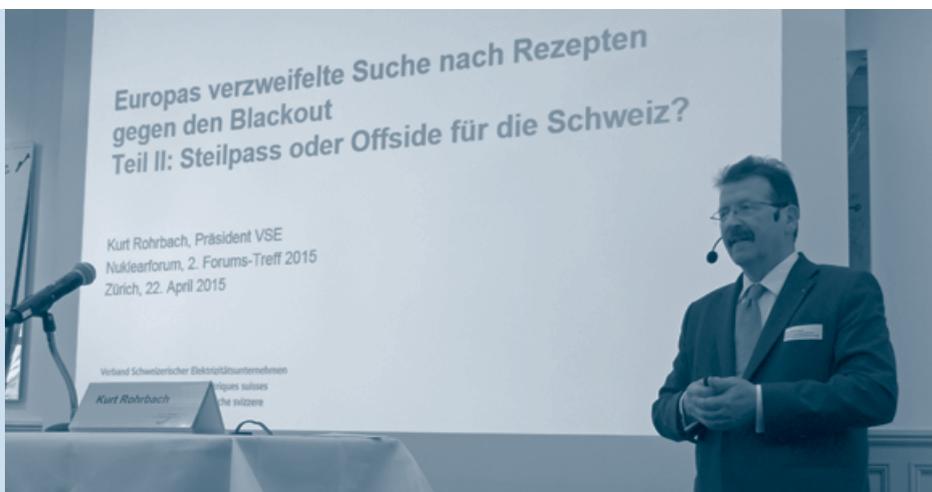


# Bulletin 2

Juin 2015

## Des solutions pour lutter contre les interruptions de réseau

Pages 4 + 9



La sécurité de la technologie nucléaire au cœur de l'Assemblée annuelle  
**Page 11**

État des lieux à Fukushima  
**Page 17**

Du rêve à la stratégie... il y a loin  
**Page 29**

# Table des matières

<b>Editorial</b>	<b>3</b>	<b>Reflets de l'E-Bulletin</b>	<b>24</b>
Garder le sens de la mesure: un précepte valable pour les autorités comme pour notre communication	3	En Suisse	24
		A l'étranger	25
<b>Forum</b>	<b>4</b>	<b>La der économique</b>	<b>29</b>
«Ce type d'évolution du marché n'a pas été prévu»	4	Abandon de l'atome et interdiction du nucléaire	29
<b>Informations de fond</b>	<b>9</b>	<b>Couac!</b>	<b>33</b>
L'Europe en quête de solutions pour lutter contre le black-out	9	Nous voulons enfin une décision attaquable!	33
La sécurité nucléaire vue de l'intérieur et de l'extérieur	11	<b>Nouvelles internes</b>	<b>34</b>
Progrès dans le développement des SMR	14	Onzième assemblée générale ordinaire du Forum nucléaire suisse	34
Fukushima quatre ans après l'accident	17	Prochaine Rencontre du Forum: le 1 <sup>er</sup> juillet 2015	35
<b>Revue de presse</b>	<b>21</b>	Annonce: séminaire de base 2015 de la SOSIN	35
Le combat «non violent» autour de Kaiseraugst	21	<b>Pour mémoire</b>	<b>36</b>

## 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.); Sandra Rychard (S. Ry); Michael Schorer (M. S.)

### Traduction:

Claire Baechel (C. B.); Dominique Berthet (D. B.); Thomas Menanteau (T. M.)

### Editeurs:

Michaël Plaschy, président a. i.  
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 2015 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: Forum nucléaire suisse

## Michaël Plaschy

Président du Forum nucléaire suisse



### **Garder le sens de la mesure: un précepte valable pour les autorités comme pour notre communication**

C'est un paradoxe: lors du Congrès suisse de l'électricité 2015, la conseillère fédérale Doris Leuthard a indiqué expressément que nos centrales nucléaires sont appelées à rester en service pendant encore longtemps. Ce n'est pas en contradiction avec la Stratégie énergétique 2050, estime-t-elle. Je partage son avis.

Néanmoins, nous ne pourrions répondre aux attentes élevées concernant la durée d'exploitation de nos centrales que si les conditions cadres s'y prêtent. Malheureusement, nos autorités politiques perdent parfois le sens de la mesure. Ainsi, l'ordonnance révisée sur la distribution de comprimés d'iode à la population, l'ordonnance révisée sur le fonds de désaffectation et sur le fonds de gestion, et l'ordonnance révisée sur la responsabilité civile en matière nucléaire contiennent des dispositions qui, objectivement, ne se justifient pas. Cela entraîne des conflits et nous coûte des forces. Et ce, dans le contexte économique déjà difficile auquel doit faire face l'industrie de l'électricité.

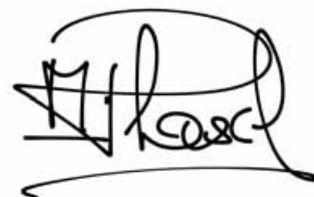
Dans la plus pure tradition de notre pays, je plaide pour davantage de mesure et me réjouis de ce que la Commission fédérale de sécurité nucléaire (CSN) – un organe consultatif de la Confédération – ait émis une mise en garde en ce sens dans son rapport d'activité 2014.

Suivre l'évolution des faits et analyser les relations existant entre eux a toujours fait partie des activités d'information du Forum nucléaire. Nous devons toutefois veiller à être réellement entendus par le public.

Cela exige de nouvelles formes de communication externe. Le secrétariat s'emploie actuellement à les mettre en place, avant tout dans les médias électroniques et sur les réseaux sociaux.

De par leur nature, ces supports de communication exigent une autre mise en forme des contenus, davantage axée sur des images parlantes que sur des textes imagés. Le défi consiste pour le Forum nucléaire à rester fidèle à lui-même dans cet univers de communication extrêmement rapide. Cela signifie qu'il devra présenter de façon divertissante les atouts de l'énergie nucléaire et l'actualité énergétique, tout en restant fidèle aux faits et respectueux de la personne et de l'opinion d'autrui.

Il y a un an, j'ai repris à titre intérimaire la présidence du Forum des mains de la conseillère nationale Corina Eichenberger. Cette charge m'a ensuite été formellement confiée par l'assemblée générale tenue à Berne le 21 mai 2015. Qu'il me soit ici permis de remercier les membres du Forum nucléaire de la confiance qu'ils ont placée en moi. Je suis heureux de pouvoir continuer à exercer cette fonction.



## Entretien avec Matthew Rezek

Fondateur et directeur de Rezek-Solutions



Par Sandra Rychard

### «Ce type d'évolution du marché n'a pas été prévu»

Le contexte politico-économique actuel constitue un défi pour les entreprises suisses d'approvisionnement en électricité (EAE). Ont-elles simplement tardé à reconnaître les signes du temps? Dans cet entretien avec le Forum nucléaire suisse, Matthew Rezek, directeur de Rezek-Solutions, s'exprime au sujet du marché international de l'électricité, de l'impact qu'a le courant subventionné en provenance d'Allemagne sur les centrales électriques suisses et des questions stratégiques auxquelles les EAE de notre pays se voient actuellement confrontées.

#### Matthew Rezek, où en est aujourd'hui l'industrie suisse de l'électricité?

La branche a produit l'an dernier quelque 70 TWh de courant pratiquement exempt de CO<sub>2</sub>. C'est le deuxième meilleur résultat jamais enregistré. Les exportations

se sont montées à 4,3 TWh environ, les importations à 3,7 TWh. Le solde est donc positif. Les piliers de la production indigène sont la force hydraulique et l'énergie nucléaire. Voilà un aperçu sommaire de la situation actuelle de l'industrie suisse de l'électricité sur le plan énergétique. Quant au marché de l'électricité proprement dit, il a connu de profonds bouleversements ces dernières années. Songeons que les premières étapes de la libéralisation ne remontent pas à bien longtemps en Suisse: la bourse suisse de l'électricité n'existe que depuis 2006, et depuis 2008, les consommateurs qui soutirent plus de 100'000 kWh d'électricité par an peuvent choisir librement leur fournisseur de courant. La deuxième étape de la libéralisation devrait suivre, et le «tournant énergétique» provoquer une mutation à long terme des conditions cadres. A cela s'ajoute le fait que les producteurs et fournisseurs d'électricité, qu'ils soient suisses ou européens, doivent tirer leur épingle du jeu dans un contexte économique difficile, marqué notamment par la baisse considérable subie par les prix de gros négociés aux bourses de l'électricité ces dernières années et les problèmes de rentabilité auxquels sont confrontés les exploitants de centrales conventionnelles. →

#### Portrait

Matthew Rezek est titulaire d'un diplôme universitaire en économie d'entreprise avec mention finance et droit. Il a débuté sa carrière professionnelle comme spécialiste des questions énergétiques chez un grand fournisseur suisse d'énergie, avant de devenir gestionnaire de portefeuille stratégique. Il s'est mis à son compte en 2013 et a fondé Rezek-Solutions, entreprise spécialisée dans les simulations à long terme, l'analyse et l'évaluation du patrimoine, des contrats et des entreprises du secteur énergétique. Ses modèles de simulation et ses analyses permettent à ses clients de mieux comprendre les évolutions et interdépendances à long terme et, par là, d'optimiser durablement la marche de leurs affaires.

### **On reproche souvent à l'industrie de l'électricité de n'avoir pas su reconnaître les signes du temps et d'avoir mésestimé l'évolution du marché.**

En ce qui concerne les signes du temps, il faudrait avoir quelques années de recul pour pouvoir répondre à cette question. Le fait est que ce type d'évolution du marché n'a pas été prévu. L'industrie de l'électricité a élaboré des modèles théoriques pour mieux anticiper l'évolution future des prix, c'est ce qu'on appelle les prévisions de prix. Ces modèles permettent d'estimer de façon fiable le niveau des prix de l'électricité dans certaines hypothèses et conditions cadres. Ils reposent notamment sur la théorie de l'ordre de mérite. [Vous trouverez des explications à ce propos dans la rubrique «Informations de fond» à la page 9].

### **Et malgré ces modèles, personne n'a été en mesure de prévoir la chute des prix?**

Les modèles ne fonctionnent de façon fiable que dans le cadre des scénarios définis. Ce que nous n'avons pas prévu, du moins pas dans une telle mesure, c'est l'important développement des énergies renouvelables en Europe avec, en parallèle, le bas niveau des prix des certificats de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. En Allemagne en particulier, ce phénomène provoque la mise sur le marché de quantités considérables de courant subventionné, ce qui entraîne l'effondrement des prix.

### **Une distorsion voulue par le monde politique?**

Cette distorsion n'est certes pas volontaire, mais le système actuel – c'est-à-dire ce mélange de marchés libéralisés et de promotion des nouvelles énergies renouvelables – l'est dans son ensemble. Nous autres économistes de l'énergie présupposons le fonctionnement à long terme du marché. A l'aide d'un modèle théorique et de scénarios, nous représentons différents futurs énergétiques possibles. Sont pris en compte des facteurs comme la conjoncture, les coûts d'agents énergétiques primaires comme le charbon et le gaz, les coûts des émissions de CO<sub>2</sub>, la disponibilité des centrales électriques et les fluctuations saisonnières. Rétrospectivement, on s'aperçoit que l'effet des mesures voulues par le monde politique sur les prix de gros a été sous-estimé. La branche en tirera les enseignements qui s'imposent. Nous discutons de mesures qui permettront à l'avenir de mieux tenir compte de cet élément. Les marchés de capacité et la diminution des contributions d'encouragement pour les nouvelles renouvelables font partie des thèmes abordés dans ce contexte.

Il faut tout de même mentionner, par souci d'équité, que la libéralisation des marchés européens de l'électricité a aussi assuré un âge d'or à la branche au cours des

quinze dernières années. L'industrie de l'électricité a bénéficié de prix du courant en hausse, si bien que les EAE ont réalisé d'importants investissements. Les bénéficiaires ont été rétrocédés aux cantons et aux villes, notamment sous la forme d'impôts et de dividendes. Il est tout à fait possible que les prix fluctuent sur des périodes relativement courtes, mais, sur le long terme, le marché devrait en principe émettre les bons signaux pour des investissements. Toutefois, lorsque les futures conditions cadres manquent de clarté, que les marchés font l'objet de distorsions et que les risques sont élevés, le climat d'investissement se dégrade. Cela peut mettre en danger le système dans son ensemble et, partant, la sécurité de l'approvisionnement.

### **Vous faites allusion aux conditions cadres qui règnent en Suisse.**

Elles constituent un facteur décisif. Si elles ne sont pas suffisamment stables, le marché, et en particulier le secteur de l'électricité, aura du mal à fonctionner selon les principes de l'économie de marché. Songeons que la branche investit dans certains cas à un horizon de 80 ans. La stabilité des conditions cadres constitue également une condition de l'innovation: les entreprises doivent pouvoir suivre de nouvelles stratégies de façon volontaire et avec des risques calculés.

### **Le scénario du pire s'est-il produit en Suisse?**

Eh bien, la situation peut encore se dégrader davantage. Il serait naïf de croire que les prix de gros ne peuvent pas baisser encore plus. Mais il est vrai que, parallèlement aux distorsions de prix, la conjonction de plusieurs facteurs a provoqué une importante baisse de prix en Europe.

### **Pourquoi les prix de gros européens ont-ils des effets sur la Suisse?**

Les marchés européens influent sur le prix de gros en Suisse en raison notamment des exportations et des importations d'électricité. Du fait de sa position centrale sur notre continent, la Suisse est considérée comme la plaque tournante de l'électricité en Europe. Lorsqu'une EAE suisse achète du courant, elle regarde sur le marché européen pour trouver le prix le plus bas. Il en va de même des EAE européennes. L'influence des marchés européens sur le prix de gros en Suisse découle de ce commerce transfrontalier.

### **Cela signifie-t-il que les prix européens de l'électricité agissent sur la rentabilité des centrales électriques suisses?**

Si l'on mesure la rentabilité des centrales électriques suisses à l'aune du prix de gros, alors oui, les prix européens de l'électricité influent directement sur la

rentabilité. Avec quelque 40% d'électricité d'origine nucléaire et 55% d'origine hydraulique, la Suisse possède un parc de centrales qui ne génère quasiment pas de coûts variables, mais presque exclusivement des coûts fixes. De ce fait, la rentabilité de ces centrales dépend directement du niveau des prix de gros. Et le prix de gros est très bas actuellement. Ce qui est avant tout décisif pour la rentabilité des centrales à pompage-turbinage, c'est ce qu'on appelle le spread, c'est-à-dire la différence de prix entre les périodes de pointe et les périodes de faible charge. Ce spread est lui aussi très faible en ce moment. Mais la rentabilité des centrales électriques suisses dépend aussi d'autres éléments, comme les contrats conclus par les EAE et les tarifs qu'elles appliquent aux consommateurs finaux.

**Les coûts variables d'une technologie déterminent son rang de l'ordre de mérite. Ce classement serait-il modifié si le prix du CO<sub>2</sub> augmentait?**

Une modification du classement de la force hydraulique ou de l'énergie nucléaire en rapport avec le prix du CO<sub>2</sub> est tout simplement impossible, car ces technologies ne provoquent pratiquement pas de rejets de CO<sub>2</sub>. On peut discuter de la question pour le gaz et le charbon, et pour toutes les autres technologies qui émettent du CO<sub>2</sub>. Là, des modifications du classement sont possibles, puisque le gaz, par exemple, émet moins de CO<sub>2</sub> que le charbon par unité d'énergie produite.

