).

La reproduction des articles est libre sous réserve
d'indication de la source.
Prière d'envoyer un justificatif.

© Photo de couverture: Ville de Berne/Forum nucléaire suisse

Beat Bechtold

Secrétaire général du Forum nucléaire suisse



Mobiliser les forces

En 2003, la Belgique interdisait la construction de nouvelles centrales nucléaires et décidait de limiter la durée d'exploitation de ses sept centrales existantes à 40 ans. Depuis, le fonctionnement des trois plus anciennes tranches du pays a été prolongé de dix ans en raison du risque de black-out. Cet été, le gouvernement minoritaire rouge-vert suédois a décidé, en accord avec l'opposition, de continuer à autoriser la construction de nouvelles centrales et de supprimer la taxe spéciale sur le nucléaire. Ces mesures doivent permettre d'empêcher que les exploitants des installations ne décident de désaffecter celles-ci de manière anticipée, ce qui mettrait en péril la sécurité d'approvisionnement du pays.

L'initiative de sortie du nucléaire, sur laquelle devra se prononcer le peuple suisse le 27 novembre 2016, est à contre-courant de ces signaux d'alerte. Si elle est acceptée, Beznau 1, Beznau 2 et Mühleberg devront être arrêtées dès l'année prochaine. C'est alors un tiers de la production d'électricité du pays issu du nucléaire qui partirait en fumée. Et pour pouvoir continuer à allumer nos lampes, nous devrions importer du courant étranger. La conclusion de la dernière analyse des risques de l'Office fédéral de la protection de la population n'a donc rien de surprenant: sur 33 risques naturels, techniques et sociétaux étudiés, une pénurie d'électricité grave et de longue durée constitue le risque majeur pour la Suisse en hiver.

Plusieurs bonnes raisons devraient conduire le Conseil fédéral et le Parlement à rejeter l'initiative de sortie du nucléaire. La Suisse pourrait en effet dire adieu à sa première place dans le classement mondial des pays concernant la qualité de l'approvisionnement énergétique, dressé par le Conseil mondial de l'énergie. Et la chute serait vertigineuse.

Et même si l'économie se mobilise pour le Non, nous ne devons en aucun cas relâcher nos efforts. L'initiative de sortie du nucléaire sera le seul texte au plan fédéral soumis au vote ce week-end-là. Nous savons par expérience que cela joue en faveur des auteurs.

L'issue du vote nous impactera tous directement.

J'encourage donc tous les membres du Forum nucléaire suisse à inciter leurs proches et leurs amis à aller voter, en leur expliquant:

- que les importations d'électricité en provenance de l'étranger ne sont absolument pas garanties, l'Allemagne voisine arrêtant prochainement ses dernières centrales et les contrats d'importations conclus avec la France arrivant petit à petit à échéance,
- qu'une grande partie du courant importé – pour ne pas dire sa totalité – sera produite dans des centrales à charbon polluantes et
- que la situation de l'approvisionnement pourrait être critique dès l'hiver 2017/18. Et si elle devient extrême, les répercussions seront considérables pour notre pays.

Interview de la conseillère nationale Sylvia Flückiger

Membre du Comité directeur de l'Union suisse des arts et métiers



Interview: Matthias Rey

«Une hérésie aux plan climatique et économique»

Dans l'interview accordée au Forum nucléaire suisse, la conseillère nationale UDC d'Argovie Sylvia Flückiger n'a pas mâché ses mots concernant l'initiative de sortie du nucléaire. Un approvisionnement électrique fiable et abordable est capital, et pas seulement pour les arts et métiers et les PME.

La sécurité d'approvisionnement est au cœur des débats de politique énergétique actuels. Quelle est l'importance d'un approvisionnement électrique fiable pour les PME et les arts et métiers?

Un approvisionnement électrique fiable et abordable est capital pour les arts et métiers, notamment dans les branches grandes consommatrices d'énergie. La consommation d'électricité continuera d'augmenter dans les années à venir. Il serait dangereux de considérer que l'approvisionnement que nous connaissons aujourd'hui et qui fonctionne très bien sera garanti de la même manière à l'avenir également.

En quoi est-ce que les prix de l'électricité constituent un facteur économique dont les arts et métiers et les PME doivent tenir compte? Qu'est-ce qui est le plus important: des prix bas ou un approvisionnement électrique fiable?

Le coût de l'énergie est quoiqu'il en soit un facteur économique, mais celui-ci est plus ou moins important selon les branches. La question n'est pas de savoir ce qui,

entre des prix bas et un approvisionnement fiable, revêt la plus grande importance, car les deux sont essentiels. Si nous voulons être compétitifs, il faut que nous puissions compter non seulement sur une quantité d'énergie suffisante, mais aussi sur une énergie abordable. Je suis inquiète face à la tendance à mettre en place des instruments d'incitation, notamment le mécanisme de subventionnement des énergies renouvelables. Car quoiqu'il en soit, quelqu'un devra payer, et il est clair qu'il s'agira de l'économie, des PME, des arts et métiers, et des ménages privés. Or ces charges ont de lourdes conséquences sur chacun de nous. C'est pourquoi il faut rejeter les nouveaux impôts, taxes ou charges qui font augmenter les coûts de la production d'électricité. Il convient également d'être vigilant et de ne pas privilégier les gros consommateurs d'électricité, car les petites entreprises jouent elles aussi un rôle majeur pour l'économie.

Qu'est ce qui est important pour vous concernant l'origine de l'électricité?

Ce qui est important, c'est que nous produisons ici, sur place, du courant abordable afin de garantir la sécurité de l'approvisionnement. Plus nous dépendrons de l'étranger, plus nous serons vulnérables et à la merci du marché et des prix internationaux. Il ne faut toutefois pas se faire d'illusion, nous sommes déjà la partie intégrante d'une gigantesque plateforme. Il est d'autant plus important de ne pas torpiller notre propre production d'électricité par des restrictions, taxes et interdictions de réfléchir certes bien intentionnées mais qui au final sont purement idéologiques. La sécurité de notre approvisionnement électrique doit rester la priorité. →

Sylvia Flückiger est entrepreneure et représentante de l'Union démocratique du centre (UDC) au Conseil national depuis décembre 2007. Elle est également présidente de l'Economie suisse du bois Lignum, vice-présidente de l'Union des arts et métiers d'Argovie et membre du Comité directeur de l'Union suisse des arts et métiers.



En hiver, la Suisse est d'ores et déjà tributaire des importations d'électricité. Pour la conseillère nationale Sylvia Flückiger, une trop grande dépendance vis-à-vis de l'étranger serait fatale.

Photo: Forum nucléaire suisse

Nous pourrions nous contenter d'importer la totalité de notre électricité, comme nous le faisons avec le bois, cela serait même peut être plus intéressant financièrement pour la Suisse que de la produire sur place. Quels sont les arguments en faveur d'une production indigène?

Non, une telle dépendance serait fatale. Il faut s'attendre à avoir de moins en moins d'électricité, et à ce que de fait les prix de celle-ci augmentent. Si nous ne possédons pas notre propre production, de nombreuses entreprises devront soit être subventionnées, soit supprimer des emplois. En Suisse, nous avons la chance de bénéficier d'installations de production d'électricité performantes et sûres. Le fait de considérer que les importations permettraient de réaliser des économies est une vision à très court terme. Mais il est important tout de même de garder à l'esprit toutes les alternatives de production et de marché possibles.

Quelle est votre opinion concernant l'initiative «Sortir du nucléaire», sur laquelle nous devons nous prononcer le 27 novembre prochain?

Très clairement, je voterai Non. Accepter l'initiative mettrait en péril la sécurité d'approvisionnement et constituerait de facto une interdiction de penser idéologique concernant l'énergie nucléaire. Sans compter que cela paralyserait la recherche, et qu'il faudrait remplacer 40% de l'électricité actuelle en dix ans. Comment cela serait-il possible? Une sortie précipitée et irréflective du nucléaire va à l'encontre de toute logique.

Quelles seraient les conséquences d'un Oui pour les PME et les arts et métiers?

Dans l'initiative, il est certes question d'une «sortie programmée», mais également de dates butoirs pour les centrales nucléaires, qui ne laisseraient aucune marge de manœuvre au Parlement. L'approvisionnement ne serait plus garanti, les coûts de l'énergie aug-

menteraient et les PME et arts et métiers seraient lourdement impactés. Si l'initiative est acceptée, nous serons contraints d'importer beaucoup plus d'électricité – produite dans des centrales nucléaires et à charbon – cela est inconcevable!

Comment expliquez-vous que de nombreux parlementaires soutiennent cette initiative?

Malheureusement, beaucoup d'entre eux se laissent guider par leurs peurs et voient dans l'énergie nucléaire un danger. Fukushima a attisé ces peurs, mais il faut considérer les faits: aujourd'hui, l'énergie nucléaire est indispensable pour garantir un approvisionnement électrique sûr, rentable et respectueux du climat. Bien entendu, nous devons parallèlement encourager la recherche dans les domaines de la production, de l'efficacité et de l'utilisation de l'énergie, mais notre société sera de plus en plus tournée vers la consommation, et il est illusoire de penser que des restrictions seront bien acceptées. Pour moi, une chose est sûre: une décision politique en faveur d'une sortie progressive du nucléaire ou d'une interdiction de penser est une ingérence dans le secteur de l'électricité et la sécurité d'approvisionnement du pays, qui pourrait nous coûter très cher à tous.

L'initiative «Sortir du nucléaire» sera le seul texte au plan fédéral mis au vote ce week-end-là. Quelle est la conséquence pour la mobilisation?

C'est une occasion parfaite pour convaincre les citoyens et citoyennes de manière réaliste et sans nuance. Sortir du nucléaire sans avoir défini au préalable avec précision la procédure, le calendrier, les projets et les coûts totaux engendrés n'est ni sérieux ni acceptable.

De quelle manière l'Union suisse des arts et métiers s'engage-t-elle avant le vote?

L'unam représente 300'000 entreprises et diffusera des informations factuelles de la même manière qu'elle le fait habituellement. Nous défendons les intérêts des arts et métiers et des PME, et ceux-ci devraient faire face à de grandes difficultés concernant la suffisance et les coûts de l'énergie si l'initiative était acceptée. Sans compter que de nombreux emplois seraient menacés.

Qu'attendez-vous du Conseil fédéral en amont du vote?

Qu'il joue cartes sur table et qu'il soit transparent avec la population sur ce qui l'attend en cas de sortie du nucléaire – des sacrifices et des coûts énergétiques élevés! Le Conseil fédéral devra également clairement indiquer la manière dont il influence la Stratégie énergétique par le biais des subventions.

Quel sera l'impact de l'issue du vote sur la Stratégie énergétique 2050?

En cas d'acceptation, la Suisse devra importer davantage d'électricité. Une hérésie aux plans climatique et économique.

A quoi pourrait ressembler une mise en œuvre de l'initiative au niveau parlementaire?

Les débats au Parlement pourraient aller dans le sens de la Stratégie énergétique du Conseil fédéral. D'après les auteurs du texte, la principale différence entre l'initiative et la Stratégie énergétique du Conseil fédéral réside dans les durées d'exploitation maximales pour les centrales actuelles. Celles-ci seraient au cœur des discussions. Si le Parlement soutient réellement une telle limitation de la durée d'exploitation, cela engendrerait des coûts faramineux pour l'économie, et on ne saurait pas exactement qui devrait supporter ces coûts.

L'argument selon lequel les centrales nucléaires suisses ne seraient pas rentables est souvent évoqué. Ne devrait-on pas alors aussi arrêter nos centrales hydrauliques pour des raisons politiques?

