

# Bulletin 3

Juin 2014

## La «Stratégie énergétique 2050», conçue comme un labyrinthe

Page 10



La Suisse et la Grande-Bretagne en point de mire lors de l'assemblée annuelle  
**Page 7**

«Les centrales nucléaires du monde»: parution de l'édition 2014  
**Page 13**

Avancées dans le domaine de la fusion nucléaire  
**Page 16**

# Table des matières

<b>Editorial</b>	<b>3</b>	<b>Reflets de l'E-Bulletin</b>	<b>22</b>
Mühleberg: un signal clair à l'attention du Palais fédéral	3	En Suisse	22
		A l'étranger	23
<b>Forum</b>	<b>4</b>	<b>La der économique</b>	<b>27</b>
Areva prépare activement la construction de Hinkley Point C	4	Le billet de Hans Peter Arnold	27
<b>Informations de fond</b>	<b>7</b>	<b>Couac!</b>	<b>28</b>
Assemblée annuelle 2014 du Forum nucléaire suisse: restructuration de l'approvisionnement électrique en Suisse et en Grande-Bretagne	7	Surtout pas de sortie programmée du nucléaire!	28
Le calendrier politique de la sortie du nucléaire en Suisse	10	<b>Nouvelles internes</b>	<b>28</b>
Rétrospective de l'année nucléaire 2013	13	Dixième assemblée générale du Forum nucléaire suisse	29
Fusion nucléaire: l'objectif se rapproche peu à peu	16	Eloge de Bruno Pellaud, président d'honneur	29
		Deuxième rencontre du Forum sur les changements climatiques	30
<b>Revue de presse</b>	<b>19</b>	Annonce: cours d'approfondissement 2014 du Forum nucléaire suisse	31
«Mühleberg à l'arrêt» – pas tout de suite	19	Annonce: séminaire de base 2014 de la SOSIN	31
		<b>Pour mémoire</b>	<b>32</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.);  
Michael Schorer (M.S.); Daniela Stebler (D.S.)

### Traduction:

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

### Editeurs:

Corina Eichenberger, présidente  
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 6 fois par an.

Copyright 2014 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: iStockphoto

## Corina Eichenberger

Conseillère nationale, présidente du Forum nucléaire suisse



### Mühleberg: un signal clair à l'attention du Palais fédéral

Le signal est arrivé à point nommé pour l'assemblée générale et l'assemblée annuelle du Forum nucléaire, qui se sont tenues le 21 mai au «Bellevue» de Berne. Lors de la votation du dimanche 18 mai, les citoyens bernois ont mis un terme à des années d'agitation politique à l'encontre de la centrale nucléaire de Mühleberg, balayant par 63% des voix l'initiative «Mühleberg à l'arrêt», qui demandait la mise hors service immédiate de l'installation. La population bernoise a ainsi fait savoir que le personnel de Mühleberg et la direction de BKW gardent toute sa confiance. Le résultat du scrutin ne permet guère d'autre interprétation.

Les citoyens bernois ont par la même occasion adressé un signal clair au Palais fédéral. Leur vote de confiance en faveur de Mühleberg montre que la population ne veut pas d'une sortie précipitée du nucléaire et n'accepte pas non plus qu'une centrale nucléaire soit mise à l'arrêt pour des raisons purement politiques. C'est là une prise de position importante du souverain dans la perspective du débat parlementaire sur une éventuelle limitation des durées d'exploitation. La population bernoise, à tout le moins, est convaincue que les exploitants et l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) sont les mieux placés pour savoir comment garantir la sûreté des centrales nucléaires.

Le verdict du peuple au sujet de Mühleberg a pour moi quelque chose de rassurant: les citoyens de ce pays veulent une politique énergétique réfléchie, sans fadaïses idéologiques ni expérimentation coûteuse.