**Dans le contexte économique actuel, des entreprises envisagent d'arrêter définitivement des centrales au gaz, des centrales au charbon, des centrales nucléaires et même des centrales hydrauliques. Quelle est la portée d'un tel scénario pour la planification stratégique d'un exploitant?**

Vous parlez du cas de certaines centrales qui ne sont plus rentables dans les conditions cadres actuelles. Certains exploitants européens ont donc annoncé qu'ils allaient fermer des centrales conventionnelles à court ou moyen terme, ou qu'ils n'allaient plus en construire. En Suisse, des projets d'agrandissement de centrales destinées à couvrir les pointes ont été gelés pour la même raison. On a également beaucoup entendu parler d'importantes réévaluations et d'amortissements qui auraient pesé lourd sur le résultat financier d'entreprises énergétiques.

La situation de chaque centrale électrique et de chaque projet de construction doit être évaluée individuellement. De nombreux facteurs entrent en ligne de compte dans une telle décision stratégique. Une mise à l'arrêt a de multiples effets sur l'entreprise d'approvisionnement, effets qui dépendent aussi d'autres décisions entrepreneuriales. Une des spécialités de notre société

est de montrer ces effets aux EAE à l'aide de simulations, leur permettant ainsi de fonder leurs décisions sur des bases solides. Les entreprises doivent assurer leur survie économique, elles remplaceront donc le courant qui disparaît de la façon la plus rentable possible et en conformité avec leur stratégie entrepreneuriale. En d'autres termes, elles ne le feront pas sur la base de souhaits politiques.

**En plus, ce marché subit des distorsions à cause des subventions versées notamment pour les nouvelles énergies renouvelables. Quelles sont les approches existant dans ce domaine?**

L'intention qui motive une subvention est toujours la même: encourager les agents économiques à adopter un certain comportement. Il y a différentes façons de le faire. En Europe, il y a toujours eu des agents énergétiques subventionnés, par exemple le charbon. Les subventions constituent une intervention sur le marché – voulue le plus souvent pour des raisons politiques – dont on peut discuter le bien-fondé. S'agissant des nouvelles énergies renouvelables, nous avons connu naguère le régime des 15 centimes pour les usines hydrauliques, et nous avons aujourd'hui la rétribution à prix coûtant (RPC). Il existe aussi des aides sous forme de déductions fiscales. Les systèmes de certificats d'attestation d'origine de l'électricité constituent eux aussi une forme d'encouragement. Là, ce sont les consommateurs d'électricité qui encouragent la technologie qu'ils préfèrent en versant un supplément au producteur pour le courant provenant de la source en question. L'avantage de ce système est qu'il ne requiert pas d'intervention de politique économique. On connaît aussi les taxes d'incitation, qui visent à atteindre certains objectifs.

**Que se passe-t-il lorsqu'une puissance stochastique équivalant à celle de 30 centrales nucléaires est raccordée au réseau, comme en Allemagne?**

En règle générale, les volumes d'énergie non planifiables, qu'il s'agisse d'injections ou de soutirages, constituent des défis pour le réseau. Si l'on remplace une importante capacité de production planifiable par des capacités plus aléatoires, les exigences posées au réseau et à la compensation des charges augmentent. Il existe d'ores et déjà des instruments permettant de gérer pareilles variations. Par exemple, les prévisions météo sont de plus en plus fiables, ce qui permet d'améliorer la qualité des prévisions de charge. La marge de progression est toutefois importante et le système reste dépendant des capacités planifiables des centrales conventionnelles. Il faut laisser un peu de temps à l'optimisation du système. Les mesures hâtives ne sont donc pas indiquées. →

Ce thème est volontiers exploité à des fins politiques et médiatiques. Mais en fait, il faudrait prendre un peu de recul et se remémorer le contexte général: la branche ne fonctionne que depuis peu de temps selon les lois du marché. Elle doit apprendre à gérer cette situation

et devra à l'avenir travailler avec encore plus d'efficacité et de réactivité. Il faut s'attendre à ce que des solutions se présentent de moyen à long terme, mais pas à court terme. Lorsque nous conseillons des entreprises, nous postulons une vision à long terme. →

### Comment les prix de l'électricité se forment-ils en Suisse?

En Suisse, il n'y a pas de prix uniforme de l'électricité, d'une part parce qu'il existe plusieurs marchés, par exemple le marché de gros et le marché des clients finaux, d'autre part parce qu'il y a différents produits – qui dépendent par exemple des régions et des catégories de clients – au sein de ces marchés.

Les prix payés par les consommateurs se composent du prix de l'énergie, des coûts du réseau, ainsi que d'impôts et de taxes perçus sur le prix de l'énergie. Pour les prix de gros, il n'est question que de la composante énergie.

#### Prix de gros

Il existe en Europe plusieurs bourses où se pratique le négoce de l'électricité, par exemple l'European Energy Exchange (EEX) ou le Swiss Internet Exchange (SwissIX). Sur ces bourses, seules les entreprises disposant d'une licence pour le négoce d'énergie peuvent acheter et vendre; il s'agit généralement d'entreprises d'approvisionnement en électricité. Celles-ci vendent leur propre production sur le marché de gros ou achètent de l'énergie en sus. Comme c'est l'usage dans une bourse, les acteurs s'emploient à tirer parti des différences de prix en appliquant différentes stratégies. Les produits sont fortement standardisés et l'on fait une distinction entre le marché spot – à court terme et plus précisément pour le lendemain – et le marché à terme, où l'on négocie le courant pour les prochaines années.

Sur un marché libre, les prix se forment selon la loi de l'offre et de la demande. A la bourse de l'électricité, le prix découle des coûts marginaux de la dernière centrale électrique qui produit pour répondre à la demande (voir la rubrique «Informations de fond», théorie de l'ordre de mérite, page 9).

Le franc fort est une particularité supplémentaire que doit gérer la Suisse, car le courant se négocie en euros, tant aux bourses européennes qu'à la bourse SwissIX.

#### Prix payés par le client final

Depuis 2008, les clients finaux dont la consommation annuelle est supérieure à 100 MWh peuvent évoluer sur le marché libéralisé, c'est-à-dire choisir librement leur fournisseur d'électricité et conclure avec lui un contrat individuel. Le prix est fixé entre le fournisseur d'électricité et le client. Au début, il n'y a guère eu de clients qui ont choisi de changer de fournisseur. Depuis que le prix de gros est sous pression, de nombreux grands clients ont cependant décidé de négocier un nouveau contrat de fourniture.

Quant aux clients dont la consommation est inférieure à 100 MWh par an, ils sont dits captifs, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas choisir librement leur fournisseur d'électricité. En sa qualité d'autorité de régulation, la Commission fédérale de l'électricité (ElCom) vérifie que les entreprises d'approvisionnement en électricité (EAE) approvisionnent bel et bien leurs clients captifs à prix coûtant.

Les prix pratiqués envers les clients captifs sont définis par le portefeuille d'acquisition de l'EAE, c'est-à-dire par sa production propre plus l'électricité qu'elle acquiert sur le marché. L'EAE fixe ses prix selon la composition de ce portefeuille et selon les conditions d'acquisition de l'énergie supplémentaire dont elle a besoin. Pour le client individuel, l'effet du prix de gros est pratiquement nul. La structure du réseau de l'EAE, qui détermine le prix des services de réseau, et les redevances versées à la collectivité publique jouent un bien plus grand rôle. Ces redevances varient considérablement d'une commune et d'un canton à l'autre. Elles comprennent notamment la rétribution à prix coûtant (RPC) et la TVA.

Le site Internet de l'ElCom permet de comparer en détail les prix de l'électricité pour différents profils de clients de toutes les régions et de toutes les EAE. Pour en savoir davantage, rendez-vous sur: [www.strompreis.elcom.admin.ch](http://www.strompreis.elcom.admin.ch).

**Comment procédez-vous?**

Nous commençons par analyser la situation actuelle avec le client. Quels sont ses installations de production, ses segments de clientèle, ses réseaux, ses autres domaines d'activité et comment fonctionnent-ils? Nous résumons ces différents éléments dans ce qu'il est convenu d'appeler des portefeuilles et regroupons ces derniers dans un portefeuille global. Celui-ci nous donne, ainsi qu'au client, une vue intégrée de l'entreprise dans son ensemble, tout en nous permettant d'évaluer de façon fiable les effets d'évolutions futures. On ajoute à cela les prévisions sur l'évolution des marchés, les coûts de l'entreprise et ses évolutions possibles – sur la base de sa stratégie entrepreneuriale. Nous utilisons pour ce faire un logiciel développé par nos soins qui nous permet de réaliser ces analyses rapidement et en tenant compte de différentes conditions cadres. L'objectif est d'optimiser durablement l'ensemble de l'entreprise.

**Quels sont les éléments dont un fournisseur d'électricité doit tenir compte lorsqu'il définit son orientation future?**

La direction de l'entreprise se trouve confrontée à des questions très diverses. L'entreprise doit-elle produire elle-même de l'électricité ou en acheter? Comment

veut-elle se développer? Que peut-elle faire pour conserver ses clients? Doit-elle s'intéresser aux nouveaux marchés? Quels sont les risques existants, et parmi eux, quels sont ceux que l'entreprise peut se permettre de prendre et ceux qu'elle doit réduire au moyen de mesures ciblées? Comment se présentent ses liquidités? Comment l'entreprise entend-elle assurer son financement à long terme? Quelles sont les incertitudes dues à des décisions de politique économique? Il ne faut jamais considérer isolément une technologie ou un domaine d'activité.

Nous partons toujours du principe qu'un fournisseur d'électricité a un comportement axé sur l'économie de marché et qu'il doit acquérir une position claire sur le marché et se créer un avantage concurrentiel. C'est d'ailleurs ce qu'on lui demande. En conséquence, il ne va pas réaliser d'investissements tant que ceux-ci ne sont pas rentables ou que le risque entrepreneurial est trop élevé. (D.B.)

## L'Europe en quête de solutions pour lutter contre le black-out

Chute des prix de l'énergie, baisse des incitations à l'investissement: des nuages noirs se profilent à l'horizon du paysage électrique européen. La seconde Rencontre du Forum de l'année 2015 organisée dans la gare centrale de Zurich a fait le point sur les origines du problème et les solutions actuellement mises en œuvre en Europe. Il s'agit principalement de mécanismes de capacité prescrits par l'Etat, stratégie qui doit permettre d'éviter que l'encouragement des énergies renouvelables ne conduise au black-out.

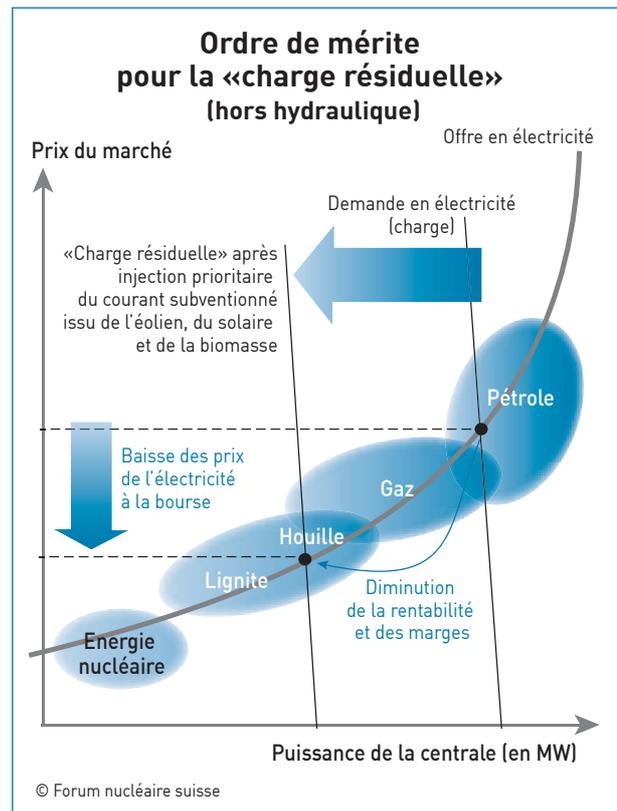
«Ce soir, le prix de mégawattheure s'établit à 39,20 euros», expliquait Michael Beer, économiste de l'énergie et spécialiste en régulation chez BKW Energie SA, en introduction de son exposé. Cela correspond à environ quatre centimes le kilowattheure. En moyenne, les prix de l'électricité ont chuté de 30% depuis 2010. Dans un contexte de stagnation de la demande en électricité en Europe pour des raisons économiques, M. Beer a identifié deux évolutions expliquant cette baisse en prenant l'exemple de l'Allemagne: l'effet de l'ordre de mérite (en anglais: merit order) et la chute des prix des certificats de CO<sub>2</sub>.

### Distorsion du marché due à l'ordre de mérite

Dans un marché de l'électricité libéralisé, ce sont les coûts marginaux qui déterminent le prix du marché – les coûts variables pour l'utilisation de combustible supplémentaire dans la centrale la plus coûteuse, mais qui doit malgré tout fonctionner afin de couvrir la demande. En Allemagne, l'ordre classique des coûts marginaux, des plus bas aux plus élevés, est le suivant: hydraulique – nucléaire – lignite – houille – gaz – pétrole (mazout). En pratique, cela signifie que les centrales à gaz ou encore au mazout ne sont connectées au réseau qu'en cas de demande importante et de prix élevés. L'excédent de rendement des centrales présentant des coûts marginaux plus bas, telles que les centrales hydrauliques, nucléaires, ou au lignite, couvre alors les frais fixes de ces premières.

Or, en raison de l'encouragement massif du courant subventionné issu de sources renouvelables (éolien, solaire, biomasse) et de l'injection prioritaire de celui-ci en Allemagne, les centrales traditionnelles sont utilisées aujourd'hui uniquement pour couvrir la «charge résiduelle», c'est-à-dire le besoin qui n'est pas couvert par ces sources d'énergie, certes encouragées par la loi mais très fluctuantes.

Cette intervention, basée sur des motifs politiques, fausse considérablement le marché. Les quantités réduites vendues par les producteurs de centrales conventionnelles entraînent une baisse du prix moyen de l'électricité cotée en bourse. Etant donné que les centrales possédant des coûts marginaux élevés sont utilisées moins souvent, elles ne couvrent alors plus leurs frais fixes. En outre, la contribution de couverture aux coûts fixes pour les autres centrales traditionnelles diminue, ce qui entraîne une baisse de



la rentabilité de celles-ci. En Suisse, cela concerne les centrales hydrauliques et nucléaires, respectueuses de l'environnement.

### **Baisse des incitations aux investissements et «mauvaise conjoncture»**

A cela s'ajoute la chute du prix des certificats de CO<sub>2</sub> en Europe en dessous de la barre des 10 euros la tonne. Cela entraîne une baisse des coûts marginaux pour les centrales à combustible fossile, et crée une pression supplémentaire sur les prix à la bourse de l'électricité. Or, la diminution de la rentabilité des centrales conventionnelles non subventionnées, dont font bien entendu partie les centrales hydrauliques et nucléaires suisses, conduit à une baisse des incitations à l'investissement. Cela impacte directement les travaux de modernisation et les nouvelles constructions.

Dans un même temps, les centrales traditionnelles doivent être en mesure de couvrir à tout moment quasiment la totalité du besoin en électricité, lorsque la «conjoncture est mauvaise», comme l'appelle M. Beer. En d'autres termes, en l'absence de soleil et de vent. Cette importante distorsion du marché causée par les politiques et constatée dans plusieurs pays européens pourrait bien conduire à des pénuries d'approvisionnement.