Ces critères sont pensés à court terme. C'est comme pour le marché des actions: il faut penser à long terme, et il faut que la sécurité d'approvisionnement reste la priorité sur le plan politique. Depuis des décennies, l'hydraulique permet à notre pays de bénéficier d'un approvisionnement électrique sûr, écologique, et parfaitement rentable. Actuellement, les prix de l'électricité sont à la baisse, mais cela changera. Il est important – comme pour les actions – de garder la tête froide et de veiller à ce que l'hydraulique reste l'une des principales sources d'énergie, grâce à des conditions-cadres adaptées.

Comment voyez-vous l'avenir du secteur suisse de l'électricité? Quelles évolutions économiques sont attendues? Quelles sont les directions suivies par le cadre politique?

Nous devons faire preuve d'ouverture et de flexibilité à l'avenir également, intégrer toutes les formes d'énergies dans la planification, et encourager la recherche. Cela concerne également les nouvelles technologies qui jouent un rôle dans l'utilisation de l'énergie et l'accroissement de l'efficacité énergétique. Dans le cadre du débat politique qui oppose interdictions de penser idéologiques et économie de marché, nous devons veiller à ce que l'innovation permette de garantir l'approvisionnement énergétique à l'avenir également, en faisant appel à des sources d'énergie abordables et, autant que possible, indigènes. (C.B.)

Marché européen de l'électricité: des règles du jeu à revoir

Tel qu'il est conçu actuellement, le marché européen de l'électricité est préjudiciable tant à la sécurité de l'approvisionnement qu'à la politique climatique. Telle est la conclusion à laquelle est parvenu le professeur Jan Horst Keppler, conseiller économique senior à la division Développement nucléaire de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN). Il a présenté un exposé sur le sujet le 28 juin dernier à Bruxelles, à l'issue de l'assemblée générale de l'association de l'industrie nucléaire européenne Foratom.

«Le marché de l'électricité en Europe, tel qu'il est conçu actuellement, favorise les énergies fossiles», affirme le professeur Keppler. Son organisation actuelle découle de la libéralisation qui a été amorcée au Chili dans les années 1980 pour s'accélérer au cours des années 1990 dans les pays de l'OCDE et qui avait pour but d'améliorer l'efficacité économique de l'ensemble du système en démantelant les monopoles intégrés verticalement et en instaurant la concurrence entre producteurs d'électricité.

Aujourd'hui, le risque d'insuffisance de l'offre (et donc de pannes d'électricité à répétition) est cependant en augmentation, car le bas niveau et la volatilité des prix de l'électricité font qu'il est devenu risqué d'investir à long terme dans de nouvelles capacités de production, surtout si elles sont pauvres en carbone. Cette situation est préjudiciable à la politique climatique de l'UE, qui vise à décarboner les 80% de ses capacités de production d'électricité d'ici 2040.

Comment couvrir les coûts fixes?

Toujours selon le professeur Keppler, le problème central est que sur les marchés libéralisés, ce sont les coûts marginaux qui déterminent si une centrale va être utilisée ou non. Le système actuel favorise les centrales offrant de faibles coûts fixes et une grande flexibilité, c'est-à-dire celles alimentées aux énergies fossiles. Il n'offre pas d'incitations aux investissements à long terme dans des technologies pauvres en CO₂ qui, à l'instar du nucléaire, de l'hydraulique, du photovoltaïque et de l'éolien, se caractérisent par une forte intensité en capital et des coûts fixes élevés par kilowattheure.

Dans les marchés libéralisés qui connaissent de fortes fluctuations de prix, les coûts fixes ne sont entièrement couverts qu'en cas de pénurie de l'offre induisant ponctuellement des hausses extrêmes des prix. L'argent

manquant» pour amortir les coûts d'investissement ne peut être récupéré que dans ces moments-là. D'où la question de savoir quels prix (cela pourrait aller jusqu'à des milliers d'euros par mégawattheure) la société peut accepter de payer et pendant combien d'heures. De manière générale, une telle incertitude est problématique pour les investissements dans des centrales électriques à faibles émissions de CO₂ et à puissance réglable. «On n'a encore jamais construit de centrales nucléaires dans un marché déréglementé, et cela ne va pas changer», affirme le professeur Keppler. «Sans prix garanti, l'investisseur optera toujours pour le gaz car le risque qu'il encourt est alors beaucoup plus faible.»

Du gaz naturel ... ou mieux vaut s'abstenir?

L'arrivée d'une production très fluctuante issue d'installations éoliennes et solaires subventionnées et à injection prioritaire n'a fait qu'aggraver les problèmes qui touchent le marché libéralisé de l'électricité. Elle pousse en effet les prix de gros à la baisse et accentue les fluctuations de prix. En parallèle, le taux d'utilisation des centrales à puissance réglable alimentées au charbon, au gaz ou nucléaires diminue, ce qui rend encore plus difficile l'obtention de l'«argent manquant».

Selon une étude du professeur Keppler et d'autres auteurs publiée en 2012¹, l'injection d'une part de courant solaire et éolien de seulement 10% fait déjà perdre aux centrales au gaz (par exemple) entre 30 et 50% de leurs bénéfices en raison de la baisse de leur taux d'utilisation. En encourageant l'éolien et le solaire comme on le fait aujourd'hui, on crée des surcapacités qui, du fait de leur caractère fluctuant, ne contribuent cependant pas à assurer la sécurité d'approvisionnement. →

¹ OECD/NEA, 2012: Nuclear Energy and Renewables – System Effects in Low-carbon Electricity Systems. NEA No 7056.

Et il y a plus grave: l'effet dit d'autocorrélation ne fait que repousser l'accession à la rentabilité des technologies solaires et éoliennes. En effet, plus il y a d'installations de ce type qui fournissent simultanément de l'électricité durant un nombre d'heures limité, plus les prix de gros baissent, «si bien que la production issue du solaire et de l'éolien ne deviendra jamais rentable», conclut le professeur Keppler.

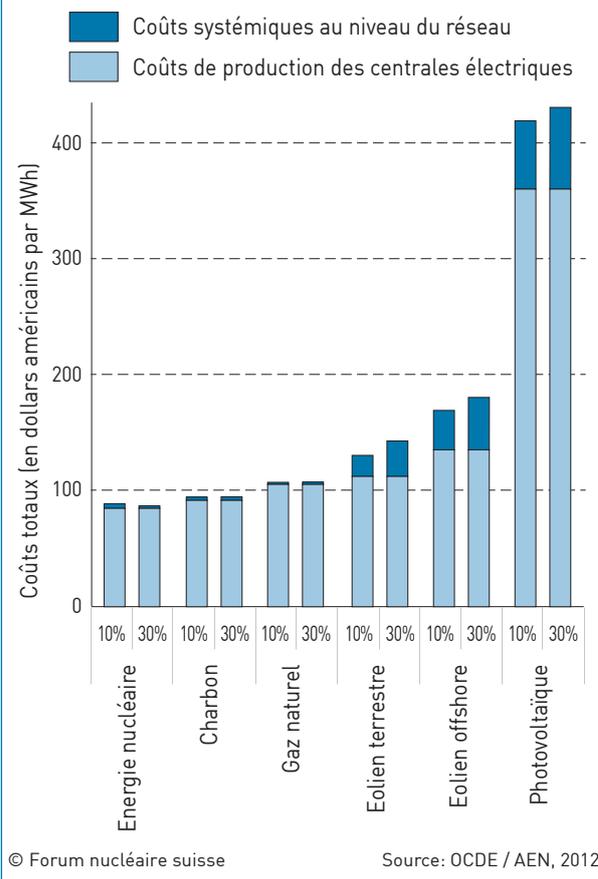
Les coûts systémiques: peu connus, mais non négligeables

En parallèle, déplore le professeur Keppler, on néglige le débat sur les coûts systémiques que génèrent les nouvelles énergies renouvelables. Or, l'étude précitée a montré que ces coûts sont loin d'être négligeables. Elle a notamment porté sur les «Total grid-level system costs», c'est-à-dire sur les coûts induits par le maintien de la stabilité du réseau et des capacités de réserve, par les raccordements au réseau et par les développements du réseau susceptibles de s'avérer nécessaires. Il a été admis dans ce contexte que sur les marchés pris en compte, les centrales à puissance réglable existantes étaient en mesure de couvrir les pointes de charge même sans courant d'origine éolienne ou solaire.

L'étude a porté sur six pays: l'Allemagne, la Corée du Sud, les Etats-Unis, la Finlande, la France et la Grande-Bretagne. On a déterminé les coûts systémiques au niveau du réseau (donc sans les coûts de production des centrales électriques) pour le nucléaire, le charbon, le gaz, l'éolien terrestre, l'éolien offshore et le photovoltaïque en se fondant sur des taux de pénétration du marché de 10% et 30% (voir graphique). Les points suivants ont été mis en évidence:

- les coûts systémiques dépendent fortement de la part respective des différents types de centrales et varient considérablement d'un pays à l'autre;
- les coûts systémiques de l'éolien et du solaire oscillent entre 15 et 80 dollars américains par mégawattheure (de 1,5 à 8 ct/kWh environ), l'éolien terrestre étant le moins cher et le photovoltaïque le plus cher;
- en Europe, les coûts systémiques moyens correspondent approximativement à la moitié des coûts de production des centrales de base;
- les coûts systémiques du nucléaire sont compris entre 1 et 3 dollars américains par mégawattheure, ceux des centrales au gaz et au charbon entre 0,5 et 1,5 dollar par mégawattheure.

Coûts de production et coûts systémiques: l'exemple de la Grande-Bretagne



Selon les calculs du professeur Kepler, les coûts systémiques induits par les énergies renouvelables à caractère aléatoire sont environ un ordre de grandeur plus élevés que ceux des centrales à puissance réglable.

Une sécurité d'approvisionnement moindre à des coûts plus élevés

L'organisation actuelle du marché fait que la rentabilité des centrales au gaz, en particulier, est certes appelée à reculer à brève échéance, mais que les centrales nucléaires, du fait du haut niveau de leurs coûts fixes, devraient tout de même être remplacées par des centrales au gaz car ces dernières offrent des coûts fixes peu élevés et impliquent donc moins de risques

financiers. Résultat des courses: la hausse des coûts systémiques et le remplacement du nucléaire par du gaz naturel avec en parallèle l'augmentation de la part de l'éolien et du solaire aura pour effet d'accroître le prix du mix d'électricité en Europe. Dans le même temps, les émissions de CO₂ des centrales de réserve augmenteront pour compenser les fluctuations de la production. Les risques affectant la sécurité de l'approvisionnement augmenteront eux aussi.

Nécessité d'une nouvelle conception du marché

Selon l'analyse du professeur Keppler, si l'on veut que le marché favorise les investissements dans des technologies à faibles émissions de CO₂ telles que le nucléaire, l'éolien ou le solaire, il faut avant tout assurer la stabilité des prix à long terme. Cet objectif pourrait être atteint par une rétribution garantie de l'injection, par des «Contracts for Difference» comme en Grande-Bretagne ou par des contrats de reprise à long terme.

Selon le professeur Keppler, de tels changements n'annihileraient pas forcément la concurrence sur le marché de l'électricité, mais celle-ci devrait passer des

coûts marginaux aux coûts moyens de production générés sur toute la durée d'exploitation, par exemple au travers de l'instauration de ventes aux enchères organisées selon les règles de la concurrence. Comme l'a souligné le professeur Keppler, le nucléaire et les énergies renouvelables devraient être traités de la même manière. Il n'a pas caché que dans un système aussi équitable, le nucléaire reste tout à fait concurrentiel.

Un avenir en point d'interrogation

Le professeur Keppler doute qu'une légère hausse du prix des certificats CO₂ ou que des marchés de capacités offrant un dédommagement pour la mise en réserve de capacités de production utilisables à bref délai suffiront à déclencher des investissements dans les technologies pauvres en carbone. «Nous avons besoin d'une réglementation dans ce domaine, qui pourrait éventuellement consister à instaurer un marché hybride comprenant une part de coûts fixes et une part de coûts variables.» En réponse à une question émanant du public, il précise qu'il est pour l'heure difficile de prédire la direction que l'Europe choisira dans le cadre de la réorganisation du marché de l'électricité. (M.S./D.B.)

Etats-Unis: vers des durées d'exploitation de 80 ans?

Aux Etats-Unis, quatre tranches nucléaires sur cinq sont en service depuis au moins 30 ans. Les plus anciennes ont – tout comme Beznau 1 – commencé à produire de l'électricité en 1969. Au lieu de mettre à l'arrêt leurs «vieilles» centrales nucléaires, les Etats-Unis misent sur la prolongation de leur durée d'exploitation. Ils envisagent même ouvertement des durées d'exploitation de 80 ans.

Aux Etats-Unis, la durée d'exploitation des tranches nucléaires nouvellement mises en service est initialement limitée à 40 ans. Ce chiffre n'est motivé ni par des raisons techniques ni par des raisons sécuritaires, mais a été fixé de façon plus ou moins arbitraire par l'ancienne commission de l'énergie atomique (Atomic Energy Commission, AEC) dans les années 1950. Depuis lors, il sert entre autres de référence pour des questions économiques comme la durée d'amortissement des investissements.

Le droit américain permet aux exploitants de centrales nucléaires de demander des prolongations de la durée d'exploitation de leurs installations par tranches de 20 ans. Pour obtenir l'aval des autorités, les exploitants doivent leur démontrer qu'ils maîtrisent le processus de vieillissement, puisque l'objectif est de garantir le bon fonctionnement et la sûreté des composants. La question essentielle est la suivante: la tranche pourrait-elle fonctionner de façon sûre durant toute la durée d'exploitation supplémentaire?

L'exploitation à long terme, un thème étudié de longue date

La réglementation actuelle en matière de prolongation de l'exploitation remonte à un programme de recherche lancé en 1982 par l'autorité américaine de sûreté nucléaire (NRC) et traitant de tous les aspects du vieillissement. A l'époque, une grande partie des tranches nucléaires actuellement en service aux Etats-Unis produisait déjà de l'électricité. Les recherches effectuées n'ont pas mis en évidence d'obstacle technique s'opposant à des durées d'exploitation de plus de 40 ans.

En 1991, la NRC a édicté une directive relative au renouvellement de l'autorisation d'exploiter intitulée «10 CFR Part 54». Cette directive a été appliquée dans un premier temps aux installations pilotes. Au bout de quatre ans, la NRC a adopté une méthode actualisée, qualifiée

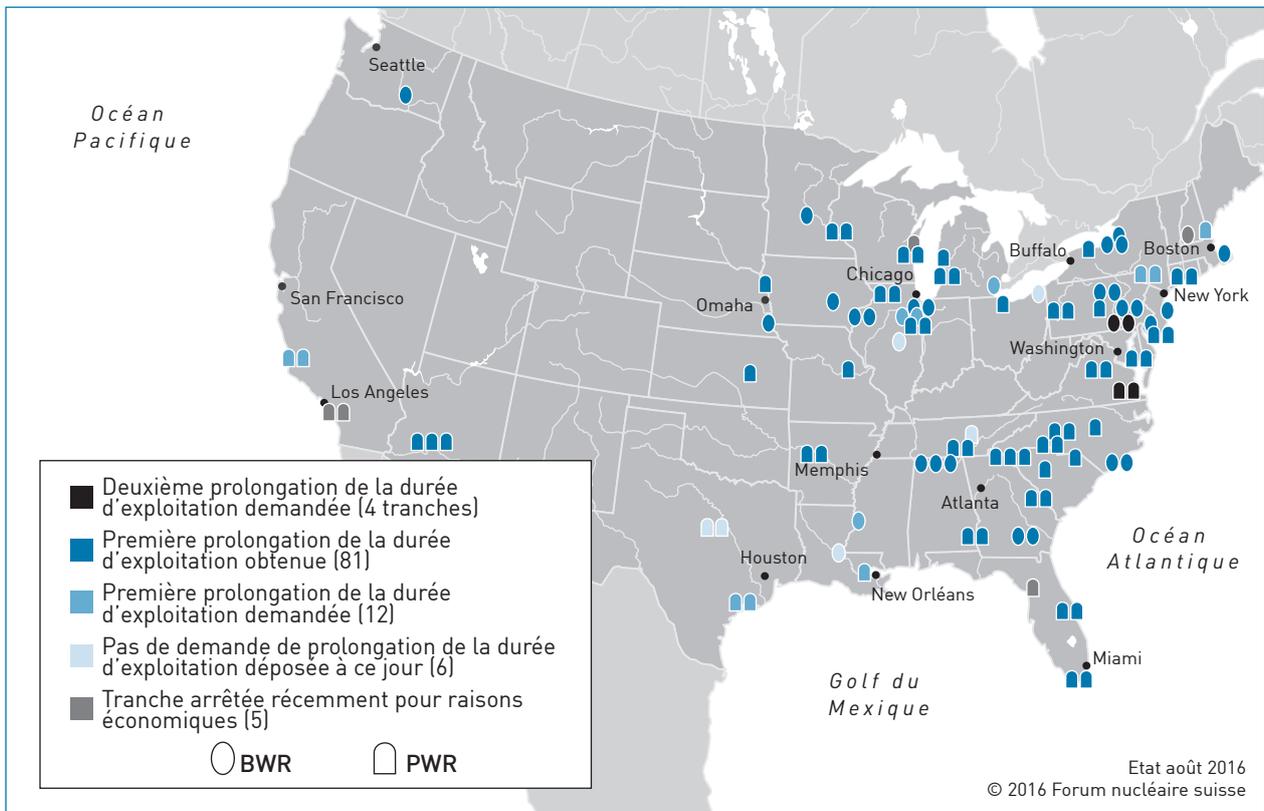
selon ses propres termes de plus efficace, plus stable et plus prévisible. En parallèle, elle a élaboré une procédure de détection d'éventuels impacts sur l'environnement baptisée «10 CFR Part 51». Lors de la procédure de renouvellement de l'autorisation d'exploiter, ce sont donc aussi bien la sûreté que les impacts environnementaux qui sont examinés à la loupe.

Soutien du gouvernement

Du point de vue financier, la prolongation de la durée d'exploitation constitue pour de nombreux exploitants l'option la plus économique pour le maintien de leurs capacités de production d'électricité. Selon le département américain de l'Energie (DOE), elle présente l'avantage d'assurer l'approvisionnement en électricité de façon sûre et à un coût bien moins élevé que celui de la construction de nouvelles centrales nucléaires. Rien d'étonnant donc à ce que le DOE ait lancé, en collaboration avec des laboratoires nationaux, des universités, l'industrie et des partenaires internationaux, le programme Light Water Reactor Sustainability (LWRS), qui vise à acquérir des connaissances sur l'exploitation des centrales nucléaires pendant plus de 60 ans. Selon le Nuclear Energy Institute (NEI) américain, des recherches menées par l'Electric Power Research Institute (Epri) et le DOE ont montré que du point de vue technique, il n'existe pas de raison fondamentale s'opposant à ce que des tranches nucléaires puissent être exploitées pendant 60 ans et plus.

Adaptation constante du catalogue d'exigences

Aux Etats-Unis, l'autorisation de construire ou d'exploiter une tranche nucléaire est délivrée sur la base de différents critères et exigences techniques appelés Licensing Basis. Ces conditions à l'octroi de l'autorisation ne sont toutefois pas gravées dans le marbre. Le progrès technique et les informations issues de l'exploitation de l'installation sont intégrés en continu dans le catalogue des exigences. La Licensing Basis d'une



La carte montre le nombre de tranches ayant reçu l'autorisation de rester en service pendant 60 ans ou pour lesquelles une telle autorisation a été demandée.

centrale nucléaire peut donc être modifiée, par exemple lorsque la NRC émet de nouvelles exigences ou que des modifications telles qu'une augmentation de puissance sont apportées à une installation.

Le renouvellement de l'autorisation d'exploiter est une procédure de longue haleine qui comprend notamment des inspections sur site. Les examens sont plus approfondis que lors de la procédure relative à l'autorisation d'exploiter initiale, car la conformité à toutes les exigences de la Licensing Basis doit rester assurée jusqu'à la mise à l'arrêt définitif de l'installation.

La majorité des centrales nucléaires est déjà autorisée à rester en service pendant 60 ans

A ce jour, la NRC a donné son aval à la prolongation à 60 ans des autorisations d'exploiter relatives à 83 tranches nucléaires. Depuis lors, deux de ces tranches ont toutefois été mises à l'arrêt définitif pour des rai-

sons économiques. Des demandes de prolongation de la durée d'exploitation sont en traitement pour douze autres tranches. Près de la moitié des tranches au bénéfice d'une autorisation d'exploiter de 60 ans est déjà en service depuis 40 ans ou plus. Les trois tranches les plus anciennes – à savoir Nine Mile Point 1 (BWR, 613 MW), Oyster Creek (BWR, 619 MW) et Robert E. Ginna (PWR, 580 MW), qui ont toutes été mises en service en 1969 – pourront être exploitées pendant 60 ans.

Des durées d'exploitation de 80 ans en perspective

Vers 2040, la moitié des quelque 100 tranches nucléaires actuellement en service aux États-Unis aura atteint les 60 ans de service. Selon les estimations du NEI, une deuxième demande de prolongation de la durée d'exploitation – pour 20 ans de plus – sera déposée pour quelques-unes d'entre elles. Deux exploitants,



Les deux tranches de Surry pourraient rester en service durant 80 ans si Dominion Virginia Power dépose comme prévu une deuxième demande de prolongation de leur durée d'exploitation et que la NRC approuve cette demande.

Photo: Dominion Energy

Dominion Virginia Power et Exelon, ont déjà annoncé leur volonté d'entreprendre une telle démarche, le premier en novembre 2015 pour ses deux tranches à eau sous pression du site de Surry, en service depuis 1972 et 1973, le second en juin 2016 pour les deux réacteurs à eau bouillante de Peach Bottom, en Pennsylvanie, tous deux mis en service en 1974.

Les exploitants tiennent à leurs installations

Les chiffres montrent que les exploitants américains de centrales nucléaires souhaitent maintenir ces dernières en service. Selon une fiche d'information

du NEI, l'industrie nucléaire américaine a investi 6,5 milliards de dollars dans ses installations, dont 2,1 milliards pour des augmentations de puissance et des rééquipements, 1,8 milliard pour des modernisations et 2,0 milliards pour la sécurité, le stockage du combustible et la prévention des situations d'urgence. (M.B./D.B., d'après NEI, License Renewal of Nuclear Power Plants, avril 2016, et les sites Internet du DOE et de la NRC)

L'AP1000 gagne du terrain

Si aucun AP1000 n'est encore entré en production à ce jour, ce réacteur à eau sous pression développé par Westinghouse Electric Company LLC suscite le plus grand d'intérêt. En plus des huit réacteurs actuellement en construction, une quarantaine de tranches sont en projet dans le monde. Seule la Russie dispose pour l'heure d'une offre comparable avec ses réacteurs à eau sous pression de type VVER avancé.

Le premier AP1000 (Advanced Passive 1000) entrera vraisemblablement en service à la fin 2016 sur le site chinois de Sanmen, à quelque 230 km au sud de Shanghai. La tranche Sanmen 2 et les deux tranches AP1000 de Haiyang devraient suivre en 2017. Aux Etats-Unis, deux tranches de ce type sont en construction sur les sites de Vogtle en Géorgie et de Virgil C. Summer en Caroline du Sud. Les Américains n'ont toutefois commencé la construction de leurs tranches AP1000 que quatre ans après les Chinois. La Chine sera donc le premier pays à produire de l'électricité au moyen de ce réacteur à eau sous pression de type avancé en provenance des Etats-Unis.