### **Les mécanismes de capacités, la solution au problème?**

Pour remédier au problème, plusieurs pays européens ont décidé de mettre en place des mécanismes de capacité. Dans ce contexte, les exploitants de centrales sont rémunérés pour rendre disponible leurs capacités de production en cas de besoin, même s'ils ne produisent pas d'électricité. Cela permet de garantir à tout moment un approvisionnement suffisant, par exemple si le vent tombe ou que le ciel se couvre. Dans son enquête sectorielle en matière d'aides d'Etat lancée fin avril 2015, la Commission européenne distingue au total six modèles de mécanismes de capacité. Fin 2014, la Grande-Bretagne a pour la première fois mis aux enchères une capacité électrique en vue d'une livraison en 2018/2019. De leurs côtés, la France et l'Italie souhaitent introduire les marchés de capacité en 2017, et l'Allemagne étudie plusieurs scénarios. Pour M. Beer, les différents modèles de mécanismes destinés à empêcher un black-out se distinguent par des degrés d'intervention et de régulation différents.

### **Plus l'intervention est importante, plus elle est problématique**

Actuellement, l'UE présente tout un patchwork de mécanismes de capacité nationaux. La Commission européenne souhaiterait harmoniser les différents

systèmes dans le cadre d'une Union européenne de l'énergie et garantir une sécurité d'approvisionnement dans ses pays membres grâce notamment au commerce transfrontalier. M. Beer doute cependant que cela sera mis en œuvre rapidement. Pour lui, «la sécurité d'approvisionnement en électricité est un bien précieux auquel aucun pays ne renoncera de sitôt», tout en précisant cependant qu'un degré d'intervention élevé nuit à l'efficacité du système global et engendre une augmentation des coûts économiques.

### **M. Rohrbach encourage une offensive de la Suisse**

Dans son exposé, Kurt Rohrbach, président de l'Association des entreprises électriques suisses (AES), a présenté les conséquences pour la Suisse. Selon lui, l'«intervention massive de l'économie allemande sur le marché de l'électricité» est la principale cause des problèmes rencontrés par l'économie électrique suisse. Face à la situation, il estime que la Suisse doit adopter davantage une stratégie offensive que défensive.

«Dans l'immédiat, la Suisse n'a besoin d'aucun marché de capacité. La sécurité d'approvisionnement continue d'être garantie», explique M. Rohrbach. «Ce dont nous avons besoin, c'est d'une participation équitable, non discriminatoire aux éventuels marchés de capacité européens.» La stratégie adoptée par l'Allemagne revêt une importance particulière pour la Suisse étant donné que les entreprises suisses sont très présentes sur le marché allemand. D'après M. Rohrbach, le mieux pour elle serait que l'Allemagne renonce complètement aux mécanismes de capacité. En effet, les bénéficiaires de ce type de mécanismes seraient essentiellement les centrales thermiques fossiles allemandes. Mais comme toujours, c'est l'Allemagne qui décide, et «quoiqu'il en soit, la Suisse devra se battre pour son hydraulique.» En raison de sa flexibilité, de sa réactivité et de son impact modéré sur l'environnement, cette énergie répond idéalement aux exigences allemandes.

### **Pas de recette miracle**

M. Rohrbach a cependant précisé qu'il n'existait selon lui pas de recette miracle pour répondre aux problèmes actuels rencontrés par le marché de l'électricité. En ce qui le concerne, il n'est pas particulièrement favorable aux mécanismes de capacité, qui équivalent à un «retour à l'économie planifiée». En outre, on pourrait se demander ce qu'il adviendra de ces régulations une fois qu'elles ne seront plus nécessaires. (M.S./C.B.)

## La sécurité nucléaire vue de l'intérieur et de l'extérieur

Deux aspects sécuritaires ont été discutés lors de l'assemblée annuelle 2015 du Forum nucléaire suisse, qui s'est tenue le 21 mai à l'hôtel Kreuz de Berne: le maintien de la sûreté d'exploitation en prévision de la mise à l'arrêt, imposée pour des raisons politiques, de la centrale nucléaire allemande de Philippsburg et les menaces qui pèsent sur la sécurité du point de vue du Service de renseignement de la Confédération.

En guise d'introduction à cette assemblée annuelle qui avait pour thème «La sûreté dans l'énergie nucléaire», Michaël Plaschy, président du Forum nucléaire, a rappelé le «concept d'exploitation à long terme» adopté par le Conseil national lors de la session d'hiver 2014. Ce concept équivaut de facto à une limitation de la durée d'exploitation des centrales nucléaires imposée pour des raisons politiques.

Dans la perspective des délibérations prévues au Conseil des Etats, Michaël Plaschy a expliqué que le changement fondamental de système visé par le Conseil national est non seulement injustifié sur le fond, mais serait aussi en fin de compte préjudiciable à la sûreté.

Depuis des décennies, les exploitants des centrales nucléaires prouvent par leurs actes que la sûreté est pour eux la première priorité, a-t-il souligné. Le changement de système constitue en outre une menace pour la «Stratégie énergétique 2050», car «le maintien de la sûreté est le fondement de l'exploitation à long terme telle que souhaitée par le Conseil fédéral.»

### Garder le cap malgré une politique à hue et à dia

Thomas Franke, directeur de la tranche nucléaire allemande Philippsburg 2 (PWR, 1468 MW), située au bord du Rhin dans le Bade-Wurtemberg, a donné un aperçu des défis qui se posent dans la perspective d'une mise

**Détecter à un stade précoce les menaces criminelles: le service de renseignement de la Confédération, partenaire de l'industrie – Thomas Schöttli, sous-directeur du SRC.**

Photo: Forum nucléaire suisse





**Maintenir la sûreté malgré la course d'obstacles imposée par les décisions politiques est avant tout une question de motivation: la centrale nucléaire de Philippsburg dans le Bade-Wurtemberg.**

Photo: EnBW

à l'arrêt imposée pour des raisons politiques. Le sort des dirigeants et des collaborateurs de la centrale nucléaire de Philippsburg n'a rien d'enviable. Selon une décision consensuelle prise par le gouvernement rouge-vert des années 2000, cette installation mise en service en 1984 aurait dû être arrêtée définitivement en 2018 déjà. Fin 2010, le gouvernement de la chancelière Angela Merkel en a toutefois prolongé la durée d'exploitation jusqu'en 2031. Puis est survenu l'accident nucléaire de Fukushima, et le même gouvernement a décidé en été 2011 d'arrêter la tranche en 2019.

Thomas Franke a décrit clairement ce que peut faire le personnel pour trouver son équilibre dans de telles circonstances. Car ses collaborateurs se voient confrontés simultanément à plusieurs défis:

- assurer le fonctionnement sûr de l'installation tout en faisant des préparatifs pour en permettre un démantèlement efficace;
- mettre en œuvre les exigences de sûreté modifiées à la suite de l'accident nucléaire de Fukushima;

- suivre l'évolution de moyen à long terme de l'objectif de l'entreprise, qui passe de l'exploitation en puissance au démantèlement de l'installation et au traitement des déchets;
- et le tout dans un contexte de baisse des prix de l'électricité sur le marché spot.

#### **L'essentiel: la motivation**

«La sûreté résulte de la convergence de plusieurs éléments: l'homme, la technique et l'organisation» a rappelé Thomas Franke, tout en soulignant que «le secteur le plus important est la motivation des collaborateurs: il nous faut réussir à les garder, les jeunes compris, jusqu'en 2019». Dans le cadre de la réorganisation des activités menée dans la perspective du démantèlement, il est important pour les gens de savoir le plus tôt possible quelle sera leur place: «Les collaborateurs veulent savoir si nous aurons encore besoin d'eux après 2019».

A Philippsburg, la prévention fait partie de la culture de la sûreté. «Il faut faire en sorte que le personnel reste attentif même après le déchargement du com-

bustible nucléaire», relève Thomas Franke. «Non pas parce qu'un événement grave menace de se produire, mais parce que nous resterons sous surveillance pour des raisons politiques». C'est pourquoi la fonction d'«avocat du diable» a été introduite: lors des discussions, un des collaborateurs est expressément chargé de mettre en évidence tous les risques possibles et tout ce que l'on pourrait avoir omis ou négligé.

Enfin, M. Franke a souligné que Philippsburg offrira encore pendant de nombreuses années des emplois techniquement exigeants et donc très intéressants, tout d'abord avec la phase de post-exploitation, puis avec la construction et l'exploitation du centre de traitement des substances résiduelles et de son dépôt pour déchets.

### **Le service de renseignement, un système d'alerte précoce**

Le deuxième intervenant de cette assemblée annuelle 2015 était Thomas Schöttli, sous-directeur du Service de renseignement de la Confédération (SRC). Il a abordé les aspects sécuritaires sous l'angle de la protection contre les menaces émanant de tiers, ce qui correspond au concept anglais de «security». Comme il l'a expliqué, les bases légales des activités du SRC sont la loi sur le renseignement civil (LFRC) et la loi instituant des mesures visant au maintien de la sûreté intérieure (LMSI).

En vertu de ces actes législatifs, la mission du SRC est la suivante:

- rechercher et évaluer des informations sur l'étranger importantes en matière de politique de sécurité;
- remplir des missions de renseignement dans le domaine de la sûreté intérieure;
- assurer l'analyse globale de la menace;
- combattre les menaces liées au terrorisme, au service de renseignements prohibés, à l'extrémisme violent et à la prolifération d'armes;
- détecter les attaques visant des infrastructures informatiques critiques.

Comme l'a expliqué Thomas Schöttli, le SRC entend agir à titre préventif, c'est-à-dire repérer d'éventuels dangers à un stade précoce. «Nous essayons pour ainsi dire d'évaluer avec exactitude les risques liés au fonctionnement du «système» qu'est le monde», indique-t-il, tout en soulignant que le SRC exerce une mission de politique sécuritaire et non de politique économique: «Nous n'observons pas les marchés».

### **Collaboration avec l'industrie**

Thomas Schöttli conçoit le SRC comme un allié de l'industrie. «Nous ne sommes ni la police, ni une autorité de poursuite pénale», souligne-t-il, «mais exerçons une fonction de conseil et sommes en mesure de sensibiliser les entreprises au sujet de partenaires commerciaux problématiques». Ainsi, le SRC apporte son appui à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans ses activités de renseignement concernant l'abus de biens nucléaires. Dans ce domaine, la criminalistique nucléaire constitue une discipline relativement nouvelle, qui consiste, lorsqu'on découvre des matières nucléaires, à en déterminer l'origine. Le SRC apporte ici son appui au Laboratoire de Spiez (l'institut suisse pour la protection contre les menaces et les risques atomiques, biologiques et chimiques [ABC]), notamment grâce à son réseau international.

### **La protection contre les erreurs**

«Notre travail porte sur la protection contre les erreurs involontaires des entreprises», indique Thomas Schöttli. En la matière, le SRC a besoin de la collaboration et des connaissances très pointues de l'industrie. Cela s'applique en particulier à la lutte contre l'espionnage sur Internet, un thème brûlant d'actualité. Dans ce contexte, il fait référence à la Centrale d'enregistrement et d'analyse pour la sûreté de l'information (MELANI) du SRC ([www.melani.admin.ch](http://www.melani.admin.ch)), qui se tient également aux côtés des entreprises en cas de cyberattaque. Il conclut son exposé par une invite adressée au public: «N'hésitez pas à vous adresser à nous, nous sommes vos partenaires». (M.S./D.B.)

## Progrès dans le développement des SMR

Une douzaine de pays font progresser le développement des petits réacteurs modulaires (Small Modular Reactors, SMR). Selon l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), cette catégorie de centrales électriques a le potentiel d'améliorer l'approvisionnement énergétique mondial. Dans une étude intitulée «Advances in Small Modular Reactors Technology Developments», elle recense 31 concepts de SMR. Nous présentons ici ceux qui sont les plus avancés.

L'intérêt des pays membres pour le développement des SMR a augmenté, constate l'AIEA dans son étude. Elle explique cette évolution par plusieurs facteurs: la recherche de solutions permettant d'approvisionner avec souplesse des groupes cibles étendus, la nécessité de remplacer des centrales fossiles vieillissantes, la volonté de disposer de systèmes possédant des caractéristiques de sûreté passive et intrinsèque. Les SMR avancés reprennent en effet différents acquis des gros réacteurs en matière de sûreté et de fiabilité. Les développeurs y ajoutent le dimensionnement, l'exploitation, les matériaux et le facteur humain, concevant ainsi des solutions astucieuses d'un seul tenant.

### Aspects économiques

Les SMR présentent aussi un intérêt économique. Tout d'abord parce que les modules seront produits en série. L'objectif est de construire ces modules en usine puis de les livrer clé en main au client. On raccourcit ainsi les temps de construction tout en augmentant la qualité. Par ailleurs, certains concepts de SMR sont conçus pour que l'on puisse exploiter plusieurs modules dans une tranche nucléaire. Cela permet notamment d'atténuer les pics d'investissement lors de la construction.

Certains concepts visent à fournir non seulement de l'électricité, mais aussi de la chaleur industrielle, par exemple pour les installations de dessalement. Etant donné le faible niveau de puissance de leurs tranches (< 300 MWe), les SMR peuvent également être installés dans des régions reculées qui ne sont pas raccordées à des réseaux d'électricité performants.

Les SMR regroupent un vaste éventail de conceptions et de technologies. Dans son étude, l'AIE distingue entre:

- les SMR avancés (parmi lesquels figurent les réacteurs modulaires et ceux dotés d'une cuve intégrée);

- les SMR innovants (parmi lesquels figurent les concepts de petits réacteurs de quatrième génération, qui sont modérés ou refroidis par un fluide autre que l'eau);
- les SMR modifiés (parmi lesquels figurent les installations flottantes et celles conçues pour être ancrées aux fonds marins à proximité des côtes);
- les SMR conventionnels de deuxième génération.

### Obstacles

Selon l'AIEA, l'intérêt pour la technologie SMR va croissant. Celle-ci est de plus en plus perçue comme une option pour la production d'électricité de demain. Mais pour que ces nouveaux concepts puissent prendre pied sur le marché, leurs développeurs doivent prouver qu'ils répondent aux plus hautes exigences en matière de sûreté et de fiabilité, et qu'ils peuvent être exploités de façon rentable. L'un des défis posés aux constructeurs de réacteurs étant les coûts de développement, l'AIEA estime qu'un soutien étatique pourrait être nécessaire jusqu'à la mise en service des premiers SMR de type avancé.

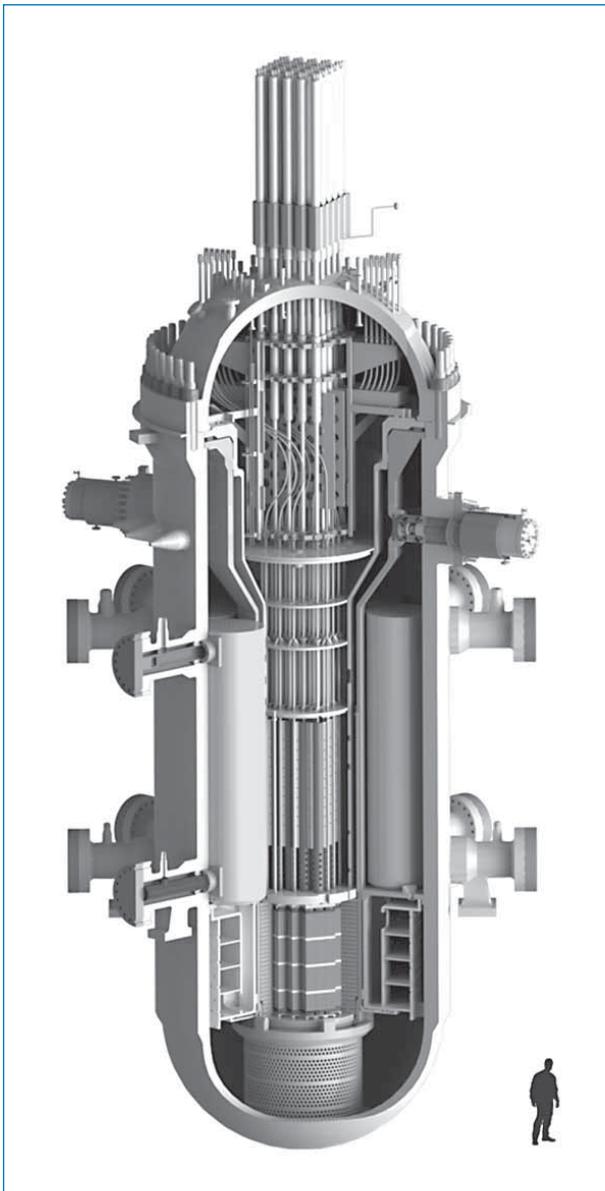
Les concepts de SMR englobent entre autres des réacteurs refroidis à l'eau, des réacteurs à haute température refroidis au gaz ainsi que des réacteurs à spectre neutronique rapide refroidis au métal liquide. Dans son étude de septembre 2014, l'AIEA ne mentionne plus que les deux premières catégories, alors qu'elle avait pris en compte un éventail plus large de types de réacteurs dans sa publication de septembre 2012 («Status of small and medium sized reactor designs»).

### Quatre SMR déjà en construction

Plus de 45 concepts de SMR prévus pour différentes applications sont actuellement en développement. La construction de quatre d'entre eux a déjà été lancée: le Carem-25 en Argentine, le HTR-PM en Chine ainsi que le KLT-40S et le RITM-200 en Russie. Le Carem-25 et le HTR-PM sont des installations de démonstration. Deux réacteurs KLT-40S iront alimenter la centrale

nucléaire flottante Akademik Lomonosov. Quant au RITM-200, il est destiné à assurer l'approvisionnement en énergie d'un brise-glace.

Le prototype argentin **Carem-25** est officiellement en construction depuis le 8 février 2014. Il s'agit d'une installation de démonstration d'une puissance électrique de 25 MW, qui est bâtie à côté des réacteurs à eau



Le Korea Atomic Energy Research Institute (Kaeri) est le premier développeur à avoir obtenu, en juillet 2012, l'homologation d'un SMR, le Smart (System Integrated Modular Advanced Reactor), un réacteur intégré à eau sous pression.

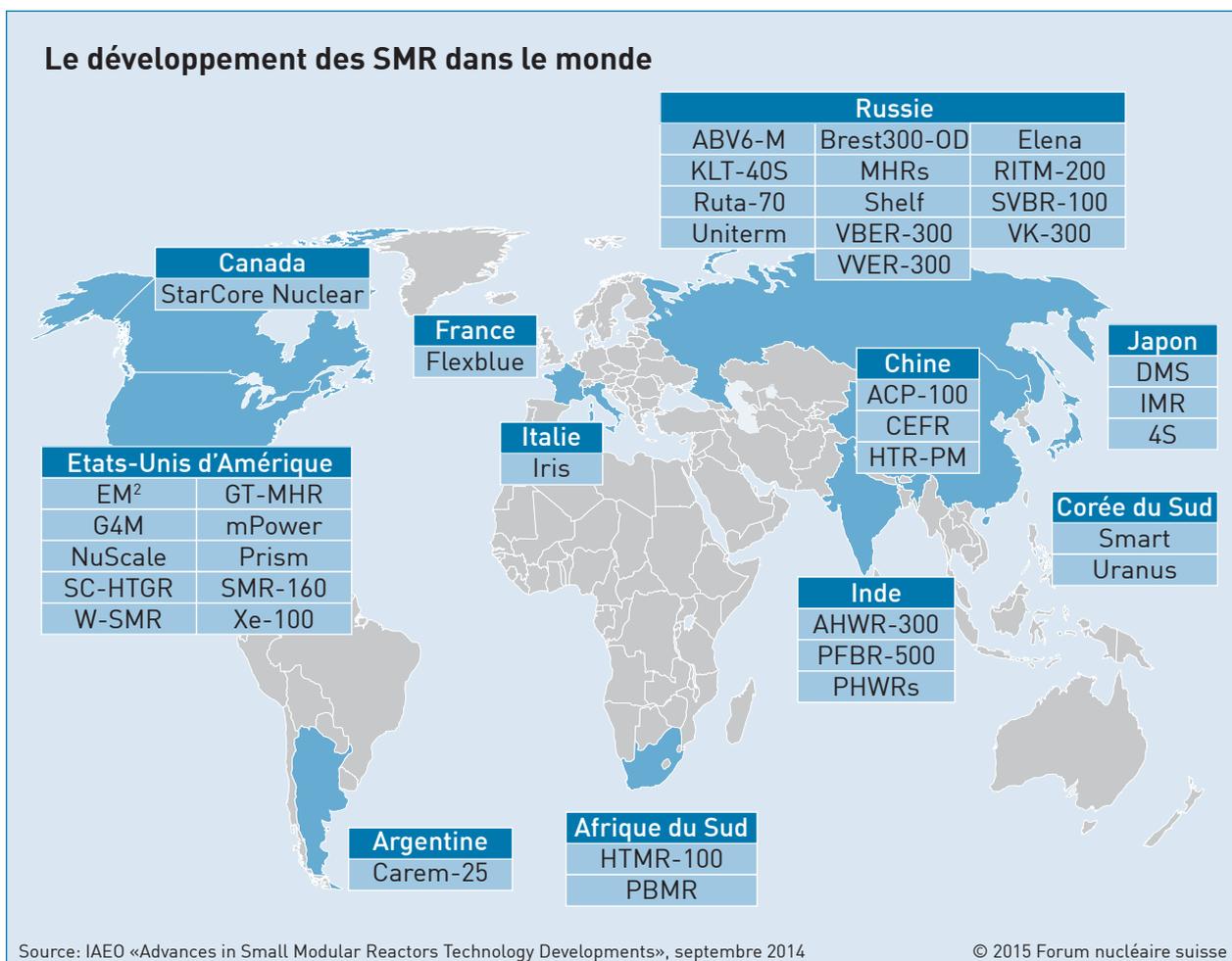
Photo: Kaeri

lourde sous pression d'Atucha, à environ 100 km au nord-ouest de Buenos Aires. Il constitue la variante la plus petite de la «Central Argentina de Elementos Modulares» (Carem), dont la puissance s'échelonne entre 150 et 300 MW. Le Carem est un système intrinsèquement sûr à eau sous pression de conception indigène, dans lequel le refroidissement du réacteur se fait par circulation naturelle.

La centrale nucléaire flottante Akademik Lomonosov est en construction depuis 2007 déjà. Elle fonctionnera avec deux réacteurs **KLT-40S** d'une puissance électrique de 35 MW chacun et qui seront alimentés par de l'uranium enrichi à moins de 20%. Le cycle du combustible est de 28 mois. Le réacteur est conçu pour une durée de vie de 40 ans. Le premier réacteur KLT-40S, avec sa cuve, ses internes, son pressuriseur, ses pompes de caloporteur, ses générateurs de vapeur et sa tuyauterie, a été placé avec succès sur la barge en septembre 2013. La centrale nucléaire flottante est construite par le chantier naval Baltiskii Zavod à Saint-Petersbourg. La construction doit se terminer fin 2016 et la production d'électricité débiter en 2017.

La Russie prévoit par ailleurs de mettre en service le premier brise-glace nucléaire de classe LK-60 vers 2017. Il sera propulsé par deux réacteurs de type RITM-200. Tout comme le Carem, le **RITM-200** sera doté d'une cuve intégrée contenant à la fois le cœur du réacteur et le générateur de vapeur. Chaque réacteur aura une puissance thermique de 175 MW et sera équipé de quatre pompes de circulation externes. Le taux d'enrichissement du combustible est inférieur à 20%. Le brise-glace pourra rester en service plusieurs années sans devoir être réapprovisionné en combustible.

Dans le cadre de son plan scientifique et technologique 2006–2020, la Chine a lancé une série de projets de recherche et développement. Parmi eux figure le Shandong Shidaowan (également appelé Shidao-Bay 1), un réacteur de type **HTR-PM** (High-Temperature Gas-cooled Reactor-Pebble Bed Module) en construction depuis décembre 2012 sur la côte est de la Chine. L'AIEA classe ce type de réacteur parmi les SMR innovants. L'hélium utilisé pour le refroidissement sort du réacteur à une température pouvant atteindre 750°C, si bien que le réacteur peut aussi être utilisé pour des procédés nécessitant de la chaleur à haute température. Le combustible du HTR-PM se compose de micro-billes d'uranium enrobé qui sont regroupées dans des boules de graphite d'env. 6 cm de diamètre. Le taux d'enrichissement du combustible est de 8,5%. Une tranche nucléaire comprend deux modules d'une puissance thermique de 250 MW chacun qui entraînent



une turbine. Elle fournit ainsi une puissance électrique de 200 MW. Le HTR-PM sert de réacteur de démonstration.

Dans sa vue d'ensemble actualisée des SMR, l'AIEA a intégré plusieurs nouveaux concepts:

- ACP-100 (China National Nuclear Corporation, Chine)
- DMS (Hitachi-GE Nuclear Energy, Japon)
- GT-HTR300 (Japan Atomic Energy Agency, Japon)
- ELENA (centre de recherche de l'Institut Kourtchatov, Russie)
- MHR-T (OKBM Afrikantov, Russie)
- MHR-100 (OKBM Afrikantov, Russie)
- RUTA-70 (Research and Development Institute of Power Engineering et Institute of Physics and Power Engineering, Russie)

- HTMR-100 (Steenkampskraal Thorium Ltd., Afrique du Sud)
- SMR-160 (Holtec International, Etats-Unis)
- SC-HTGR (Areva, Etats-Unis)
- Xe-100 (X-energy, Etats-Unis)

#### Les réacteurs actuels placés sous le signe de la puissance

La majorité des plus de 440 tranches nucléaires en service dans le monde offrent une puissance électrique supérieure à 300 MW. Seules 25 tranches se situent en dessous de ce chiffre. Dix-huit d'entre elles fournissent de l'électricité à la population indienne. (M.B./D.B. d'après l'AIEA, «Advances in Small Modular Reactors Technology Developments», septembre 2014)

## Fukushima quatre ans après l'accident

Quatre ans après l'accident, les travaux de déblaiement et les nombreuses mesures de protection de l'homme et de l'environnement progressent à la centrale nucléaire de Fukushima-Daiichi. L'installation ne rejette désormais quasiment plus aucune substance radioactive dans l'environnement. Aucun décès lié aux radiations n'a été constaté à ce jour, et aucune croissance perceptible des maladies liées aux radiations n'est non plus attendue à l'avenir. De plus, l'accès à certaines parties des zones évacuées a été autorisé.



La centrale nucléaire Fukushima-Daiichi en février 2015.  
Photo: Susanne Loof/AIEA

Mars 2015 marque le quatrième anniversaire du grave accident de réacteur dans la centrale nucléaire japonaise Fukushima-Daiichi. Aujourd'hui encore, mythes et annonces exagérément dramatiques continuent de courir sur la situation dans le nord-est du Japon. Le fait est que la situation est sous contrôle. Les conséquences sont majeures, mais il sera possible de les surmonter.

### Des progrès dans la gestion de l'eau

Au cours des quatre ans qui ont suivi l'accident de réacteur, d'importants travaux ont été réalisés dans la centrale pour protéger l'homme et l'environnement, et des progrès ont été accomplis dans le déblaiement. Le plus grand défi sur le site de l'installation, dès le début, a été la gestion des déchets et de l'eau, car près de 400 m<sup>3</sup> d'eaux souterraines coulent encore chaque jour sur le site, et de l'eau de refroidissement contaminée s'échappe en permanence par des fuites dans les réacteurs accidentés. Le colmatage de la fuite a fait des progrès importants, mais il est encore en cours. Les

installations de décontamination de l'eau sont maintenant capables de traiter plus d'eau qu'il n'en est nouvellement contaminé, de sorte que l'inventaire radioactif décroît peu à peu dans les citernes de stockage intermédiaire.

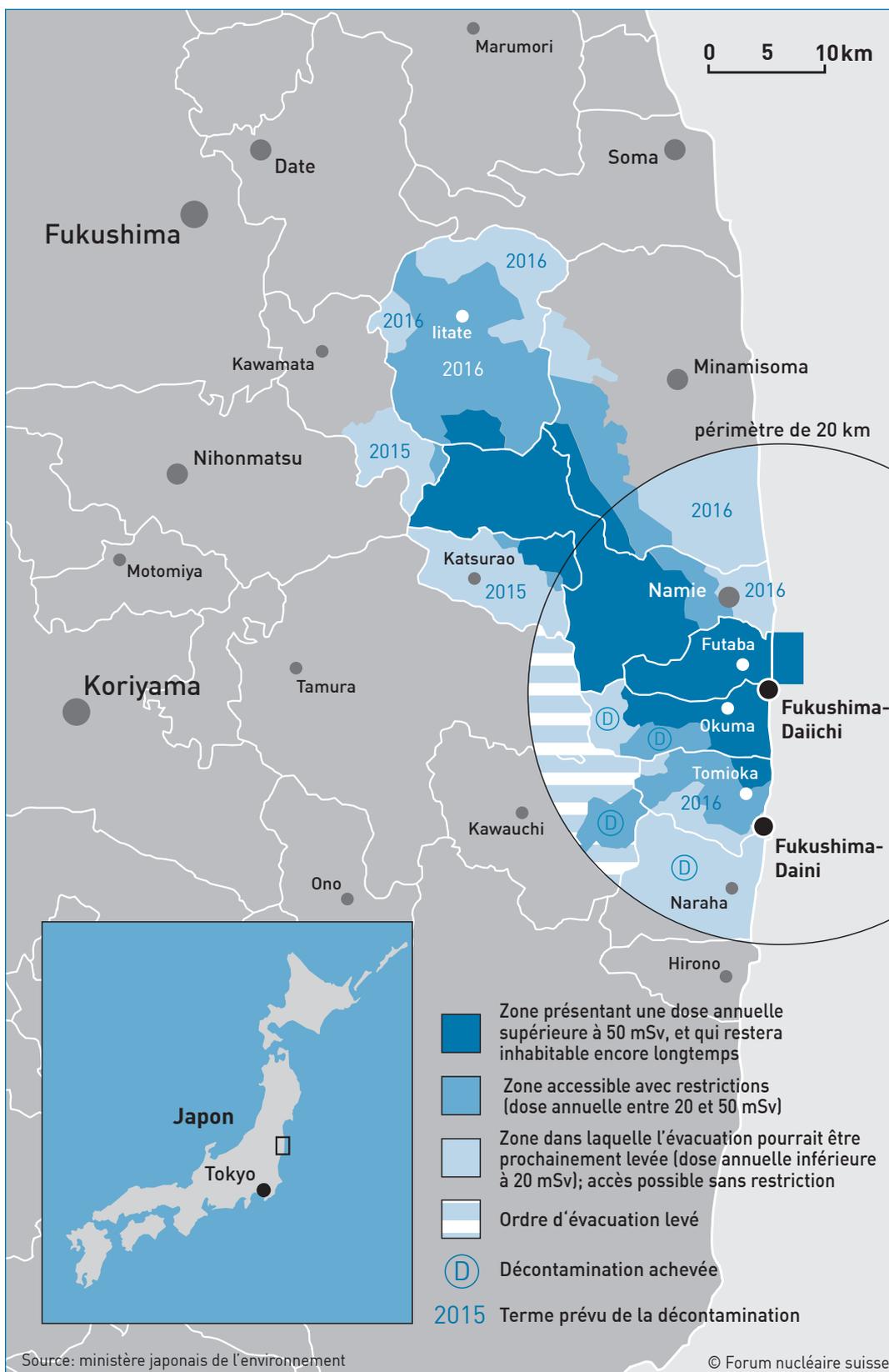
### Une autoroute et une ligne de bus à travers la zone évacuée

Les efforts se concentrent par ailleurs sur la construction des infrastructures nécessaires au retour de la population évacuée, l'évacuation du combustible nucléaire intact, et l'entreposage contrôlé des matières radioactives issues des travaux de décontamination dans les régions touchées. Des progrès ont pu être constatés dans tous les domaines. Fin 2014, tous les assemblages combustibles avaient ainsi été retirés de la piscine de stockage de la tranche 4 et stockés en lieu sûr. Le gouvernement japonais a entre-temps autorisé l'accès à une première partie des zones évacuées. Une ligne de bus circule à nouveau depuis janvier 2015 le long de la côte, à travers la zone évacuée. Un mois plus



Une installation de traitement de l'eau dans la centrale nucléaire Fukushima-Daiichi.