De 600 à 1000 MW

L'AP1000 repose sur la conception de l'AP600, qui a été homologuée en 1999 aux Etats-Unis. Les plans de base de ces deux types d'installations sont identiques. Les modifications sont essentiellement dues à l'augmentation de puissance. Ainsi, l'enceinte de confinement de l'AP1000 est plus haute que celle de l'AP600. La philosophie en matière de sûreté est la même. A l'instar des fournisseurs de la plupart des réacteurs de troisième génération, Westinghouse mise sur des systèmes de sûreté passive tirant parti de phénomènes naturels tels que la gravité et n'ayant, à la différence des systèmes actifs conventionnels, pas besoin de pompes ni de vannes actionnées par des moteurs, de sorte qu'ils peuvent remplir leur fonction sans alimentation externe en énergie. En cas d'accident grave touchant l'AP1000, aucune intervention du personnel d'exploitation n'est nécessaire durant les 72 premières heures.

Pourquoi faire compliqué si l'on peut faire simple?

Lors du développement de l'AP1000, Westinghouse a accordé une attention particulière à la simplicité de conception. Selon le constructeur américain, cette approche a l'avantage non seulement d'accroître la sûreté, mais aussi de simplifier la construction, l'exploitation et la maintenance de l'installation, et par

là de réduire les coûts. Grâce à ses systèmes de sûreté passifs, l'AP1000 contient nettement moins de pompes, de vannes, de tuyauterie et de câbles que les autres types de centrales nucléaires de Westinghouse.

Refroidir de l'extérieur

Le bâtiment réacteur de l'AP1000 et le mode d'évacuation de la chaleur de l'enceinte de confinement (coque en acier du réacteur) en cas d'accident grave constituent l'une des principales caractéristiques de l'AP1000. En cas de survenance d'un tel sinistre, la partie extérieure de la coque en acier du réacteur, qui se trouve «debout» à l'intérieur du bâtiment réacteur, est aspergée d'eau. De l'air est en outre aspiré dans l'enceinte en béton du bâtiment réacteur par des ouvertures spéciales pratiquées dans cette dernière: de là, il se réchauffe et monte par convection naturelle le long des parois de la coque en acier du réacteur pour ensuite retourner à l'extérieur par une ouverture percée dans le toit du bâtiment réacteur. Ce système permet d'évacuer la chaleur présente dans un conteneur fermé, en l'occurrence la coque en acier du réacteur, et d'en réduire la pression interne, un peu comme quand on verse de l'eau froide sur une marmite à vapeur brûlante.

Des voix critiques regrettent que, du fait des ouvertures pratiquées dans le bâtiment réacteur, l'AP1000 ne dispose pas d'une deuxième enceinte de confinement complète et que la coque en acier soit sujette à la corrosion. Westinghouse estime pour sa part que son concept de sûreté échelonné, conjugué à des systèmes redondants, suffit à assurer l'intégrité du confinement. L'autorité américaine de sûreté nucléaire (NRC) a examiné en détail les innovations et améliorations apportées à la conception. Selon les informations fournies par Westinghouse, les autorités de sûreté américaine et britannique ont consacré un total de 300 hommes-années à la certification, ce qui fait de l'AP1000 l'un des systèmes de réacteur étudiés le plus en profondeur. →

L'arrosage de l'enceinte de confinement en acier ne nécessite pas de pompes. Car le toit du bâtiment réacteur abrite un réservoir de 3000 m³ d'eau de refroidissement en forme de tore, qui fait partie intégrante du concept de sûreté de l'AP1000 et a été pris en compte en conséquence dans la conception du bâtiment réacteur. Westinghouse a par ailleurs développé une option spécifique pour les régions à activité sismique accrue, pour laquelle il a déposé une demande d'homologation auprès de la NRC en septembre 2015. Cette dernière a admis la demande pour examen en décembre 2015. Westinghouse espère que cette option lui ouvrira de nouveaux marchés.

La construction modulaire de l'AP1000 est une autre de ses caractéristiques distinctives. Les phases de construction qui étaient traditionnellement menées à bien l'une après l'autre peuvent maintenant être réalisées en parallèle, ce qui permet de gagner du temps. Le cycle du combustible est conçu en standard pour durer 18 mois. Il peut toutefois être réduit à 12 mois ou étendu à 24 mois dans les régions où la consommation saisonnière d'électricité exige une autre stratégie.

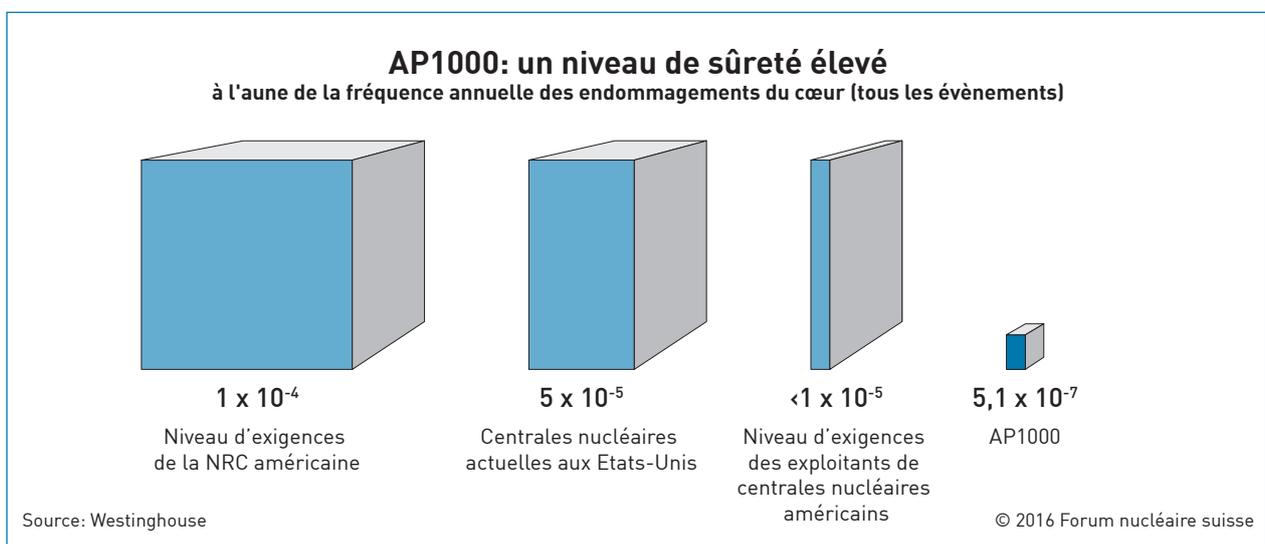
Les (nouveaux) débuts sont toujours difficiles

Les huit AP1000 actuellement en chantier dans le monde sont confrontés à des retards, car, comme dans tous les projets encore inédits, il faut compter avec des imprévus susceptibles de bouleverser le calendrier. Les Etats-Unis ayant construit leur dernière centrale nucléaire il y a près de quarante ans (en 1978), Westing-

house a par ailleurs dû reconstituer sa chaîne d'approvisionnement pour ce pays en s'appuyant sur des fournisseurs du monde entier. La Chine entend quant à elle produire le plus possible de composants sur son propre territoire, ce qui représente une charge de travail supplémentaire pour Westinghouse (transfert de savoir-faire) et demande donc du temps. Enfin, il ne faut pas non plus négliger le fait que l'accident survenu à Fukushima-Daiichi en 2011 a laissé des traces. Même si l'analyse de l'accident a confirmé les avantages des systèmes de sûreté passifs, il était compréhensible que les autorités veuillent à nouveau passer en revue les projets de construction en cours.

AP1000: des réacteurs en projet dans le monde entier

La Chine et les Etats-Unis ne sont pas les seuls pays du monde à s'intéresser à l'AP1000. Le pays le plus avancé dans cette démarche est la Grande-Bretagne, où une procédure d'évaluation de la conception de ce réacteur (Generic Design Assessment, GDA) est en cours depuis 2007. En décembre 2011, les autorités britanniques ont établi, à titre provisoire, une confirmation d'acceptation de la conception (Design Acceptance Confirmation, DAC) et une déclaration d'acceptabilité de la conception (Statement of Design Acceptability, SoDA), confirmant ainsi que l'AP1000 peut en principe être homologué en Grande-Bretagne. Westinghouse a ensuite demandé d'interrompre la procédure d'homologation jusqu'à ce que le choix d'un type de réacteur ait été arrêté pour un projet de nouvelle





Nouvelles avancées sur le chantier de la tranche Vogtle 4: le module du bâtiment des auxiliaires nucléaires CA-20 a été mis en place le 20 août 2016.

Photo: Georgia Power

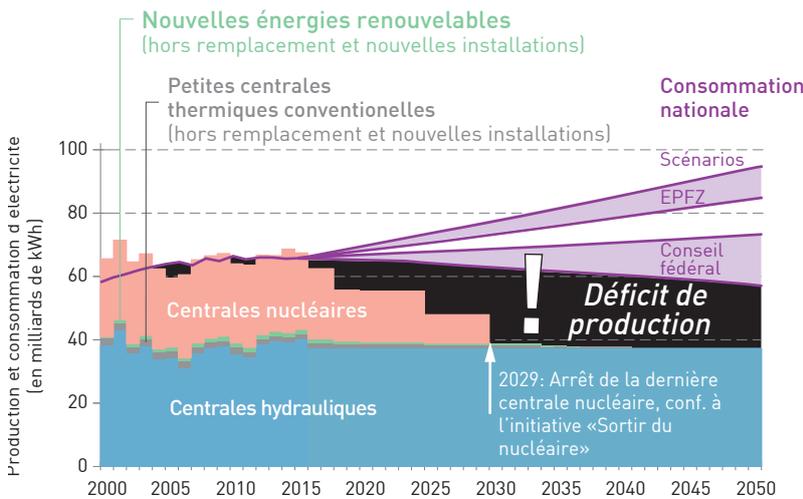
construction. A la fin 2013, le groupe Toshiba Corporation – la maison-mère de Westinghouse – est entré dans le consortium de construction NuGeneration Ltd. (NuGen), lequel prévoit de construire une centrale nucléaire sur le site de Moorside, en Cumbrie occidentale. Début 2014, Toshiba Corporation, désormais actionnaire majoritaire de NuGen, a décidé, d'entente avec le groupe français GDF Suez SA, de construire jusqu'à trois AP1000 sur le site de Moorside d'ici 2026. Westinghouse a donc repris les travaux d'homologation de l'AP1000 en août 2014. L'entreprise espère que les autorités britanniques établiront la version définitive de la DAC et de la SoDA pour l'AP1000 au printemps 2017.

Il existe par ailleurs des projets de construction d'AP1000 en Bulgarie, en Inde, en République tchèque et au Vietnam. A l'échelle mondiale, on envisage de construire une quarantaine de tranches. Les pays intéressés sont par exemple le Brésil, le Mexique ou la Pologne. A l'aune du nombre de projets de construction, l'AP1000 est donc le concept de réacteur de troisième génération le plus prisé du moment. Seul le groupe russe Rosatom, avec ses nouveaux VVER, peut faire état d'un nombre comparable de projets potentiels. (M.B./D.B. d'après diverses sources)

Des données et des faits relatifs à l'initiative de sortie du nucléaire

Ecart énorme entre production et besoin

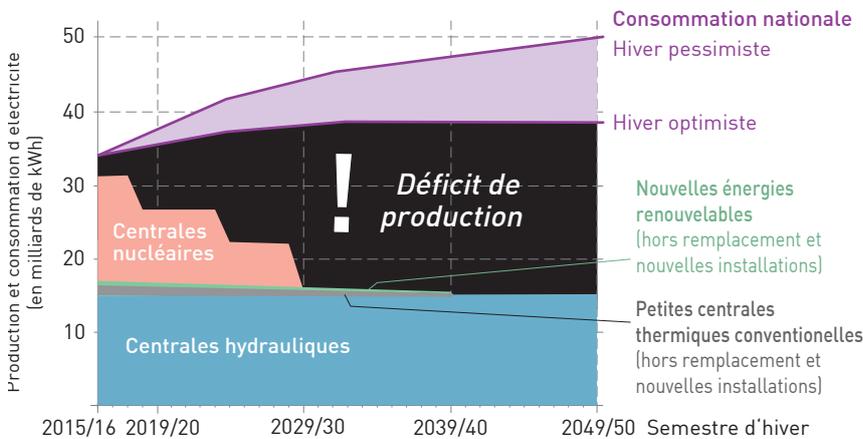
Si l'initiative «Sortir du nucléaire» est acceptée, les cinq tranches nucléaires de la Suisse devront être progressivement arrêtées d'ici 2029. Les premières seront Beznau 1 et 2, suivies de Mühleberg (dès 2017), de Gösgen (2024) et de Leibstadt (2029). Le graphique indique ce qui se passera si d'ici là aucune nouvelle centrale nucléaire n'est construite, quel que soit son type.