Photo: Tepco



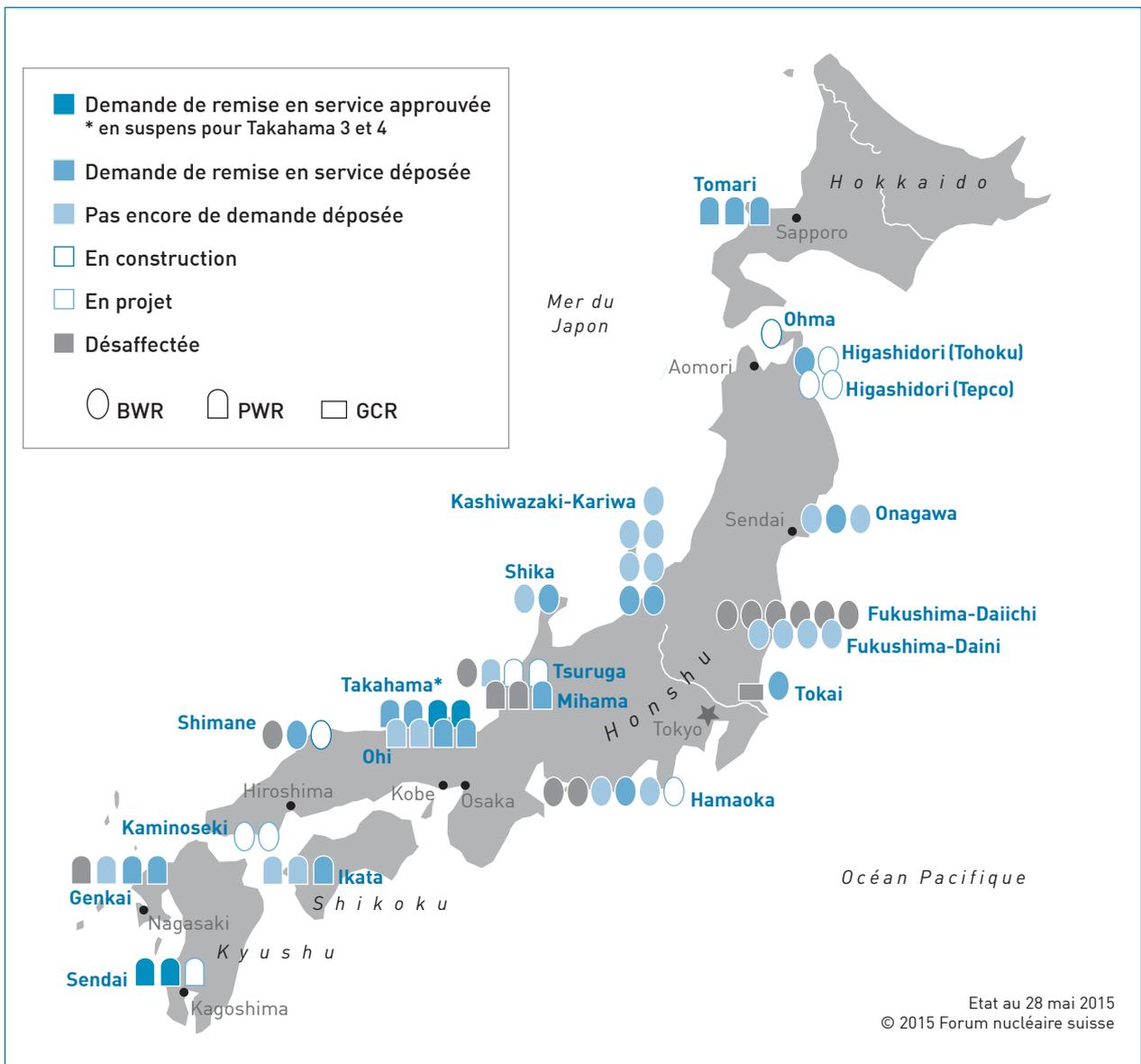
**Les zones évacuées autour de Fukushima-Daiichi en janvier 2015.**

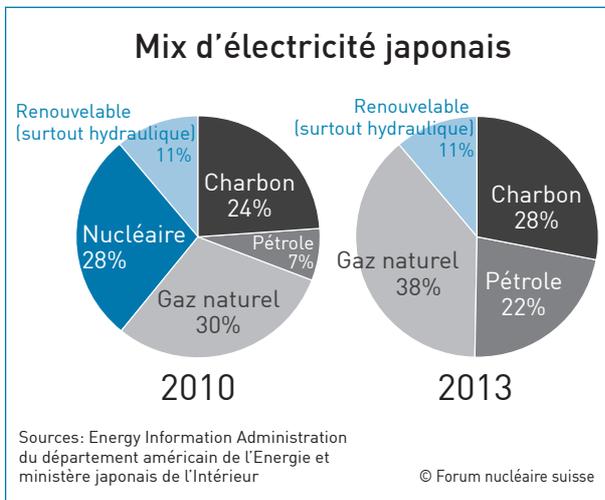
tard, la dernière portion de la «Joban Expressway» a été rouverte. Cette voie rapide traverse la zone évacuée sur près de huit kilomètres et passe à moins de dix kilomètres de Fukushima-Daiichi.

**Presque plus de rejet de radioactivité**

Fukushima-Daiichi ne rejette presque plus de matière radioactive dans l'environnement. La dose de radiation émise par les matières radioactives qui s'échappent encore de la centrale dans l'air et dans l'eau est plusieurs fois inférieure au rayonnement naturel au Japon. Le rayonnement n'a jusqu'à ce jour pas nui à la santé des personnes, qu'il s'agisse des équipes d'inter-

vention d'urgence au début de l'accident ou du personnel qui intervient encore actuellement à l'intérieur et à l'extérieur de la centrale dans le cadre des travaux de déblaiement. Aucune dose de radiation dangereuse pour la santé n'a plus été constatée au sein de la population locale. Les spécialistes de l'ONU estiment que le rayonnement n'occasionnera pas non plus à l'avenir d'augmentation notable des maladies liées au rayonnement, les doses de radiation consécutives à l'accident ayant été trop basses pour cela. Seuls de très rares cas de dépassement des valeurs limites, très strictes, sont encore enregistrés pour les produits agricoles et les poissons de la région. →





### La perte du nucléaire pèse lourd dans la balance

Avant l'accident de réacteur, le nucléaire fournissait près de 30% de l'électricité du Japon. Début 2015, les 48 tranches nucléaires commerciales du Japon en état de fonctionnement étaient hors service. Le gouvernement avait ordonné leur mise à l'arrêt après l'accident pour effectuer des contrôles de sûreté. Entre-temps, cinq tranches ont été déconnectées du réseau de manière définitive par leurs exploitants.

Sans les centrales nucléaires, d'une puissance électrique cumulée de près de 40'000 MW, l'importation onéreuse d'énergie fossile est la seule alternative qui reste pour produire du courant, avec les conséquences correspondantes en termes d'émissions de CO<sub>2</sub>. Etant donné qu'aucun pipeline ni aucune ligne électrique ne

mène au Japon, le charbon et le gaz liquéfié doivent être importés par bateau. Ces importations d'énergie pèsent extrêmement lourds dans la balance des opérations courantes du Japon. La balance commerciale, qui affichait encore en 2010 un excédent équivalent à 62 milliards de francs, a terminé l'année 2014 sur un déficit record d'environ 94 milliards de francs, du jamais vu depuis la deuxième guerre mondiale. Il s'agit de la quatrième année consécutive de déficit depuis l'accident de réacteur à Fukushima-Daiichi.

### Le nucléaire aussi à l'avenir

Le Premier-ministre japonais a annoncé le 24 janvier 2014 devant le Parlement que l'énergie nucléaire doit continuer à faire partie du mix énergétique japonais, quand bien même ce serait dans une proportion moindre. La surveillance des installations nucléaires a été réformée, ses lacunes constituaient un des points faibles qui ont conduit à l'accident. Les nouvelles autorités ont mis en place des directives de sûreté massivement renforcées pour les centrales et autres installations nucléaires. Les installations existantes et en cours de construction doivent remplir ces exigences avant d'entrer en service. A mi-février 2015, des demandes d'autorisation d'exploiter étaient en suspens auprès des autorités de surveillance pour 20 réacteurs. (M.Re./T.M., résumé du point de situation du Forum nucléaire suisse de mars 2015)

- *Le rapport détaillé sur la situation actuelle quatre ans après l'accident de réacteur de Fukushima-Daiichi du Forum nucléaire suisse peut être téléchargé sous [www.forumnucleaire.ch](http://www.forumnucleaire.ch).*

## Le combat «non violent» autour de Kaiseraugst

Le mois d'avril 2015 aura été celui du quarantième anniversaire des manifestations contre le projet de centrale nucléaire de Kaiseraugst. La presse a abondamment commenté ce jubilé, de différents points de vue.

À Pâques 1975, des activistes ont occupé le terrain où devait alors être construite la centrale nucléaire de Kaiseraugst (Argovie). Le projet a été ajourné, puis définitivement abandonné. Les médias sont revenus sur le sujet à l'occasion du 40<sup>e</sup> anniversaire de cette action. On trouvera ci-après une analyse comparative des articles parus dans différents journaux de langue allemande. Comme à l'accoutumée, cette analyse ne prétend pas être exhaustive.

### Kaiseraugst ou le passage à un débat idéologique

Kaiseraugst est mentionnée début février 2015 déjà dans un commentaire de la «Basellandschaftliche Zeitung» portant sur la centrale nucléaire de Fessenheim: «Pour la région des Trois-Pays, la fermeture de Fessenheim mettrait un terme à une source de mécontentement vieille de plusieurs décennies, puisqu'il a été possible d'empêcher la construction des centrales de Wyhl et de Kaiseraugst, mais pas celle de la centrale alsacienne». Le quotidien bâlois ne fait cependant pas état du rapport assez direct qui existe entre le blocage de la construction de Kaiseraugst et la centrale nucléaire française «bâtie en zone sismique», à savoir les contrats de fourniture d'électricité. Kaiseraugst est également un thème marginal dans l'interview d'Eduard Kiener, ancien directeur de l'Office fédéral de l'énergie, parue le 23 février dans le «Tagesanzeiger»: «C'est un social-démocrate, le conseiller fédéral Willy Spühler, qui a introduit le nucléaire en Suisse. Les plus grands promoteurs de cette technologie étaient alors justement ceux qui en sont aujourd'hui les adversaires les plus acharnés: les écologistes. À l'époque, ils ne voulaient pas des centrales au fioul et craignaient que l'on construise des retenues dans tous les cours d'eau. Le changement de cap est intervenu en 1975, avec la résistance contre la centrale nucléaire de Kaiseraugst. C'est là que la question des centrales nucléaires est devenue idéologique, ce qu'elle est plus que jamais depuis Fukushima.»

### On fête un anniversaire

La «Basler Zeitung» (BaZ) s'est emparée du thème de l'occupation du site de Kaiseraugst le 19 mars, lançant une série d'articles solennels et presque glorificateurs. Ainsi, le quotidien bâlois fait état d'«une à deux dou-

zaines d'irréductibles qui ont pris sur eux de rester sur le site de la centrale durant les nuits froides et humides de ce début avril». Il est question d'un signal symbolique marquant le «début de la renaissance des nouvelles démocraties» et d'une ambiance rappelant celle de Woodstock. La BaZ illustre «l'élan de sympathie en faveur des occupants du chantier» par des anecdotes sur des donateurs ayant apporté des cuisines roulantes, de l'eau, des saucisses, des cervelas et des bières aux manifestants. Elle ne nuance sa description de l'ambiance de festival qui selon elle régnait alors sur le site qu'en mentionnant la destruction du pavillon d'information dans la légende de la photo accompagnant l'article.

### La météo, tout le monde en parle

Dans ces descriptions le plus souvent très pittoresques, l'accent a généralement été mis sur le caractère pacifique des manifestations. Les articles commençaient dans leur grande majorité par décrire le temps froid et humide auquel les occupants du site ont dû faire face. Ainsi, la «Neue Zürcher Zeitung» (NZZ) écrit le 23 mars: «On sent l'atmosphère de Woodstock, même si le programme musical, fait notamment de chansons de Franz Hohler, n'a rien de légendaire». Outre des «opposants combattifs aux cheveux longs», des politiciens aujourd'hui connus comme Rudolf Rechsteiner ou comme le conseiller national Daniel Vischer sont également présents. Et «Helmut Hubacher, président fraîchement élu du PS suisse, voit dans le non aux centrales nucléaires un champ d'action pour son parti». Plus bas, la NZZ attribue l'origine de l'occupation aux Jeunes socialistes bâlois, décrit le revirement des écologistes, qui de partisans du nucléaire en sont devenus les adversaires, et le dilemme auquel le Conseil fédéral s'est vu confronté. À l'époque, celui-ci avait envisagé de faire intervenir l'armée car les effectifs de la police cantonale argovienne étaient trop faibles pour lui permettre de faire évacuer le site et que les deux Bâle n'ont pas fourni de renforts. La NZZ juge «discutable le bilan du mouvement antinucléaire et de l'occupation du chantier de Kaiseraugst il y a 40 ans» en raison des investissements réalisés par la branche suisse de l'électricité dans des centrales nucléaires françaises plutôt que dans notre pays. →

### Les «début du lobby nucléaire» ...

Le 29 mars, l'hebdomadaire «Schweiz am Sonntag» (SaS) consacre une double page au sujet, se fendant même d'une petite révélation sur «ce qui se passait au même moment dans les étages directoriaux des compagnies d'électricité et dans les salles de séance des autorités». Selon la SaS, «des recherches menées dans les archives des milieux de l'énergie et dans le fonds <agence de RP Farner> des archives d'histoire contemporaine de l'Ecole polytechnique fédérale» montrent que les événements de Kaiseraugst marquent «le début du lobbyisme nucléaire en Suisse». Le conseiller fédéral socialiste Willi Ritschard aurait recommandé à la branche de l'électricité de collaborer avec des agences. D'où une campagne qui, aux yeux des occupants du chantier, a mené au rejet de la première initiative antinucléaire en 1979.

Toujours selon la SaS, «la colère des antinucléaires contre le flot de propagande du lobby nucléaire fut si forte qu'au lendemain de la votation, des activistes militants firent exploser le pavillon d'information de la Centrale nucléaire de Kaiseraugst SA». Et de poursuivre: «Même les usines électriques, qui appartenaient pour la plupart aux cantons, s'étaient lancées dans la campagne de votation, avec la bénédiction du Conseil fédéral». Pour l'hebdomadaire, il est difficile d'estimer quelle part de cet engagement «inofficiel» a en définitive contribué au rejet de cette initiative et d'autres initiatives antinucléaires. «Piètre consolation pour les adversaires de l'atome, poursuit la SaS, le projet de Kaiseraugst a été abandonné en 1988. Mais il aura fallu pour ce faire une intervention de Christoph Blocher, alors conseiller national». Et le journal de conclure: «Fukushima a tout changé: le Conseil fédéral ne veut plus construire de nouvelles centrales nucléaires et la ministre de l'Energie lutte aujourd'hui contre les restes du lobby que son prédécesseur avait naguère proposé de créer».

### ... ou du tournant énergétique?

Selon le «Walliser Bote» du 30 mars, l'occupation de Kaiseraugst, loin d'être à l'origine de la création du «lobby nucléaire», préfigure en fait le tournant énergétique et «marque la naissance du mouvement antinucléaire». L'article commence par ces mots: «Un mardi de Pâques froid et humide...» et ne contient par ailleurs pas grand-chose de nouveau: ambiance de camp scout, solidarité régionale et consternation dans le monde politique. Le quotidien haut-valaisan se distingue toutefois des autres journaux en décrivant la situation actuelle de Kaiseraugst dans la conclusion de son article: «une partie du terrain prévu pour la

construction de la centrale a été dézonée, mais la plus grande partie se trouve aujourd'hui en <zone d'activité>. Juste à côté, le groupe chimique Roche construit un laboratoire dernier cri. Kaiseraugst est aujourd'hui une commune résidentielle appréciée qui compte plus de 5500 habitants et offre l'un des taux d'imposition les plus bas d'Argovie». Le «Walliser Bote» ne se pose toutefois pas la question de savoir quel pourcentage de ces 5500 habitants auraient préféré avoir une centrale nucléaire plutôt qu'un laboratoire de chimie dans le voisinage.

### Publicité pour le centre de documentation

Le 1<sup>er</sup> avril, soit 40 ans jour pour jour après le début de l'occupation du site, plusieurs vétérans de Kaiseraugst ont ouvert le centre de documentation «Atomfreie Schweiz», destiné à accueillir tout ce qui n'est pas encore documenté sur la Suisse sans atome. La «Basler Zeitung» et la «Badische Zeitung» ont rendu compte de l'ouverture de ce centre. Elles indiquent toutes deux que les exploitants du centre seraient heureux de recevoir du nouveau matériel et donnent leurs coordonnées. La «Badische Zeitung» donne en outre la parole aux activistes de la première heure. L'un d'eux affirme qu'«une centrale nucléaire a même été prévue en plein milieu de la ville de Brugg». Et Bruno Meier, 88 ans, de raconter qu'«une nuit, il a rêvé d'un drapeau suisse rongé par la radioactivité. Il s'est ensuite bricolé le même drapeau et l'a emmené partout avec lui, comme une sorte de marque de fabrique». Par la suite, «des documents secrets sur des failles de sûreté affectant la centrale nucléaire de Gösgen» ont été portés à sa connaissance, et il les a publiés. Toujours selon la «Badische Zeitung», Bruno Meier «attribue à la <mafia de l'atome> l'incendie criminel qui s'est ensuite déclaré dans sa maison».

### Des occupants du chantier critiquent les actes terroristes

Quelques jours plus tard, ce prétendu incendie criminel est traité plus en détail dans l'édition de l'«Aargauer Zeitung» (AZ) consacrée au Fricktal. L'article sur l'anniversaire de l'occupation de Kaiseraugst fait état de «deux actions pas précisément non violentes» menées par les antinucléaires. «En 1979, le pavillon d'information a explosé, tout comme l'Audi de Michael Kohn, promoteur de la centrale nucléaire». Peu de temps après, l'édition complète de l'AZ consacre une double page au même sujet. Intitulé «Les antinucléaires subissent la pluie, mais finissent par gagner», l'article cite surtout Peter Scholer, fondateur du mouvement «Gewaltfreie Aktion Kaiseraugst» [Action non violente Kaiseraugst], tout en se penchant également sur les

attentats: «des actes de sabotage et des attentats ont effectivement eu lieu au cours des années qui ont suivi l'occupation du site. En 1979, les activistes du groupe «Do it yourself» ont fait exploser le pavillon d'information de Kaiseraugst, et des inconnus ont plusieurs fois fait exploser des pylônes de lignes électriques et mis le feu aux voitures de représentants de l'industrie nucléaire». L'AZ poursuit: «A l'époque déjà, le mouvement «Gewaltfreie Aktion Kaiseraugst» s'était distancé de ces attentats, allant jusqu'à déposer plainte contre inconnu auprès de la police. «Nous avons intérêt à ce que l'on en trouve les auteurs. Cela nous aurait permis de prouver qu'ils n'étaient pas issus de nos rangs», indique Peter Scholer».

### «Aujourd'hui, les occupations ne sont plus nécessaires»

Le même rédacteur de l'AZ mentionne dans un autre article qu'avant le projet de centrale nucléaire, il était prévu de construire une centrale au fioul à Kaiseraugst. Suite à des résistances, une assemblée communale extraordinaire avait été tenue. Celle-ci avait refusé à la quasi-unanimité la construction de cette centrale, ce qui selon l'AZ «correspondait à l'avis du comité d'action. Celui-ci s'était en effet prononcé pour que l'on construise directement des centrales nucléaires plutôt que des installations au fioul ou au gaz. Dans les années 1960, les centrales nucléaires avaient la préférence des organisations suisses de protection de l'environnement, car elles n'émettent pas de polluants

atmosphériques». Nous sommes également en grande partie d'accord avec le commentaire publié par ce rédacteur dans la même édition: «Il est réjouissant de constater que la population du Fricktal ne s'est pas laissée convaincre de voter pour la construction d'une centrale au fioul ou au charbon malgré la prétendue menace d'une pénurie d'électricité et la perspective d'une augmentation des recettes fiscales». Et le quotidien de poursuivre: «Avec le tournant énergétique, le thème de la pénurie d'électricité revient à l'ordre du jour. De nombreuses solutions sont envisageables pour compenser la disparition du courant d'origine nucléaire. Elles ont toutes des avantages et des inconvénients: les centrales au gaz émettent beaucoup de CO<sub>2</sub> et rendent la Suisse dépendante du gaz naturel provenant de l'étranger; l'énergie solaire et l'énergie éolienne ne sont pas disponibles en permanence et doivent être subventionnées; l'augmentation des capacités hydrauliques entraîne la diminution des cours d'eau libres; quant au courant importé, il provient souvent de centrales au charbon «sales»». Nous n'aurions pas su mieux dire. Mais l'auteur opte pour une conclusion un peu facile: «Toutefois, les occupations de chantier ne sont plus nécessaires aujourd'hui: chacun peut choisir lui-même son mix d'électricité et déterminer ainsi dans quelle mesure il tient à ce que l'électricité qu'il consomme ne soit pas d'origine nucléaire». (M.Re./D.B. d'après divers articles de presse)

## En Suisse

En 2014, la **production d'électricité des cinq centrales nucléaires suisses** a progressé de 6,0% pour atteindre un nouveau record de **26,4 milliards de kWh**. Cela est dû à la fois à un nouveau record de production de la centrale nucléaire de Mühleberg, et à l'augmentation de puissance de la centrale nucléaire de Gösgen.

Le **Conseil fédéral a adopté** le 25 mars 2015 une révision totale de l'ordonnance sur la responsabilité civile en matière nucléaire (**ORCN**). Celle-ci règle l'exécution de la nouvelle loi sur la responsabilité civile en matière nucléaire (LRCN) adoptée par le Parlement en 2008, qui n'est toutefois pas encore en vigueur.

Le gouvernement suisse doit accorder **plus de compétences** à l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (**IFSN**) dans la définition des exigences de sûreté juridiquement contraignantes et des conditions d'autorisation concernant la sécurité, la sûreté et la radioprotection. C'est ce qu'ont demandé des **experts** de l'Agence internationale de l'énergie atomique (**AIEA**) dans le cadre d'une mission de suivi du Service d'examen intégré de la réglementation (IRRS).



«L'engagement marqué de l'IFSN dans le traitement des problèmes soulevés lors de la mission IRRS de 2011 est mis en évidence par le progrès réalisé», explique Jean-Christophe Niel, chef de la mission IRRS et directeur de l'Autorité française de sûreté nucléaire (ASN).

Photo: IFSN

Lors de la cinquième réunion d'examen de la «Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management» de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), des **experts internationaux** ont qualifié d'**exemplaire** le **modèle de participation** de la procédure du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes».

L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (**IFSN**) a présenté le quatrième et dernier **plan d'action** relatif aux enseignements tirés de l'accident de réacteur de Fukushima-Daiichi.

Après une phase de travaux de modification de deux ans, le plus grand accélérateur de particules au monde, le Grand collisionneur de hadrons (**LHC**) de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire **Cern**, à Genève, a été **remis en marche**. Le LHC fera à l'avenir collisionner des particules à des niveaux d'énergie jamais atteints auparavant.

A l'occasion de l'assemblée générale de la Zwischenlager Würenlingen AG (**Zwilag**) qui s'est tenue le 20 mai 2015, l'entreprise a **fêté ses 25 ans d'existence**. La Zwilag a été fondée en 1995 par les quatre exploitants nucléaires suisses. Le dépôt a été construit entre 1996 et 2000, et mis en service en 2001.



La Zwilag souffle ses 25 bougies: le dépôt intermédiaire central de Würenlingen remplit une tâche importante dans le domaine de la gestion des déchets nucléaires.

Photo: Zwilag

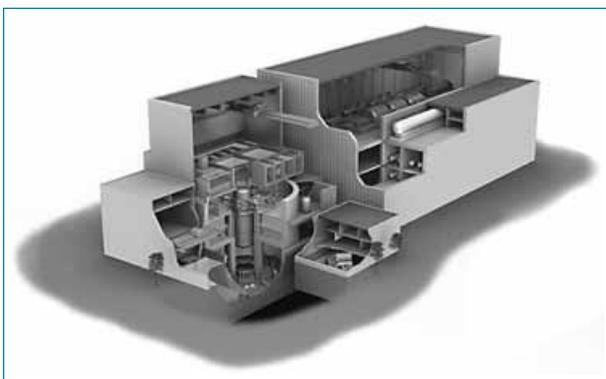
## A l'étranger

Le **gouvernement tchèque** maintient sa volonté de recourir au nucléaire et de faire construire quatre nouvelles tranches dans le pays. Dans un premier temps, une première tranche sera construite sur le site de **Dukovany**. Parallèlement, les travaux préparatoires pour une seconde tranche sur le site de **Temelin** seront lancés. Deux tranches au total verront le jour **sur chacun des deux sites**.

La **commission chargée des questions économiques** de la chambre des députés du Parlement belge a approuvé définitivement, en seconde lecture, la proposition du gouvernement de **prolonger de dix ans** la durée d'exploitation des tranches nucléaires **Doel 1 et 2**. Le Parlement doit désormais statuer sur le sujet dans le cadre d'une session ordinaire.

Les tranches nucléaires belges **Doel 3 et Tihange 2** devraient être **reconnectées au réseau le 1<sup>er</sup> novembre 2015** seulement, et non le 1<sup>er</sup> juillet comme prévu initialement, l'examen de la documentation nécessitant quelques mois supplémentaires.

L'autorité de sûreté nucléaire américaine (**NRC**) a **délivré** à DTE Energy Corporation une autorisation combinée de construction et d'exploitation (**Combined License, COL**) pour la tranche **Enrico-Fermi 3, du type ESBWR**. Il s'agit de la première autorisation d'exploitation délivrée au monde pour ce type de réacteur.



L'autorité de sûreté nucléaire américaine (NRC) a autorisé la construction de la toute première tranche nucléaire du type avancé ESBWR dans le monde.

Photo: GEH

L'autorité de sûreté nucléaire russe Rostechndorsor a délivré à l'Institut de recherche pour les réacteurs atomiques JSC NIIAR l'**autorisation de construire** son réacteur rapide expérimental polyvalent à haut flux **MBIR** sur le site de Dimitrovgrad.

Emirates Nuclear Energy Corporation (Enec) a déposé la **demande d'autorisation d'exploitation** pour les tranches nucléaires **Barakah 1 et 2** auprès de l'autorité de sûreté nucléaire des Emirats arabes unis (FANR).

Le 7 mai 2015, China National Nuclear Corporation (CNNC) a coulé le **premier béton** de la tranche nucléaire **Fuqing 5**, du type indigène de troisième génération **Hualong One**. Il s'agit du premier réacteur de ce type à être construit dans le monde.



Depuis le 7 mai 2015, Fuqing 5 est le premier réacteur Hualong One en construction dans le monde. Selon CNNC, la Chine détient «l'ensemble des droits de propriété intellectuelle» pour le type de réacteur Hualong One, développé en Chine.

Photo: CNNC

La **cuve de pression** du réacteur nucléaire sud-coréen **Shin-Hanul 2** a été mise en place avec succès dans le bâtiment réacteur le 2 avril 2015, quelques jours après celle de la tranche nucléaire russe **Novovoronej-II 2**. →

La **construction** de la tranche **Hongyanhe 5**, dans la province chinoise de Liaoning, à 450 km à l'est de Pékin, a officiellement débuté le 29 mars 2015. Cela porte à 23 le nombre de tranches nucléaires actuellement en construction en Chine.

Les tranches nucléaires chinoises **Yangjiang 2**, dans la province de Guangdong, **Ningde 3**, dans la province de Fujian, et **Hongyanhe 3**, dans la province de Liaoning, ont **délivré pour la première fois de l'électricité** sur le réseau en mars 2015.



En quelques jours seulement, trois nouvelles tranches ont été mises en service en Chine. Vue de la salle de commande de Yangjiang 2.

Photo: CGN

Le 27 mai 2015, l'autorité japonaise de sûreté nucléaire (NRA) a autorisé les **programmes de sécurité d'exploitation** pour les tranches nucléaires **Sendai 1 et 2**. Selon l'exploitante Kyushu Electric Power Co. estime que Sendai 1 pourra être remise en service commercial fin août. Selon toute vraisemblance, elle sera la première tranche nucléaire du pays à pouvoir à nouveau fonctionner depuis l'accident de réacteur de Fukushima-Daiichi, le 11 mars 2011. La mise en service commerciale de Sendai 2 est prévue pour fin octobre.

Les tranches nucléaires **Takahama 1 et 2** doivent continuer de fonctionner durant encore **vingt ans**. Leur exploitante, Kansai Electric Power Co., a déposé une demande en ces termes auprès de l'autorité japonaise de sûreté nucléaire (NRA).

La **cour de district de Fukui a approuvé** une **plainte** déposée par des riverains et interdit dans une ordonnance provisoire la reprise de l'exploitation des deux tranches nucléaires **Takahama 3 et 4**. Kansai Electric Power Co., l'exploitant de la centrale nucléaire, a fait appel de cette décision.

**Cinq tranches nucléaires japonaises ont été définitivement déconnectées du réseau**. Il s'agit de Shimane 1, Genkai 1, Mihama 1 et 2, ainsi que Tsuruga 1. Elles étaient toutes en exploitation depuis au moins 40 ans.



Shimane 1 (à droite sur la photo) fait partie des cinq tranches pour lesquelles une demande de remise en service a été déposée.

Photo: Qurren@wikipedia.org

Une rentabilité en baisse et des coûts croissants poussent l'entreprise étatique suédoise Vattenfall AB à **mettre à l'arrêt définitif** ses tranches nucléaires **Ringhals 1 et 2 entre 2018 et 2020** et non en 2025 tel que prévu initialement.