Les données se réfèrent à l'année hydrologique, soit d'octobre à septembre.
Sources: Message du Conseil fédéral relatif au premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 (sept. 2013), scénarios Energy Science Center EPFZ (juin 2012), Statistique suisse de l'électricité (OFEN 2015)

Déficit de production en hiver I

Durant le semestre d'hiver, lorsque le niveau des fleuves est bas et que la demande en électricité est importante, la part de l'électricité d'origine nucléaire dans la production suisse augmente jusqu'à atteindre 50%. Durant cette période, les importations de courant peuvent couvrir plus de 20% de la consommation indigène. Sans les centrales nucléaires, le déficit de production serait encore plus important.

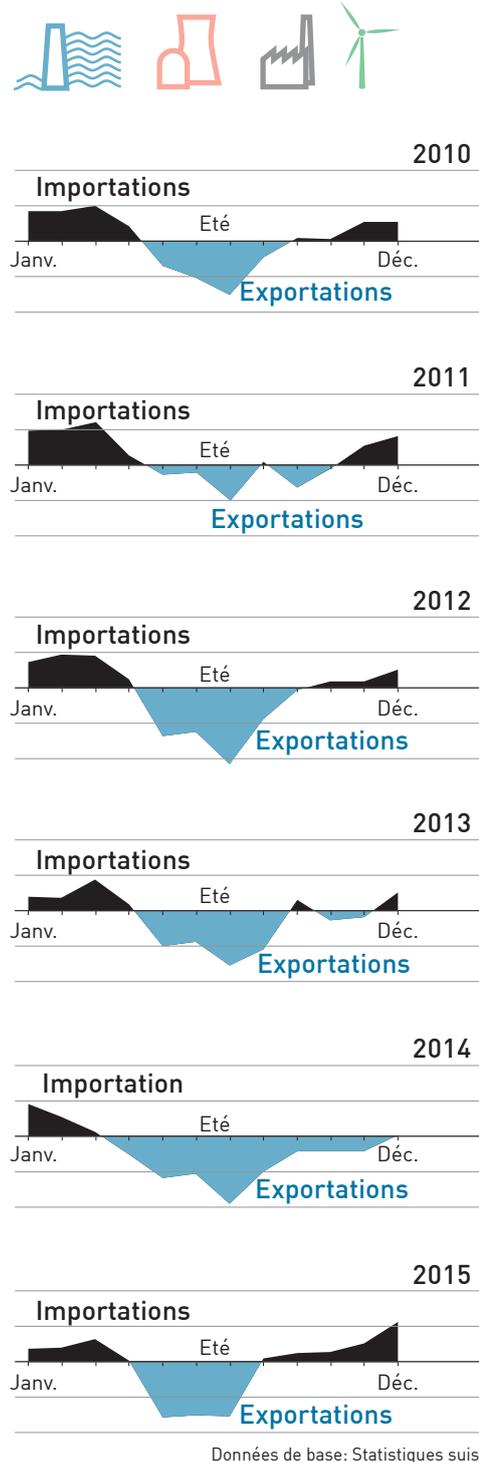


Données de base: Message du Conseil fédéral relatif au premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 (sept. 2013), Association des entreprises électriques suisses (AES), Statistique suisse de l'électricité (OFEN 2015)

© 2016 Forum nucléaire suisse

Déficit de production

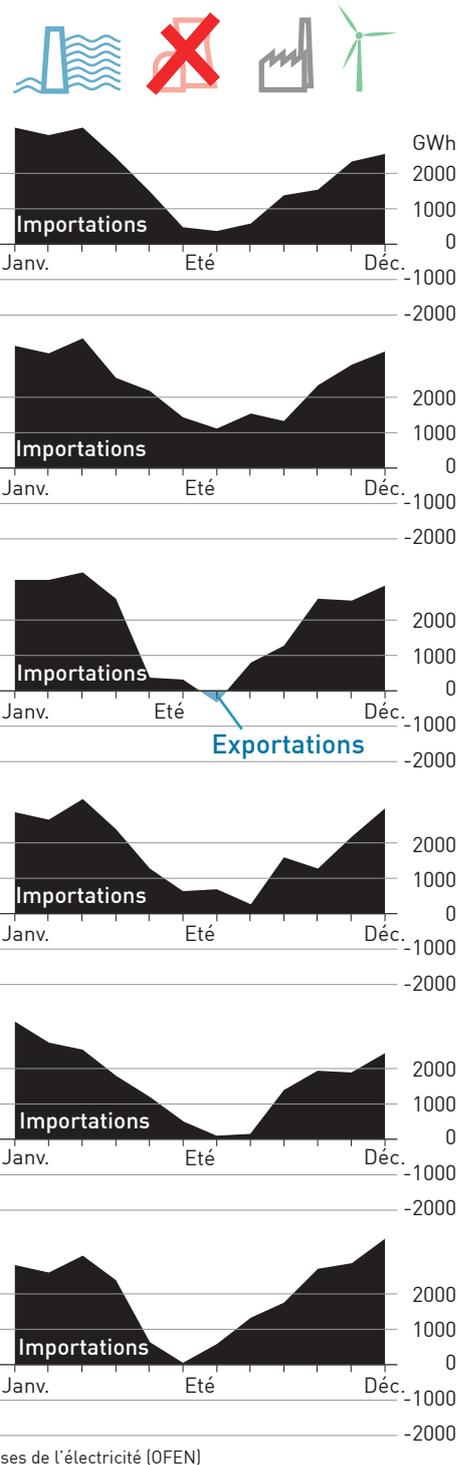
Rétrospective: Importations et exportations entre 2010 et 2015 avec le parc nucléaire actuel



Données de base: Statistiques suisses

Importation en hiver II

A quoi cela aurait-il ressemblé si...
 Importations et exportations hypothétiques **sans la production des centrales nucléaires suisses**



La Suisse peut-elle devenir renouvelable?

Si l'initiative «Sortir du nucléaire» est acceptée, le parc nucléaire suisse devra être démonté d'ici 2030. Le scénario du Conseil fédéral prévoit alors les **développements suivants**:

10 millions
de panneaux solaires
de 10 m² chacun



Plus de **1 million**
de tonnes de bois
par an



+

Plus de **1000**
éoliennes
de 2 mégawatts



25 centrales
hydrauliques comme
celle de Beznau



+

175 centrales
géothermiques
comme celle prévue
initialement à Bâle



+

2 à 3 centrales à
accumulation
comme au Grimsel



Pourquoi sortir du nucléaire?

Depuis quelques années, le Conseil mondial de l'énergie publie chaque année un indice de développement durable ainsi qu'un classement de quelque 130 pays. Ces cinq dernières années, la Suisse a occupé la **1^{re} place**, en grande partie grâce à sa position leader dans les domaines de l'efficacité énergétique, de l'environnement et du climat. Cela est possible **grâce à son mix électrique, composé essentiellement de l'hydraulique et du nucléaire.**

Sécurité d'approvisionnement



Source: Conseil mondial de l'énergie

Hinkley Point: l'analyse de la presse suisse

A la fin juillet 2016, Electricité de France SA (EDF) a annoncé sa décision d'investir dans la construction de deux nouvelles tranches nucléaires sur le site de Hinkley Point, en Grande-Bretagne. La presse suisse a analysé ce projet en profondeur.

La décision d'EDF était attendue d'autant plus impatientement qu'elle avait déjà été ajournée plusieurs fois. La plupart des observateurs ont été moins surpris par son caractère positif que par le choix subséquent du nouveau gouvernement britannique de se donner jusqu'à l'automne pour réfléchir au bien-fondé de l'accord.

Interdépendances au sein de la presse suisse

Les articles publiés par la presse suisse sur ces deux événements étaient en grande partie critiques, mais non dépourvus d'objectivité. Ils illustrent par ailleurs clairement les interconnexions existant entre différents journaux. Ainsi, l'édition complète de l'«Aargauer Zeitung» (AZ) et deux autres journaux appartenant à cette dernière, la «Solothurner Zeitung» et la «Baselandschaftliche Zeitung», ont publié des articles intitulés «La France va construire une centrale nucléaire en Angleterre» et «Londres se prononcera cet automne». Un texte regroupant ces deux articles et rédigé par le même auteur, Stefan Brändle, est en outre paru dans la «Neue Luzerner Zeitung» (NLZ), qui appartient au groupe de presse NZZ, sous le titre «Report de la construction de la nouvelle centrale». Tant dans l'AZ que dans la NLZ, l'entame est la même: «Le projet Hinkley Point C représente-t-il l'avenir du nucléaire français ou son arrêt de mort?» Réponse diplomatique: «Les divergences d'opinions ont rarement été aussi importantes que lors de la décision de principe relative à la construction d'un ERP français sur la côte sud-ouest de l'Angleterre.»

Les employés d'EDF en désaccord

Malgré des coûts de 21,5 milliards d'euros, EDF a donné le «coup d'envoi définitif» à la construction et qualifié le projet d'«atout unique pour l'industrie française». Selon les experts, le chantier va créer quelque 25'000 emplois, dont 4000 en France, ce qui constitue «l'une des raisons pour lesquelles moins d'une semaine plus tard, le président français François Hollande et la nouvelle Première ministre britannique Theresa May se sont déclarés en faveur de la construction de

Hinkley Point C lors d'un sommet à Paris. Et le Brexit ne va rien changer à ce projet, auquel la China General Nuclear Power (CGN) est également partie prenante». «Bon nombre des 160'000 employés d'EDF voient les choses autrement», poursuit Stefan Brändle dans l'AZ et la NLZ. La fédération CGT de l'énergie critique même EDF, «parce que Hinkley Point est trop risqué». Selon l'article, le syndicat aurait motivé comme suit sa position: «prétendre que Hinkley Point va sauver la branche nucléaire est une tromperie intellectuelle et une faute politique.»