Lors de la conférence internationale des donateurs du 29 avril 2015 à Londres, les **pays du G7 et la Commission européenne** se sont engagés à verser **165 millions d'euros** (CHF 173 mio.) supplémentaires dans le Chernobyl Shelter Fund (CSF) pour garantir le financement du nouveau **confinement de sûreté** autour de la centrale nucléaire détruite **Tchernobyl 4**, en Ukraine. →

Le lendemain, le **gouvernement russe** a annoncé qu'il allouerait en 2016 et 2017 **5 millions d'euros** (CHF 5,25 mio.) du budget de l'Etat au financement du **nouveau confinement de sûreté de Tchernobyl**.



Les montants accordés permettent de réduire le déficit de financement du Chernobyl Shelter Fund (CSF) à 75 millions d'euros (CHF 79 mio.) et de poursuivre dès à présent les travaux d'achèvement du nouveau confinement de sûreté qui sera poussé au-dessus du sarcophage existant du réacteur quatre de Tchernobyl.

Photo: EBWE

L'Euratom Supply Agency (ESA) a signé l'**accord sur la fourniture de combustible nucléaire conclu entre la Hongrie et la Russie**. Celui-ci prévoit que la Russie approvisionnera en combustible les deux tranches nucléaires supplémentaires en projet sur le site de **Paks** pendant dix ans.

Selon des rapports de presse australiens, le **gouvernement travailliste du Queensland** propose de **réintroduire l'interdiction d'extraire de l'uranium** sur le territoire fédéral. Cette interdiction avait été levée en 2012.

Equipos Nucleares SA (**Ensa**), qui fait partie du groupe espagnol Sepi, est la première entreprise européenne à livrer des **composants** pour le réacteur expérimental thermonucléaire international (**Iter**).

Le **deuxième transport exceptionnel**, deux cuves de refroidissement sur un total de cinq en provenance des Etats-Unis est arrivé sur le chantier du réacteur expérimental thermonucléaire international (**Iter**) à Saint-Paul-lez-Durance, dans le sud de la France.

Les quatre **transformateurs** qui relient le poste de distribution électrique du réacteur expérimental thermonucléaire international (**Iter**) à la sous-station 400 kV sont arrivés sur le chantier. **Deux** ont d'ores et déjà été **installés**.



Une grue performante et du personnel qualifié ont permis de positionner avec précision le transformateur de 87 tonnes sur le support qui recouvre la cuve de réception remplie de gravier.

Photo: Iter Organisation

Le «**Framework Agreement for International Collaboration on Research and Development of Generation IV Nuclear Energy Systems**» multilatéral a été prolongé de dix ans. Cela permettra aux 13 partenaires participants, dont la Suisse, de poursuivre leur collaboration.

La coentreprise Global Nuclear Fuel (**GNF**) présente son dernier combustible **GNF3**. Il s'agit d'une version améliorée du GNF2. Le GNF3 présente en effet une meilleure rentabilité et de meilleures performances ainsi qu'une plus grande flexibilité dans le cadre de l'exploitation.

Le **gouvernement japonais** a décidé d'adopter une **démarche proactive dans le domaine de la gestion des déchets** radioactifs. En conséquence, il n'attendra plus après des candidatures volontaires mais nommera lui-même des domaines adaptés, sur le plan géologique, à la construction d'un dépôt de stockage. →

L'autorité de sûreté nucléaire américaine (**NRC**) développe une **procédure échelonnée** destinée à évaluer les demandes d'autorisation d'exploitation remises par les sociétés exploitantes détenues, codétenues ou sous le contrôle d'**entreprises étrangères**.

**Holtec International Inc.** et Eddy Lea Energy Alliance LLC (**Elea**) ont conclu un accord qui pourrait mener à la construction d'un **dépôt de stockage intermédiaire souterrain** dans le sud-est de l'Etat américain du **Nouveau Mexique**.

L'agence nationale indonésienne pour l'énergie nucléaire (**Batan**) a demandé au consortium Renuko d'effectuer les travaux préparatoires en vue du développement du **réacteur d'essai** en projet dans le pays, un réacteur modulaire à haute température fonctionnant avec des billes de combustible, d'une puissance de 10 MW.

L'entreprise chinoise China National Nuclear Corporation (**CNNC**) et l'autorité de sûreté nucléaire égyptienne (**NPPA**) ont signé une déclaration d'intention dans le but de renforcer leur **collaboration** dans le domaine nucléaire.

China National Nuclear Corporation (**CNNC**) et l'électricien brésilien **Eletronuclear SA** ont signé une déclaration d'intention portant sur leur **collaboration** dans le domaine nucléaire.

Le ministre australien de l'Environnement Greg Hunt a autorisé sous condition le **projet d'extraction d'uranium Kintyre**, dans l'**Etat d'Australie-Occidentale**.

La **Hongrie** et la **Chine** ont signé une déclaration d'intention pour **collaborer** dans le domaine du nucléaire, notamment dans la recherche et le développement, ainsi que dans la formation. (M.A./C.B.)



**Nur Bekri, président de l'Administration nationale chinoise de l'énergie, et Miklos Sesztak, ministre hongrois du Développement national, échangent la déclaration d'intention signée.**

Photo: gouvernement hongrois/Agnes Bartolf

► 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](http://www.ebulletin.ch).

Silvio Borner



## Abandon de l'atome et interdiction du nucléaire

Permettez-moi un aveu personnel: j'ai décidé d'arrêter d'alimenter ma cave à vin et de ne plus autoriser personne à acheter de nouvelles bouteilles. Je vais demander à mon avocat de consigner cette grande décision dans la forme appropriée et de la déclarer obligatoire pour mes petits-enfants jusqu'en 2050. Des expériences terrifiantes faites par le passé montrent que les risques liés à la consommation de vin sont tout simplement trop grands. Pour me détendre, j'opterai à l'avenir pour les bains de soleil et le grand air. Mais attention: ma cave est encore pleine à craquer et elle sera utilisée aussi longtemps que son contenu restera bon à boire. Pour les grands crus, ce sera le cas encore pendant des décennies, si bien que j'aurai tout loisir de

rêver à des solutions de rechange sans mettre en péril mon approvisionnement en bonnes bouteilles d'hier et d'aujourd'hui. Ainsi, tant que je serai là, rien ne changera.

Mon «tournant de l'abstinence», c'est-à-dire mon choix tout personnel d'arrêter le vin, est ridicule et peu crédible. Il en va de même du tournant énergétique et de l'abandon du nucléaire qui y préside. Mais il s'agit là d'une décision collective qui donne moins matière à rire qu'à pleurer, car nous mettons en jeu la sécurité de notre approvisionnement en électricité et réalisons de mauvais investissements dans des proportions gigantesques.

### La révolution mondiale de l'énergie va à l'encontre du tournant énergétique suisse

A l'échelon national, il est légitime d'interdire – comme le prévoient d'ailleurs les traités internationaux – les armes nucléaires par des dispositions légales ou constitutionnelles, car du point de vue militaire, notre but est uniquement de nous défendre et nous n'avons pas besoin d'armes nucléaires pour cela. Lier les centrales nucléaires civiles à des options militaires a donc très probablement constitué une erreur politique, erreur dont nous payons encore le prix aujourd'hui. Mais promulguer une interdiction technologique pour l'utilisation pacifique du nucléaire – que ce soit à l'échelon de la Constitution ou à celui de la loi – constituerait, dans une démocratie éclairée, non seulement une grosse bêtise, mais aussi et surtout un pas en arrière fatal. Cela ne vaut pas seulement pour l'énergie nucléaire, mais aussi par exemple pour la fracturation hydraulique (fracking) ou pour la géothermie, dont les risques pour l'environnement sont eux aussi difficiles à évaluer pour le moment (à mon avis, ils sont surévalués pour le fracking et sous-évalués pour la géothermie). →

#### A propos de l'auteur

Silvio Borner est professeur émérite d'économie et de politique à l'Université de Bâle. Il est fondateur et directeur de la WWZ-Summer School for Law, Economics and Public Policy de l'Université de Bâle. Il est en outre Senior Advisor chez Hoffmann & Partner, collaborateur libre de l'Institut für Wirtschaftsstudien (IWSB), membre de la Commission de programme d'Avenir-Suisse et chroniqueur à la Weltwoche.

Silvio Borner est auteur et co-auteur de plus de deux douzaines de livres et de plus de cent articles et contributions parus dans des revues spécialisées (économie, politique, développement institutionnel et questions d'actualité). Il se voit comme un spécialiste polyvalent de l'économie de marché et comme une conscience libérale œuvrant dans le domaine du conseil politique en Suisse.

S'il est une chose dont nous pouvons être certains à propos de l'évolution technologique, c'est que nous ne savons rien, c'est-à-dire que les révolutions technologiques sont imprévisibles et donc impossibles à planifier. Edison était déjà convaincu voici plus d'un siècle qu'il mettrait bientôt au point une «super batterie» permettant l'avènement rapide de la voiture électrique. Il y a plus de 50 ans, l'inventeur de la cellule solaire pensait que toutes les toitures d'aujourd'hui seraient recouvertes de panneaux et qu'elles couvriraient la quasi-totalité de notre consommation d'énergie. La fin de l'ère du charbon avait déjà été annoncée au 19<sup>e</sup> siècle. Le «pic pétrolier» et «le pic gazier» dominaient il y a encore dix ans la littérature scientifique, à tel point que les Etats-Unis risquaient de devoir se livrer à une forme de capitulation devant les exportateurs musulmans. Selon le Club de Rome, les réserves de gaz naturel des Etats-Unis auraient dû être épuisées avant l'an 2000 déjà. Or, aujourd'hui, les réserves mondiales n'ont jamais été aussi importantes. Il n'y a pas eu d'augmentation de la dépendance envers le Proche-Orient pour les importations de pétrole: en une décennie, les rapports de force se sont inversés au profit des Etats-Unis grâce à la révolution – imprévue – du fracking.

Contrairement aux attentes, les prix du pétrole et du gaz n'ont pas augmenté, mais baissé de façon spectaculaire. Prévoir ce qui se passera dans 20 ou 30 ans relève de la divination. Il est également vrai que l'on prédisait il y a quelques décennies la domination absolue du nucléaire utilisé à des fins pacifiques. Cela ne s'est pas produit, du moins pas jusqu'à présent.

L'acceptation de cette technologie reste faible. Elle peut rapidement se muer en rejet à la suite d'accidents comme Fukushima ou Tchernobyl. De plus, la rentabilité actuellement attendue des nouvelles installations nucléaires est insuffisante, parce que le subventionnement forcé des installations solaires et éoliennes a entraîné une chute des prix sur les marchés de gros de l'électricité, que les agents énergétiques fossiles sont redevenus concurrentiels et que les exigences de sûreté ont volontairement été placées à un niveau prohibitif. Sans subventionnement – ou plus précisément – sans garantie de vente à un certain prix, personne n'investirait aujourd'hui dans les nouveaux agents énergétiques renouvelables, car le refinancement est impossible sur le marché. Au lieu de mettre un terme à ces distorsions, on veut maintenant accorder des subventions étatiques à la force hydraulique. Or, les

coûts de production du renouvelable ne constituent pas une bonne base de comparaison, car ils entraînent des coûts systémiques supplémentaires (investissements dans le stockage, les capacités de réserve et les réseaux) qui ne sont pas facturés aux producteurs.

### **Les interdictions n'arrêtent pas le progrès scientifique et technique, mais portent préjudice à la place suisse**

Etant donné que personne ne veut actuellement investir dans de nouvelles installations nucléaires et qu'une procédure de participation sophistiquée existe déjà en cas de dépôt d'une demande d'autorisation générale, interdire aujourd'hui la technologie nucléaire jusqu'à la fin des temps est doublement inutile sur le fond, mais limpide sur le plan politique. A cela s'ajoute le fait que l'abandon du nucléaire sonne le glas des objectifs du tournant énergétique en matière de politique climatique. Si nous voulons économiser les agents énergétiques fossiles, ce qui est tout à fait judicieux, il nous faut miser sur l'électrification, avant tout dans le secteur des transports. Au lieu de subventionner l'isolation thermique des bâtiments jusqu'à la limite de ce qui est réalisable techniquement, il nous faudrait miser sur la production de chaleur par la géothermie, ce qui passe toutefois par l'utilisation de pompes à chaleur alimentées à l'électricité.

Il n'y a pas d'autre pays au monde qui veuille remplacer le nucléaire par du solaire et de l'éolien. En effet, si l'on compare ces différentes technologies sur l'ensemble de leur cycle de vie, le nucléaire émet nettement moins de CO<sub>2</sub> que le solaire et l'éolien. En matière de politique climatique, deux pays ont la partie facile: les Etats-Unis parce qu'ils remplacent massivement le charbon par du gaz, et la Chine parce qu'elle remplace le charbon par du nucléaire. Quant à l'Allemagne, elle a contribué à la résurrection (inattendue) d'un combustible sale, le lignite, pour assurer les capacités de réserve nécessaires au développement forcé d'une production électrique à caractère aléatoire.

### **La recherche et développement dans le domaine du nucléaire devrait avoir le plus haut degré de priorité**

Si la Suisse, pays pauvre en ressources, en soleil et en vent, voulait mettre en place une stratégie intelligente, il lui faudrait faire tout le contraire de ce qu'elle projette actuellement: encourager massivement la recherche fondamentale dans le domaine du nucléaire. Il ne s'agit pas seulement du développement de nouveaux réac-

teurs, mais aussi de la réutilisation judicieuse des déchets nucléaires existants, lesquels continueront d'être produits par la médecine et d'autres applications même si l'on arrête les centrales nucléaires. Le photovoltaïque et l'éolien ne sont pas des technologies nouvelles, elles remontent respectivement à 50 et 100 ans. Leurs limites physiques, très restrictives, sont connues. L'ensoleillement maximal par m<sup>2</sup> et la densité énergétique de l'air imposent au progrès technique en matière de panneaux solaires et d'éoliennes des limites très étroites et absolues, auxquelles s'ajoute le caractère non planifiable des énergies en question. Il en va de même, en fin de compte, de la géothermie, parce que son rendement pour la production d'électricité est faible en raison de différentiels de température comparativement minimes et qu'elle n'est guère rentable du fait des coûts énormes de forage qu'elle occasionne. C'est d'autant plus grave qu'il s'agirait ici de précieuse énergie de bande. Sur cette toile de fond, les possibilités de révolutions technologiques dans le domaine du nucléaire sont clairement sous-évaluées, même si, là aussi, il n'y a pas de miracles. Néanmoins, la densité énergétique indiscutablement élevée des agents

énergétiques d'une part et la possibilité de recycler les matières nucléaires de l'autre permettent de faire reculer très loin les limites de la physique (lois de la thermodynamique).

### Limites physiques et économiques du renouvelable

Il n'est possible ni de produire ni de renouveler l'énergie, on ne peut que la transformer (c'est du moins ce que j'ai appris il y a plus de cinquante ans en cours de physique, discipline où j'ai obtenu la note de 6 au bac). Et toutes ces transformations entraînent des pertes. Au lieu de vouloir exploiter jusqu'à ses dernières limites l'efficacité de sources d'énergie extrêmement «minces» (éolien, solaire, biomasse), nous devrions plutôt axer la recherche sur des réservoirs d'énergie ayant un potentiel si élevé que les pertes de transformation restent secondaires. Lancée il y a 30 ans, la propagande antinucléaire qui prédomine actuellement en Suisse a malheureusement des effets durables précisément dans le domaine de la recherche et développement. Les moratoires et autres interdictions n'empêchent cependant pas le progrès technique. Il a

## forumnucléaire.ch – un site clair, structuré et moderne

- ▶ **Abord facile grâce** à des liens menant aux principaux contenus
- ▶ **Informations exhaustives** et faciles à trouver, grâce à la nouvelle structure et à une fonction de recherche moderne
- ▶ **Gestion simple** des données et des abonnements de l'utilisateur avec possibilité de **visualiser** les commandes et les inscriptions, grâce à l'outil «**Mon compte**»

### Une parfaite intégration au Web

forumnucléaire.ch – la bonne adresse pour tout ce qui touche à l'énergie nucléaire

- ▶ **twitter.com/kernenergienews** – accès à tous les twitteurs de la branche nucléaire, où qu'ils soient dans le monde
- ▶ **youtube.com/nuklearforum** – les vidéos proposées ou recommandées par le Forum nucléaire
- ▶ **Vous aimez forumnucléaire.ch?** Recommandez nos contenus par courriel, Facebook ou Twitter. Vous trouverez toutes les fonctions nécessaires sur le site.

alors lieu dans d'autres pays, ce qui est préjudiciable à la Suisse. Dans trente ans, nous nous verrons peut-être contraints d'acheter nos réacteurs à la Chine, en grinçant des dents et en maudissant la génération actuelle.

Mais le pôle de recherche suisse en physique nucléaire est déjà en grande partie détruit. Cela n'étonnera personne, étant donné que même la très renommée Ecole polytechnique fédérale de Zurich (ETH) est devenue extrêmement complaisante sur le plan politique et que l'on peut facilement la soumettre à un chantage financier. Selon l'Eawag, institut apparenté à l'ETH, une quantité d'énergie correspondant à deux centrales nucléaires serait «en sommeil» rien que dans le lac de Constance. Possible, mais selon la première loi de la thermodynamique, l'énergie est présente partout. Comment un institut du domaine des EPF peut-il mettre au même niveau énergie thermique et énergie électrique? Ce dont nous avons besoin, ce n'est pas d'énergie «en sommeil», mais d'énergie «qui travaille». Et une fois que le test de la physique a été passé, il faut encore réussir le test du marché, qui est encore plus difficile. S'il nous faut trois centrales nucléaires pour éveiller les deux qui sont «en sommeil» au fond du lac de Constance, nous sommes en présence d'un non-sens sur le plan de la physique. Et si, sur l'ensemble de leur cycle de vie, des cellules solaires consomment plus d'énergie qu'elles n'en produisent, l'affaire est réglée. Rien ne dit que ce qui serait réalisable d'un point de vue physico-technique va forcément pouvoir s'imposer sur le marché. Car là, ce sont les marchés qui décident, et non les visions ou les illusions de politiciens ou de chasseurs de subventions. Si l'approvisionnement des ménages était vraiment décentralisé (sans alimentation par le réseau), un petit générateur de secours reviendrait vite meilleur marché qu'une batterie de plusieurs tonnes.

### **Le tournant énergétique suisse mène inéluctablement à l'étatisation et à l'économie de plan**

La morale de l'histoire est simple: le progrès technique repose toujours sur la recherche fondamentale libre (c.-à-d. ouverte quant aux résultats) et il doit s'imposer sur le marché. L'ampoule à incandescence l'a fait très vite, sans subventions et sans interdiction de la lampe au kérosène. Les moteurs à essence et les moteurs électriques sont depuis toujours utilisés dans les domaines où ils sont rentables. Le progrès technique a fondamentalement changé le monde et continuera à le faire. Mais il suit sa propre voie et doit passer le test du marché, dans la mesure où les exigences réglementaires relatives à la sécurité sont remplies. Dès lors, vouloir définir politiquement l'utilisation de l'énergie et sa composition dans un avenir lointain (2050!) ne peut que mener au désastre. Même les Chinois et les Soviétiques, à l'époque où leur foi dans les vertus de la planification était à son apogée, n'ont pas fixé les prix et les quantités pour plus de cinq à sept ans à l'avance. «Maintenir toutes les options ouvertes» doit rester le principe directeur. Les interdictions technologiques sont forcément aussi des interdictions de penser. Car personne ne sait à quoi ressemblera la recherche et développement nucléaire dans 20 ou 30 ans.

Je recommanderais à mes petits-enfants d'étudier la physique et l'ingénierie, et de nourrir l'espoir qu'ils disposeront un jour de nettement plus de connaissances et de savoir-faire que nous n'en avons aujourd'hui. Mais si nous nous laissons refiler par une politicienne opportuniste un tournant énergétique qui n'a de sens ni du point de vue physique ni du point de vue économique, nous devrons en assumer la responsabilité. (D.B.)

## Nous voulons enfin une décision attaquable!

Début 2015, la Confédération a introduit un supplément de sécurité forfaitaire perçu sur les coûts de la désaffectation des centrales et de la gestion des déchets radioactifs.

Il n'en demeure pas moins que des organisations comme la Fondation suisse de l'énergie (SES) ne se déclareront probablement jamais satisfaites de la façon dont les coûts sont calculés, malgré l'adoption de mesures motivées exclusivement par des considérations politiques. A preuve, le comportement qu'elles ont adopté lors de la récente révision de l'ordonnance sur le fonds de désaffectation et sur le fonds de gestion. La SES a en effet profité de la procédure de consultation pour exposer une nouvelle fois ses vues sur la question des coûts, publiant un document intitulé «Schönrechnerei bei Atommüllkosten» [Minimisation des coûts des déchets nucléaires] dans lequel elle affirme que le courant d'origine nucléaire est trop bon marché en raison d'une planification irréaliste de la gestion des déchets radioactifs. Elle critique en particulier le calendrier de l'actuelle procédure de recherche de sites pour dépôts en couches géologiques profondes et livre ses propres scénarios, dans lesquels elle ajoute deux à trois ans à chaque phase. Au vu du supplément arbitraire mentionné en introduction, on peut presque craindre que les adversaires notoires de l'atome n'aient raison.

Un article sur le thème de Kaiseraugst publié dans la «Tageswoche» (voir la rubrique «Revue de presse») permet de mieux comprendre ce mode de pensée. Selon l'hebdomadaire bâlois, les occupants du site alors prévu pour la construction de Kaiseraugst ont fourni un bon argument contre la construction d'un dépôt en profondeur dans la région: «en empêchant la construction de la centrale, ils se sont assurés à un stade précoce qu'aucun matériau radioactif ne sera produit». A croire que la médecine ne produit pas de déchets radioactifs dans la région de Bâle. Et la «Tageswoche» de poursuivre: «On ne disposera d'une décision définitive, et donc véritablement attaquable, concernant la construction d'un dépôt pour déchets radioactifs en Suisse que dans très longtemps, si bien que nous aurons tout loisir, auparavant, de fêter le cinquantième anniversaire de «Kaiseraugst», en 2025».

On commence ainsi à voir le but du jeu: s'il faut «une décision véritablement attaquable», c'est très probablement pour pouvoir occuper le site qui sera retenu et faire revivre la si médiatique atmosphère de Woodstock. Alors pourquoi les représentants de la SES font-ils tout pour empêcher ou du moins repousser une telle décision? C'est pour nous un mystère. Peut-être devraient-ils s'asseoir en cercle avec les vétérans de Kaiseraugst? (M.Re./D.B.)

## Onzième assemblée générale ordinaire du Forum nucléaire suisse

**Les membres et les invités du Forum nucléaire suisse se sont réunis le 21 mai 2015 à l'hôtel Kreuz de Berne à l'occasion de la onzième assemblée générale de l'association.**

Dans son allocution d'ouverture, Michaël Plaschy a rappelé à l'assemblée ce que l'énergie nucléaire a apporté à la Suisse au cours des dernières décennies, soulignant que notre pays a tout intérêt à continuer de prendre soin de cette source fiable d'électricité, d'autant plus que le Conseil Mondial de l'Energie lui a décerné pour la deuxième année consécutive le titre de pays ayant l'approvisionnement en énergie le plus durable au monde. En 2014, cette organisation est en effet à nouveau arrivée à la conclusion que l'approvisionnement énergétique de la Suisse est celui qui réussit le mieux à combiner sécurité d'approvisionne-

ment, prix abordable et préservation de l'environnement. Michaël Plaschy estime que l'exploitation à long terme des centrales nucléaires, indépendamment de la stratégie énergétique qui sera choisie, confère une énorme valeur ajoutée à l'approvisionnement en électricité de notre pays. Il est donc essentiel que les installations existantes puissent être exploitées à long terme sans entraves, comme l'a proposé le Conseil fédéral.

Lors de la partie statutaire de l'assemblée, les membres ont approuvé à l'unanimité le procès-verbal de l'assemblée générale de l'année dernière, de même que le rapport et les comptes annuels 2014, et ils ont donné décharge aux organes de l'association. En plus de la réélection du Comité, la délégation et le Comité ont proposé de confirmer l'organe de révision dans ses fonctions, de procéder à des élections complémentaires pour le Comité et d'élire le nouveau président ou la nouvelle présidente de l'association. Trois membres

**Le président a.i. du Forum nucléaire suisse, Michaël Plaschy (à gauche), se présente pour un nouveau mandat, et est élu par acclamation président du Forum nucléaire suisse.**

Photo: Forum nucléaire suisse



du Comité ont décidé de ne pas se représenter: le prof. Jean-Marc Cavedon, Martin Kurz et Martin Saxer. Les membres du Comité restants ont été réélus en bloc et à l'unanimité pour les deux prochaines années. Bruno Pezzatti, conseiller national PLR zougais et membre du Conseil d'administration de la centrale nucléaire de Gösgen, a été élu pour la première fois au Comité. Le président *par intérim*, Michaël Plaschy, a été élu nouveau président à l'unanimité des membres présents. Cette élection était motivée par le fait que l'ancienne présidente, la conseillère nationale Corina Eichenberger, avait remis ses fonctions en juin 2014, après que la présidence du Conseil d'administration de la Nagra lui eut été confiée. Le travail accompli par Mme Eichenberger au sein du Forum nucléaire suisse a été explicitement reconnu lors de l'assemblée. Enfin, l'organe de révision BDO SA (Berthoud) a été confirmé dans ses fonctions.

La prochaine assemblée générale aura lieu vendredi 20 mai 2016. (S. Ry./D.B.)

## Prochaine Rencontre du Forum: le 1<sup>er</sup> juillet 2015

A l'occasion de la troisième Rencontre du Forum de l'année 2015, Thomas Ernst, président de la direction de la Nagra, interviendra sur le thème «Gestion des déchets radioactifs en Suisse: Comparaison des sites sur le plan de la sécurité technique – propositions de la Nagra pour l'étape 3 du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»». Il reviendra sur les deux premières étapes du plan sectoriel avant de présenter les propositions de la Nagra pour l'étape 3. Il abordera plus précisément les études sismiques et les sondages qui seront effectués sur chaque domaine d'implantation, et présentera la procédure ultérieure et l'état actuel du calendrier. L'exposé sera suivi d'un apéritif au restaurant Au Premier, dans la gare centrale de Zurich. (S. Ry./C.B.)

[www.nuklearforum.ch/fr/3e-rencontre-du-forum](http://www.nuklearforum.ch/fr/3e-rencontre-du-forum)

## Annonce: séminaire de base 2015 de la SOSIN

**Du 6 au 8 octobre 2015, centre de formation  
de l'Office fédéral du sport, Macolin**

Cet automne, la Société suisse des ingénieurs nucléaires (SOSIN) organisera à nouveau un séminaire de base sur le thème de «l'énergie nucléaire et son environnement». Pendant deux jours et demi, des spécialistes donneront une introduction aux thèmes suivants: combustible, énergie, histoire, physique, politique et environnement, sûreté, rayonnement, accidents. La manifestation se terminera par une visite de la centrale nucléaire de Mühleberg l'après-midi de la dernière journée. Ce septième séminaire de base de la SOSIN aura lieu comme les années précédentes au centre de formation de l'Office fédéral du sport (OFSP), à Macolin.

Le séminaire de base ne permet pas seulement d'acquérir des connaissances de base. Il sert également de plate-forme de discussion et d'échange entre les participants et avec les orateurs. De plus, le programme offre la possibilité de pratiquer différentes activités sportives les deux premiers soirs. En outre, les participants se verront remettre, en guise d'ouvrage de référence, un classeur de quelque 400 pages comprenant les transparents des présentations ainsi que des textes complémentaires.

Le séminaire de base s'adresse à des personnes (nouveaux collaborateurs et autres intéressés) qui travaillent dans des installations nucléaires ou des entreprises d'électricité, dans l'administration ou l'enseignement et la recherche ou encore dans des organisations et des associations, et qui sont amenées dans le cadre de leur quotidien professionnel à se pencher sur des questions liées à l'utilisation de l'énergie nucléaire. Des connaissances préalables sur le nucléaire ne sont pas nécessaires.

Le programme du séminaire est disponible sur le site de la SOSIN à l'adresse [www.kernfachleute.ch](http://www.kernfachleute.ch) (M.B./D.B.)

## Prochaine Rencontre du Forum: 1<sup>er</sup> juillet 2015

La troisième Rencontre du Forum nucléaire suisse 2015 sera consacrée au thème de la gestion des déchets radioactifs. Thomas Ernst, président de la direction de la Nagra, présentera (en allemand) un exposé intitulé «Gestion des déchets radioactifs en Suisse: Comparaison des sites sur le plan de la sécurité technique – propositions de la Nagra pour l'étape 3 du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»». Cet exposé, qui sera suivi d'un apéritif, aura lieu au restaurant «Au Premier», dans la gare centrale de Zurich.

[www.nuklearforum.ch/fr/3e-rencontre-du-forum](http://www.nuklearforum.ch/fr/3e-rencontre-du-forum)

## Séminaire de base de la SOSIN 2015

La Société suisse des ingénieurs nucléaires (SOSIN) organise pour la septième fois un séminaire de base sur l'énergie nucléaire du 6 au 8 octobre 2015 à Macolin. Une visite de la centrale nucléaire de Mühleberg figure au programme, et les thématiques de la physique, de la politique et de l'environnement, de l'histoire, de l'énergie, du combustible, de la sûreté, du rayonnement et des accidents seront abordées.

[www.kernfachleute.ch](http://www.kernfachleute.ch)



Photo: SOSIN

## Apéritif de la SOSIN

Le prochain apéritif de la SOSIN aura lieu le 1<sup>er</sup> septembre 2015 au Grand Casino de Baden.

[www.kernfachleute.ch](http://www.kernfachleute.ch)

## Cours d'approfondissement du Forum nucléaire suisse 2015

«Optimisation des coûts dans les centrales nucléaires: possibilités et limites dans le cadre d'une culture solide de la sûreté»

17 et 18 novembre 2015  
Centre de congrès Arte, Olten

## Le Forum nucléaire sur Twitter

Le Forum nucléaire exploite son propre canal sur Twitter. Ce dernier permet d'accéder aux nouvelles les plus récentes de l'E-Bulletin et aux derniers tweets. Les listes de twitteurs vous fourniront un accès direct à tous les twitteurs de la branche nucléaire dans le monde. La liste «Nuclear News» publie, par exemple, tous les tweets des principaux portails d'informations anglophones de la branche nucléaire. Si vous êtes titulaire d'un compte Twitter, il vous suffira d'un clic pour vous y abonner.

[www.twitter.com/kernenergienews](http://www.twitter.com/kernenergienews)

## Exposition spéciale de la Nagra

### Time-Ride – un voyage spectaculaire au centre de la Terre

L'exposition informe sur le concept d'évacuation des déchets radioactifs.

Olma, Saint-Gall: du 8 au 18 octobre 2015

[www.timeride.ch](http://www.timeride.ch)



Photo: Nagra / Comet Phoshopping GmbH / Dieter Enz