Le nucléaire, un élément du mix énergétique

«Toute la branche française du nucléaire est en crise en raison d'une mauvaise gestion et de carnets de commandes désespérément vides depuis l'accident de Fukushima», poursuit Stefan Brändle. Avec Hinkley Point, elle veut redorer son blason. Pour cela, il lui faudra cependant éviter tout «fiasco technique», et les contribuables français «devront mettre la main au porte-monnaie». Hinkley Point ne changera rien à la promesse électorale faite par François Hollande «d'abaisser de 75 à 50% la part du nucléaire dans la production nationale d'électricité afin d'encourager les énergies renouvelables». Mais «ce projet montre que la France continue de jouer à fond la carte de l'atome», affirme Stefan Brändle. S'agissant du temps supplémentaire de réflexion que s'est donné le gouvernement britannique, la NLZ indique simplement que celui-ci a déclaré «de façon surprenante» vouloir reporter à l'automne «la décision relative à la première centrale nucléaire qui serait construite en Grande-Bretagne depuis 20 ans. A Londres, on veut réexaminer les projets onéreux.» L'AZ a consacré un bref article à ce report, citant tout d'abord les propos du ministre britannique de l'Énergie: «Le Royaume-Uni a besoin de sources de courant fiables, et le gouvernement pense que le nucléaire constitue un élément important du mix à mettre en place.» L'article précise que Philip Hammond, chancelier de l'Échiquier, «s'est déclaré en faveur de Hinkley Point projet voici déjà deux semaines.» →

Manœuvres tactiques avant les négociations du Brexit

Le «St. Galler Tagblatt», qui fait également partie du groupe de presse NZZ, a pour sa part publié une version écourtée de l'article de Stefan Brändle, qu'il a intitulée «EDF opte pour la fuite en avant». L'article de la «Neue Zürcher Zeitung» (NZZ) elle-même, rédigé par le correspondant londonien du quotidien zurichois, s'intitule «Le comeback du nucléaire reporté». On y apprend que le coup d'envoi de Hinkley Point C avait déjà été donné au temps du Premier ministre Tony Blair et que la centrale aurait dû initialement entrer en service en 2017. Le même article fait également état de réserves par rapport au nucléaire au sein même de l'actuel gouvernement britannique: «A Londres, on a notamment émis l'hypothèse que ce report serait une manœuvre tactique lancée par Theresa May avant les négociations du Brexit», poursuit la NZZ. «La réévaluation du projet pourrait toutefois aussi être liée à la participation du groupe étatique chinois CGN, qui détient 33,5% des parts du consortium de construction de Hinkley Point».

Des craintes pour la sûreté à cause de la Chine?

Toujours dans l'article de la NZZ, on peut lire, un peu plus bas: «En tant qu'ancienne ministre de l'Intérieur, Theresa May avait déjà exprimé des craintes pour la sûreté en raison de la participation de la Chine.» Selon la NZZ, il existe d'autres points litigieux: les coûts de construction et le prix de reprise garanti du courant produit par la nouvelle centrale. Le projet est également critiqué «parce que l'EPR n'est pas un type de réacteur qui a fait ses preuves. De tels réacteurs sont certes en construction en France, en Finlande et en Chine, mais ces chantiers connaissent des retards et des dépassements de coûts». On apprend également que tous les membres du Conseil d'administration d'EDF ne sont pas convaincus par Hinkley Point C: «L'un des membres du Conseil a démissionné avant la séance, car il ne voulait pas porter la responsabilité de la décision. En mars, le directeur des finances a lui aussi démissionné en raison de ses craintes quant à la solidité financière de ce groupe criblé de dettes.»

La menace d'un «désastre financier»

Deux quotidiens appartenant à la maison Tamedia, «Der Bund» et le «Tages-Anzeiger», critiquent d'entrée de jeu «l'irresponsabilité des politiciens pronucléaires». Ils mentionnent le long cheminement qui a mené à la décision d'EDF: «au terme d'une lutte achar-

née de plusieurs années, le Conseil d'administration a approuvé l'investissement par dix voix contre sept», et ajoutent que «le projet Hinkley Point amène le groupe EDF, déjà hautement déficitaire, à la limite de ses possibilités». Et de préciser: «Au sein du Conseil d'administration, tous les représentants des employés estiment que ce projet ne va pas créer d'emplois chez EDF, mais en supprimer. Même l'ancienne présidente du Mouvement des entreprises de France (Medef), une organisation patronale, était contre le projet. De l'avis général de tous les adversaires internes du projet, Hinkley Point sera un désastre financier pour EDF». Les deux quotidiens mentionnent également «la transition énergétique, qui veut que la France s'écarte du «tout nucléaire», le retard pris par les chantiers d'Olkiluoto et de Flamanville et la situation financière d'EDF: «le groupe est déjà endetté à hauteur de 36 milliards d'euros. Il devrait en fait être assaini. En un an, ses actions ont perdu 45% de leur valeur et au premier semestre, son bénéfice a encore diminué de 17%.» De plus, EDF va devoir trouver 51 milliards pour des rééquipements et 23 milliards pour des mises à l'arrêt définitif.

Soutien de l'Etat, dont «les caisses sont vides»

Pour le «Bund», tout cela n'est possible que grâce au soutien accordé par l'Etat français à EDF et Areva. «Les contribuables devront un jour passer à la caisse pour Hinkley Point. Les gouvernements, ministres de l'économie et PDG actuels ne seront depuis longtemps plus en fonction lorsqu'il faudra payer la facture. Si EDF était une entreprise privée contrainte de se financer sur le marché libre sans l'aide permanente de l'Etat, elle ne se lancerait pas dans l'aventure nucléaire britannique», conclut l'article du «Bund». Dans un bref complément, l'auteur se penche encore sur les motifs du report décidé par la Grande-Bretagne, sur le niveau du prix garanti de reprise de l'électricité, sur la participation de la Chine et sur le Brexit, dont «on ne connaît pas encore très bien les effets, étant donné que l'UE envisageait de verser des subventions pour Hinkley Point».

Sous le titre «Hinkley Point et ses multiples inconnues», la «Südostschweiz» a elle aussi publié un article, qui, sur le fond, ne contient rien d'autre que ce qui a été présenté plus haut, excepté la précision selon laquelle «la décision concernant Hinkley Point C constitue un signal positif pour le gouvernement britannique puisqu'elle montre que les Européens souhaitent rester en affaires avec le Royaume-Uni, même après le Brexit».



**Critique des «fournisseurs bon marché»
et des sites «peu sûrs»**

Nous sommes tombés sur un autre article de Stefan Brändle se rapportant au thème de la construction de nouvelles centrales nucléaires. Il s'agit d'un texte sur la «World Nuclear Exhibition» de Paris qui a été publié début juillet sous le titre «Vente de réacteurs: un business lucratif» dans la «Südostschweiz» et la «Berner Zeitung» (BZ) et sous le titre «L'avenir rayonnant de la construction de réacteurs» dans les «Schaffhauser Nachrichten». On peut y lire qu'Areva et EDF étaient certes les acteurs dominants de ce salon en termes de surface d'exposition, mais qu'ils se voyaient de fait

confrontés à la très forte concurrence de l'étranger, en particulier de la Russie et de Chine. Or, «on ne sait pas grand-chose des normes de sûreté appliquées par ces pays, qui vendent par ailleurs leur technologie à des États considérés comme peu sûrs». Conclusion: «Sur les 64 centrales nucléaires actuellement en construction, plus de la moitié sont de type chinois ou russe. Certaines d'entre elles se trouvent en outre dans des pays comme la Turquie ou le Pakistan, qui ne comptent pas forcément parmi les plus fiables en matière de sûreté technique.» (M.Re./D.B. d'après différents articles de presse, 2016)

En Suisse

D'après l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), l'**électricité** utilisée par les consommateurs suisses en 2014 provenait à 49% de l'énergie hydraulique et à **26% de l'énergie nucléaire**. 5% étaient issus du photovoltaïque, de l'énergie éolienne et de la biomasse, et 2% de déchets et d'agents énergétiques fossiles. La provenance et la composition de 18% du courant fourni n'étaient pas vérifiables.

La **consommation finale d'énergie** en Suisse a augmenté de 1,5% par rapport à 2015, pour s'établir à **838'360 TJ**. Des conditions météorologiques plus fraîches par rapport à l'année précédente sont notamment à l'origine de cette hausse.

Dans le cadre de la procédure d'élimination des divergences concernant la prolongation du **moratoire** sur l'exportation des assemblages combustibles usés en vue de leur retraitement, le Conseil des Etats a approuvé la proposition du Conseil national: le moratoire sera ainsi **prolongé de quatre ans** et non de dix.



Moratoire concernant le retraitement des assemblages combustibles usés: le Conseil des Etats suit le Conseil national.

Photo: Services du Parlement, 3003 Berne

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a lancé la consultation sur la **révision** de l'ordonnance sur l'énergie nucléaire (**OENu**). Celle-ci s'achèvera le 3 novembre 2016.

Les résultats des vols de **mesure de la radioactivité** effectués au-dessus des centrales de Beznau et de Leibstadt, de l'Institut Paul-Scherrer (PSI), et du dépôt intermédiaire central de Würenlingen (Zwilag) **correspondaient aux attentes** de la Centrale nationale d'alarme (CENAL).

A l'étranger

Lors de sa séance du 28 juillet 2016, le conseil d'administration d'Electricité de France (**EDF**) a donné son **feu vert à l'investissement** permettant la construction de deux tranches EPR sur le site de **Hinkley Point**, dans le comté du Somerset, au sud-ouest de l'Angleterre.

Peu de temps après, le nouveau **gouvernement britannique** a annoncé qu'il souhaitait étudier une nouvelle fois dans le détail l'ensemble des éléments en lien le projet de construction Hinkley Point C, et qu'il prendrait sa décision au **début de l'automne 2016**.



Le nouveau gouvernement britannique reporte Hinkley Point C: il ne rendra sa décision qu'au début de l'automne 2016.

Photo: EDF Energy

Le **gouvernement suédois** et l'opposition sont parvenus à un accord de politique énergétique. La **taxe** sur le nucléaire est ainsi **supprimée** et la **construction** de nouvelles tranches de remplacement explicitement **autorisée**. →

Le Parlement du **Danemark** a adopté les conditions-cadres légales concernant l'exportation commerciale d'**uranium** en provenance du **Groenland**. Peu de temps avant, le Parlement du Groenland avait voté les lois relatives au respect des obligations internationales de non-prolifération du Danemark. La loi est entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2016.

La New York State Public Service Commission (PSC) a approuvé le Clean Energy Standard (**CES**) début août 2016. Celui-ci contient un **mécanisme de soutien** qui garantit que dans un marché libéralisé, en dépit de l'offre avantageuse de gaz naturel et du subventionnement public de l'énergie éolienne, les centrales nucléaires menacées pour des raisons économiques – Nine Mile Point (BWR, 613 MW et 1277 MW), Robert E. Ginna (PWR, 580 MW) et Fitzpatrick (BWR, 813 MW) – peuvent rester connectées au réseau.



Le gouverneur de l'Etat de New York, Andrew Cuomo, est favorable à la poursuite de l'exploitation de Fitzpatrick grâce au soutien du Clean Energy Standard. Celle-ci permettrait de préserver 600 emplois mais aussi d'éviter l'émission de 3 millions de tonnes de gaz à effet de serre chaque année.

Photo: Kevin Coughlin/Bureau du gouverneur Andrew M. Cuomo

La Commission européenne a ouvert une enquête afin d'examiner si la contribution de l'Etat français au financement de la restructuration du groupe **Areva** a conféré à l'entreprise un **avantage indu** dont ne bénéficient pas ses concurrents. Cela inclut des aides d'Etat sous la forme d'injection de capitaux publics à hauteur de 4 milliards d'euros (CHF 4,3 mia.).

Le Conseil du réacteur expérimental thermonucléaire international **Iter** a validé le budget et le calendrier révisés lors de sa 18^e session. Ainsi, Iter devrait être mis en service en **décembre 2025** – soit cinq ans plus tard que prévu initialement.



Le Conseil Iter a validé mi-juin 2016 une révision du calendrier et du budget.

Photo: Organisation Iter

Le tribunal de Hanovre est arrivé à la conclusion qu'E. On Kernkraft GmbH (aujourd'hui PreussenElektra GmbH) ne pouvait prétendre à **aucuns** dommages et intérêts pour la mise à l'arrêt provisoire imposée des tranches nucléaires Isar 1 et **Unterweser** suite à l'accident de réacteur de Fukushima-Daiichi

Mi-juillet 2016, la cour du district d'Otsu a rejeté pour la seconde fois une demande déposée par l'exploitante Kansai Electric Power Co. qui demandait à ce que l'ordonnance de référé contre la remise en service des tranches **Takahama 3 et 4**, dans la préfecture de Fukui, soit levée. 29 habitants de la préfecture avaient en effet demandé l'arrêt de l'installation.

Exelon Corporation a annoncé vouloir racheter la centrale nucléaire de Fitzpatrick, dans l'Etat américain de New York, à Entergy Corporation, une fois que le Clean Energy Standard (CES) sera entré en vigueur dans l'Etat. Entergy Corporation avait annoncé en novembre 2015 vouloir **déconnecter** définitivement du réseau la centrale de **Fitzpatrick** début 2017 pour des raisons économiques. →

L'autorité de sûreté nucléaire japonaise (NRA) a approuvé une prolongation de la durée d'exploitation des réacteurs nucléaires **Takahama 1 et 2** de 20 ans, ce qui porte celle-ci à **60 ans**. Mais l'exploitation ne reprendra pas immédiatement, Kansai Electric devant au préalable effectuer des travaux de rééquipement de sûreté pour un montant de 200 milliards de yens (CHF 1,8 mio.).

Exelon Corporation a annoncé qu'elle souhaitait demander une **seconde prolongation d'exploitation** de 20 ans pour sa centrale nucléaire **Peach Bottom**, dans l'Etat américain de Pennsylvanie.



Les deux tranches de la centrale nucléaire de Peach Bottom pourraient rester connectées au réseau 80 ans si Exelon Corporation dépose, comme annoncé, une seconde demande de prolongation de l'exploitation et que la NRC accède à cette demande.

Photo: Exelon

La tranche nucléaire japonaise **Ikata 3** a de nouveau produit de l'**électricité** le 12 août 2016. Elle est la cinquième tranche du pays à avoir passé avec succès toutes les étapes de la procédure de redémarrage renforcée mise en place au Japon suite à l'accident de réacteur de Fukushima-Daiichi.

Le groupe étatique russe Rosatom a annoncé que la première tranche nucléaire russe de la troisième génération avancée, **Novovoronej-II 1**, du type VVER-1200/392M, avait pour la première fois produit de l'**électricité** le 5 août 2016.

La tranche nucléaire **Changjiang 2**, du type CNP-600, sur l'île de Hainan, en mer de Chine méridionale, la tranche **Fangchenggang 2**, du type CPR-1000, dans la province autonome de Guangxi, à proximité de la frontière avec le Vietnam, et la tranche **Kudankulam 2**, du type VVER-1000, à la pointe sud de l'Inde, ont pour la première fois délivré de l'**électricité** sur le réseau.

Georgia Power Company a monté les deux derniers **supermodules CA-02 et CA-03** dans le bâtiment réacteur de la tranche nucléaire **Vogtle 3**, du type AP1000. Ceux-ci étant trop gros pour pouvoir être transportés en un bloc, ils ont été assemblés sur place, et installés à l'aide d'une grue titan. L'AP1000 comprend six supermodules au total.

South Carolina Electric & Gas Company (SCE&G) a elle aussi installé les deux derniers **supermodules CA-02 et CA-03** du bâtiment réacteur de la tranche **Virgil C. Summer 2** en juillet et août 2016.



Le module CA-03 est levé au-dessus de son emplacement de montage et placé dans le bâtiment réacteur de la tranche AP1000 Virgil C. Summer 2.

Photo: SCE&G

La Nuclear Safety and Security Commission (NSSC) sud-coréenne a autorisé la **construction** des réacteurs nucléaires **Shin-Kori 5 et 6** du type ACP-1400. Le site de Shin-Kori se trouve à proximité de la ville portuaire de Busan, dans le sud-est du pays. Deux réacteurs du type OPR-1000 – Shin-Kori 1 et 2 – et le premier réacteur APR-1400 au monde – Shin-Kori 3 – y sont déjà en service. Les travaux de construction de Shin-Kori 4, du type APR-1400 également, sont déjà bien avancés.

La société de financement PGE EJ1 Sp. z.o.o., créée dans le cadre de la construction et de l'exploitation de la première tranche nucléaire polonaise, a sélectionné **deux sites** nucléaires potentiels pour lesquels seront réalisées des études d'impact environnemental approfondies – Lubiatowo-Kopalino et Zarnowiec, en Voïvodie de **Poméranie**. →

Le **gouvernement russe** a autorisé la construction de **onze nouvelles tranches** nucléaires dans le pays, qui seront mises en service d'ici 2030.

La Georgia Public Service Commission a autorisé **Georgia Power Company** à effectuer d'ici mi-2019 de nouvelles **études d'aptitude** sur un **nouveau site** au sud-ouest de l'Etat, et à préparer des documents de demande pour une autorisation combinée de construction et d'exploitation (Combined License, COL).

L'**Iran** a autorisé la construction de **deux nouvelles tranches nucléaires** sur le site de Bushehr. Le président iranien Hassan Rouhani a également approuvé le financement requis.

China General Nuclear Power Corporation (**CGN**) a manifesté son intérêt pour l'avenir du projet de construction à l'arrêt **Belene** à l'occasion d'une rencontre avec la ministre de l'Energie bulgare, Temenoujka Petkova.

Korea Hydro & Nuclear Power Company Ltd. (**KHNP**) et l'exploitante ukrainienne NNEGC **Energoatom** ont décidé de renforcer leur collaboration dans le domaine nucléaire.



Cho Seok, CEO de KHNP, et Iouri Nedachkovski, président d'Energoatom, signent une déclaration d'intention portant sur un élargissement de leur collaboration dans le domaine nucléaire.

Photo: Energoatom

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (**CCSN**) et la National Nuclear Safety Administration (**NNSA**) chinoise ont signé une déclaration d'intention destinée à renforcer la collaboration ainsi que l'échange d'information entre les deux pays sur les questions en lien avec la surveillance nucléaire.

King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy (**Kacare**) et China National Nuclear Corporation (**CNNC**) ont signé une déclaration d'intention portant sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Le **gouvernement sud-coréen** s'est prononcé en faveur de **l'extension du centre de gestion** destiné aux déchets de faible et de moyenne activité de Gyeongju, dans le sud-est du pays. Cela comprend la construction d'un dépôt de surface d'une capacité de 125'000 conteneurs. L'installation devrait être achevée en 2019. (M.A./C.B.)



Centre de gestion des déchets à Gyeongju, à proximité de la centrale nucléaire de Wolsong: Phase 1 – un dépôt en couches géologiques profondes destiné aux déchets de faible et de moyenne activité (gauche) – et phase 2 – un dépôt de surface (droite).

Photo: Korea Radioactive Waste Agency

► Pour une version plus détaillée des articles de cette rubrique et pour des informations sur les autres questions qui font l'actualité de la branche et de la politique nucléaires aux plans national et international, rendez-vous sur www.ebulletin.ch.

Beat Moser

Directeur de Swisselectric



La situation économique des centrales nucléaires européennes

Le «super économiste» Jeremy Rifkin écrivait dans la *Handelszeitung* du 1er septembre 2016 «le soleil et le vent ne présentent pas l'addition». Ce genre de réflexion pourrait être amusante si elle n'était pas aussi fréquente. D'un point de vue pragmatique, elle est tout à fait exacte, en tant qu'étoile, il est difficile pour le soleil de présenter une addition. Cependant, ce qui est sous-entendu, à savoir que les énergies solaire et éolienne sont gratuites, pose véritablement problème. De manière tout à fait involontaire, c'est une des nombreuses distorsions du marché de l'électricité qui est pointée du doigt ici. Ainsi, pour pouvoir utiliser l'eau, ressource renouvelable, à des fins de production d'électricité, il faut s'acquitter d'une taxe (ce qui est justifié lorsqu'il est réellement possible de retirer des gains). Mais cela n'est pas le cas pour le vent et le soleil. Il y a deux poids et deux mesures dans le cadre des discussions de politiques énergétique et économique, et les préjugés font rage.

Portrait de l'auteur

Beat Moser est directeur de Swisselectric, l'organisation des grandes entreprises du réseau d'interconnexion suisse, depuis 2008. Après avoir obtenu une maturité à l'École Supérieure de Commerce de Neuchâtel, M. Moser a étudié le droit à Zurich. En 1998, il obtient le brevet d'avocat zurichois. Il a ensuite travaillé durant huit ans dans différents secteurs de Sunrise Communication, où il était membre de la direction.

Avant tout chose, il faut bien avoir à l'esprit que l'électricité produite par les nouvelles installations de production renouvelables ne doit pas être comparée avec celle issue de la production conventionnelle, bien que cela soit le cas en permanence. Il n'existe sur le marché aucun produit électrique issu uniquement du photovoltaïque ou de l'éolien. Un tel produit ne serait en effet disponible ni la nuit ni en l'absence de vent. Malgré tout, on fait des moyennes qui amènent à conclure que répartie sur une année, la quantité d'énergie solaire produite est identique à celle fournie. Mais attention: la production d'été n'a pas du tout la même valeur que la production d'hiver en raison de l'excédent d'électricité. Il est donc important pour ce type d'approche économique, qui par ailleurs concerne avant toute chose l'économie énergétique, que le moment de la production soit pris en compte de manière adaptée. Pour pouvoir devenir concurrentielle, une unité d'énergie stochastique – c'est-à-dire ici de courant éolien ou solaire – doit toujours être transformée en un produit que l'on peut vendre – par exemple en ayant recours au stockage ou aux centrales flexibles. Elle ne doit ainsi, a priori, pas être directement comparée à l'énergie nucléaire, disponible toute l'année. Les comparaisons fréquemment établies des coûts de revient de l'électricité «à la borne» sont donc biaisées. Il faut là encore revoir en premier lieu les bases de comparaison.

On entend aussi dire parfois que l'énergie nucléaire pose un problème de coûts bien spécifique et qu'actuellement, elle n'est pas rentable. Il faut en réalité distinguer deux types de production d'électricité sur un plan économique: la production subventionnée et la production non subventionnée. La production non subventionnée, exposée aux prix très bas du marché,

souffre fortement. Et aucune nouvelle centrale de ce type n'est prévue. Les raisons à cette situation problématique qui concerne par ailleurs toutes les centrales non subventionnées sont bien connues. Pour la Suisse, il s'agit essentiellement des prix exceptionnellement bas du CO₂, des centrales à charbon, des prix bas des énergies primaires charbon et gaz, du taux de change défavorable du franc par rapport à l'euro, de la baisse de la demande dans le domaine de l'électricité, et pour finir, de l'encouragement des énergies renouvelables. Il convient ici aussi de bien replacer les choses dans leur contexte, et surtout de ne pas affirmer que le subventionnement des énergies renouvelables à l'étranger est la première cause du prix bas du marché, c'est faux. Invoquer le problème de rentabilité de l'énergie nucléaire est trompeur puisque dans la situation de marché actuelle, quasiment aucune centrale non subventionnée n'est rentable.

La campagne dans le cadre de l'initiative «Sortir du nucléaire» va encore plus loin, lorsque les protagonistes affirment qu'ils agissent en réalité dans l'intérêt commercial des exploitants nucléaires et de leurs actionnaires en les préservant des coûts du nucléaire. «Il faut arrêter ce gaspillage d'argent le plus vite possible». Chaque lecteur doit bien comprendre qu'en réalité, les intérêts économiques des exploitants ne sont absolument pas le souci principal des anti-nucléaires. Avant toute chose, rappelons que la réglementation suisse définit la sûreté des centrales comme condition de base. Et ce sont les exploitants qui sont responsables ici. Si la sûreté n'est pas garantie, les installations doivent être arrêtées. L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) est l'autorité chargée de veiller à ce que cette condition soit bien remplie. Les questions économiques, telles que la mise à l'arrêt ou les investissements, ne se posent que si les centrales nucléaires sont sûres. Et une fois encore, ce sont aux exploitants et à eux seuls de traiter ces questions, l'Etat n'a rien à voir dans tout cela. Ainsi, la décision de BKW de déconnecter du réseau la centrale nucléaire de Mühleberg à partir de 2020 est une décision purement économique, puisque l'installation répond aux normes de sécurité en vigueur en Suisse.

Les détracteurs du nucléaire invoquent souvent comme argument-massue la couverture des sinistres et l'assurance des installations, insuffisantes selon eux. Mais là encore, la comparaison n'a pas lieu d'être. Les exploitants des installations sont soumis à une responsabilité causale dite aggravée. Ils sont ainsi responsables de l'ensemble des sinistres résultant de l'exploitation de la centrale, quelle qu'en soit la cause. Les choses vont si loin que la responsabilité couvre même les sinistres en lien avec une situation de guerre. Le domaine de l'énergie nucléaire est quasiment le seul à être soumis à une obligation de s'assurer en responsabilité civile. Il n'existe ainsi (à juste titre) aucune assurance obligatoire pour les entreprises issues de l'industrie chimique, bien qu'elles puissent être à l'origine d'accidents dévastateurs. Pour preuve, celui de Bhopal en 1984 a fait au moins 15'000 victimes. Pour ce type d'installation, l'accent doit être mis sur la sécurité du fonctionnement, et non sur la gestion financière des sinistres.

L'énergie nucléaire ne peut actuellement pas être remplacée par le photovoltaïque. En hiver, lorsque celui-ci ne contribue que de manière très limitée à la sécurité de l'approvisionnement du pays, l'énergie nucléaire, elle, continue de produire de l'électricité sans interruption et sans émissions de CO₂. A long terme, le fait de ne pas augmenter davantage la production d'électricité issue du charbon, et par là les émissions de CO₂, deviendra une nécessité économique. Car bien qu'il soit impossible de les estimer, les coûts du changement climatique doivent impérativement être pris en compte d'un point de vue économique.

Retenons donc que rien ne distingue spécifiquement la situation économique des centrales nucléaires de celle des autres centrales non-subventionnées. Celle-ci est mauvaise quoiqu'il en soit pour tous les exploitants d'Europe. Seuls les exploitants de centrales subventionnées, qui par ailleurs peuvent continuer d'être construites sans problème, bénéficient de meilleures conditions. Il serait souhaitable que dans le cadre du débat public, l'ensemble des formes de production d'électricité soient mesurées à la même aune. (C.B.)

Les drones, des tsunamis nucléaires?

Jürg Knobel a fait parler de lui dans plusieurs journaux début août 2016. Nous n'aborderons ici que trois articles parus dans le «20 Minuten» consacrés au pilote de drones de Döttingen (Argovie). Ainsi, le 9 août, le quotidien annonçait la mise en ligne sur Facebook et YouTube d'une vidéo prise par M. Knobel avec son drone. «On peut voir sur les images le drone voler au-dessus de la tour de refroidissement et faire du survol pendant quelques secondes. Ce type de vol n'est pas interdit – bien que les exploitants estiment qu'il soit dangereux.» Tout cela suscite d'emblée quelques questions. D'après l'Office fédéral de l'aviation civil (OFAC), le «pilote» doit en effet maintenir un contact visuel permanent avec son drone. Mais le doute est permis lorsque, comme ici, le drone survole une tour de refroidissement qui rejette de la fumée... Enfin ne tirons pas de conclusion hâtive. Concernant ensuite les motivations de M. Knobel, il y a là-aussi de quoi s'interroger: «attirer l'attention dans l'intérêt du grand public, et susciter le débat». Comme si le nucléaire n'était déjà pas suffisamment sur le devant de la scène. Habitant lui-même à proximité de la centrale nucléaire, M. Knobel a indiqué être favorable à une interdiction de survols. Dans ce cas, pourquoi fait-il voler son appareil au-dessus de la centrale nucléaire de Beznau, sur le territoire de sa commune?

Deux jours plus tard, le «20 Minuten» donnait la parole aux politiques et experts dans le cadre du débat sur les survols de drones. Le conseiller national PS Manuel Tornare semblait particulièrement préoccupé: «Les attentats terroristes de demain seront commis à l'aide de drones.» En 2013, sur demande de M. Tornare, l'OFAC a publié un rapport sur le danger que représentent les drones pour les centrales nucléaires. Et d'après le «20 Minuten», «M. Tornare n'était pas vraiment satisfait du résultat, l'OFAC ne voyant aucune raison d'interdire les vols au-dessus des centrales nucléaires». Il aurait même déclaré: «Berne sous-estime la gravité de la situation. La Confédération doit

agir immédiatement, sinon il sera trop tard.» Notons que le conseiller national a étudié la littérature et travaillé en tant que directeur d'école... Et bien qu'il ne soit pas le seul à maintenir sa prise de position, l'OFAC «continue de penser qu'aucune mesure n'est nécessaire». «Effectivement, on ne peut pas exclure la possibilité d'un attentat à l'aide d'un drone», explique le porte-parole de l'OFAC, Urs Holderegger. La méthode est cependant peu prometteuse puisque même les drones les plus gros ne sont capables de transporter qu'une charge limitée. «Une bombe de ce type ne peut pas faire de gros dégâts.» Un autre expert en aviation estime lui aussi qu'il n'est pas nécessaire de définir des zones d'interdiction de vol et qu'une obligation d'enregistrement serait «peu utile», puisque «les personnes ayant des intentions criminelles, à priori, ne s'enregistrent pas». Mais M. Tornare ne capitule pas pour autant: «A Fukushima aussi, ils pensaient être protégés contre les tsunamis...»

Dans un troisième article paru dans le quotidien gratuit, on apprend cette fois que M. Tornare n'a pas l'intention de baisser les bras si facilement, et qu'il a annoncé d'autres survols de centrales nucléaires. Il reproche en effet aux exploitants un manque de transparence concernant «la radioactivité présente autour des centrales», et souhaite mesurer lui-même à l'aide de son drone le rayonnement autour de l'installation. L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) garantit cependant quelques lignes plus bas que la transparence dans ce domaine est bien assurée. On apprend plus loin qu'il existe une Fédération suisse des drones civils et que son président aurait mis en garde M. Knobel «en raison du code de conduite très rigoureux de la Fédération», pour le cas où celui-ci avait été membre. Mais comme rigoureux, il ne l'est pas, nous ne serions pas surpris de le retrouver bientôt chez Greenpeace ou à la Fondation suisse de l'énergie. (M.Re./C.B. d'après des articles du «20 Minuten» du 9, 11 et 12 août 2016)

Nouvelles internes

Un voyage de presse consacré aux technologies de démantèlement

Le voyage de presse du Forum nucléaire suisse, qui a eu lieu les 28 et 29 juillet 2016, a mené les journalistes participants à Karlsruhe pour une visite de la WAK Rückbau- und Entsorgungs-GmbH et de l'Institut technologique KIT, ainsi qu'à Würenlingen pour une visite du Zwiilag.



◀ Bienvenue à Karlsruhe: présentation d'une vue aérienne de la WAK.

Démolition du bâtiment piscine du MZFR de Karlsruhe, un réacteur de recherche polyvalent refroidi à l'eau lourde. ▼



◀ Vue du bâtiment réacteur «évidé».

Photos: en haut à gauche: Forum nucléaire suisse; reste: WAK.

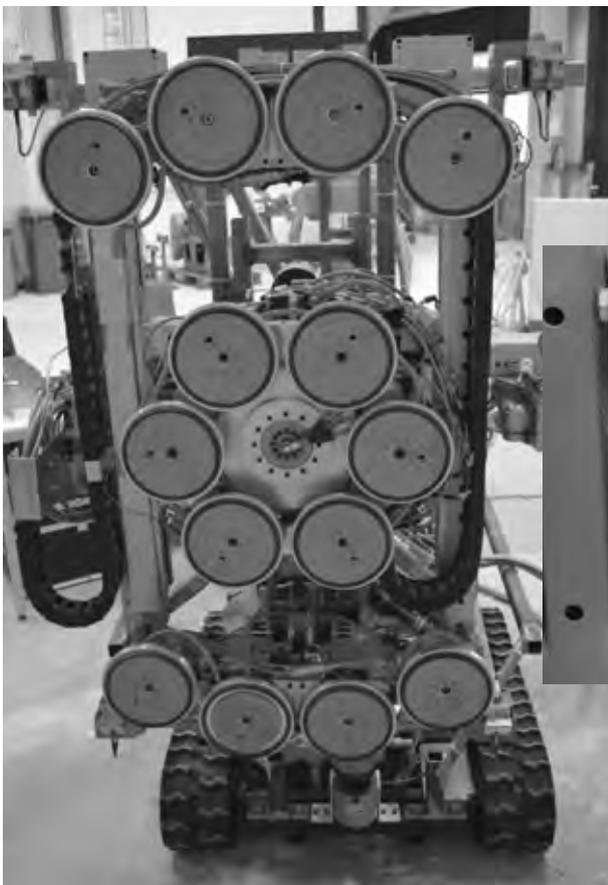
Démolition des fondations d'un bâtiment annexe. ►



◀ Mesures de radioprotection sur l'enveloppe externe du bâtiment réacteur.

Les emballages prêts pour le stockage en profondeur sont entreposés sur site, dans le dépôt intermédiaire de la WAK. ▼





◀ **Projet de recherche «Mesurage de libération de surfaces piloté à l'aide d'un appareil de manipulation» mené par le domaine Démantèlement d'ouvrages conventionnels et nucléaires de l'Institut technologique de Karlsruhe (KIT).**



◀ **Fraise montée sur un robot grimpeur pour l'abrasion de surfaces contaminées.**

Le KIT teste, perfectionne et fabrique des lamelles de fraisage. ▼



▲ **Explications autour du prototype «Nouvelles méthodes d'élimination des substances abrasives produites par les techniques de découpe au jet d'eau».**

Photos: en l'absence d'indication: Forum nucléaire suisse.

L'incinération des déchets radioactifs dans le four à plasma du Zwilag permet de réduire d'environ 80% le volume de ces derniers. Photo: Zwilag ▼



▲ Modèle de fût présenté au centre de stockage intermédiaire de Würenlingen.

Au cœur du Zwilag: le hall d'entreposage des conteneurs de déchets de haute activité. Photo: Zwilag ▼



Recueil de transparents «Eléments de réflexion pour le débat sur l'abandon du nucléaire»

On sait le rôle essentiel que joue l'atome dans notre approvisionnement énergétique. Que signifierait la sortie du nucléaire dans le cadre de ce qu'il est convenu d'appeler le tournant énergétique? Le recueil de transparents «De l'énergie nucléaire pour la Suisse – Eléments de réflexion pour le débat sur l'abandon du nucléaire» répond à cette question en s'appuyant sur des données et sur des faits. Conçue de façon modulaire, cette publication mise à jour peut aussi bien servir de référence qu'être utilisée comme base pour donner des présentations à un public intéressé.

www.nuklearforum.ch/fr/recueil-sortie

«Pour la sortie programmée de l'énergie nucléaire – le tunnel après la lumière?»

En amont du vote sur l'initiative «Sortir du nucléaire», le Forum nucléaire suisse organise une manifestation comprenant des exposés et débats.

Le 31 octobre 2016 de 17h30 à 19h30
à la Maison de la culture et des congrès d'Aarau

Feuille d'information actualisée

Le Forum nucléaire suisse a actualisé la feuille d'information «Désaffectation et démantèlement des centrales nucléaires». Elle est disponible en ligne.

www.nuklearforum.ch/fr/feuilles_info



Photo: Gunnar Pippel

Vidéo: «L'énergie nucléaire en 100 secondes»

Pour pouvoir visionner notre vidéo YouTube, il vous suffit de scanner le code QR ci-dessous avec votre smartphone.



Cinquième Rencontre du Forum

La cinquième Rencontre du Forum de l'année 2016 aura lieu le 16 novembre au pavillon d'information de la centrale nucléaire de Leibstadt. Nous vous présenterons le documentaire «The Babushkas of Chernobyl», plusieurs fois primé.



Photo: The Babushkas of Chernobyl

Apéritif de la SOSIN

Le prochain apéritif de la SOSIN aura lieu le 8 novembre 2016 au Zwilag à Würenlingen.

www.kernfachleute.ch