Je ne veux certes pas surinterpréter cette décision populaire, mais je le répète: une nette majorité de la population sait que nos centrales nucléaires sont exploitées de façon consciencieuse et sûre. Tous les sondages le montrent. Je vais donc me risquer à un pronostic: notre pays n'est pas près d'arrêter de produire de l'électricité par fission nucléaire, et c'est réjouissant.

Le week-end du 18 mai a montré que le Parlement serait bien inspiré de soumettre rapidement la nouvelle politique énergétique à l'épreuve des urnes. Les objectifs de la «Stratégie énergétique 2050» ne pourront, on le sait, être atteints qu'au prix d'interventions massives de l'Etat sur notre société et notre économie libérales. Le souverain doit pouvoir se prononcer à leur sujet. Pourquoi? Parce que c'est la population qui en supportera la majeure partie des conséquences. Il n'est plus possible d'ignorer les signaux d'alarme en provenance d'Allemagne.

## Interview de Robert Davies

CEO d'Areva UK



Interview: NucNet

## Areva prépare activement la construction de Hinkley Point C

Tandis que la Commission européenne examine encore la question de savoir si le modèle de financement choisi pour la centrale nucléaire de Hinkley Point C comporte ou non des aides publiques incompatibles avec le droit communautaire, le groupe Areva se prépare à fournir les deux EPR prévus par le projet. Robert Davies, CEO d'Areva UK, s'est entretenu avec NucNet au sujet de l'avancement du projet et des enseignements tirés de la construction des EPR d'Olkiluoto et de Flamanville.

### De quelle façon Areva participe-t-elle actuellement au projet Hinkley Point C?

Areva est impliquée dans les travaux préparatoires depuis 2011 déjà, année où les négociations préliminaires avec EDF ont débuté. Nous nous occupons de la conception de base de la chaudière nucléaire des deux tranches et de la fabrication des pièces forgées lourdes du premier réacteur. Nous fournirons également le système de contrôle-commande central. Nos équipes ont déjà entamé les travaux d'ingénierie nécessaires.

### Robert Davies

Robert Davies a passé près de 25 ans dans la marine royale britannique, assurant notamment le commandement de trois navires de guerre. Il a ensuite été nommé à différents postes au ministère de la Défense. Après avoir obtenu un MBA, il est entré chez Framatome ANP en 1995, où il a dirigé la division Services, démantèlement et gestion des déchets de Grande-Bretagne. Il a ensuite été promu «Country Director» d'Areva NP pour la Grande-Bretagne. En 2009, il a été nommé vice-président d'Areva UK et chargé du projet de nouvelle centrale. En décembre 2012, il est devenu CEO d'Areva UK.

Par ailleurs, nous travaillons déjà, avec l'appui d'EDF, avec de potentiels fournisseurs britanniques. Nous les aidons à acquérir les qualifications et la compétitivité nécessaires. Notre approche consiste à suivre la même ligne pour les domaines de travail qui se recoupent et pour la production de produits similaires tels que les vannes, cuves, échangeurs de chaleur et pompes. Areva et EDF veulent apparaître comme un interlocuteur unique dans le processus d'achat afin d'optimiser les capacités de livraison et de fabrication. Bien entendu, nous attendons encore qu'EDF Energy prenne la décision définitive d'investissement.

### Quels sont les principaux défis du projet Hinkley Point C pour Areva?

Hinkley Point C représente un nouveau départ pour l'industrie nucléaire britannique et ses fournisseurs. Nous travaillons d'ores et déjà avec des entreprises locales afin de mettre en place le réseau de sous-traitants nécessaire. Notre priorité est de respecter le budget et le calendrier prévus. Pour ce faire, il nous faut commencer les travaux de conception fine dès que possible et nous assurer que nos fournisseurs disposent d'une expérience suffisante dans le domaine du nucléaire et sont en mesure de répondre aux exigences de qualité élevées qui sont les nôtres. →



**Quatre EPR sont actuellement en construction dans le monde: Flamanville 3 en France (on voit ici la pose du dôme), Olkiluoto 3 en Finlande et Taishan 1 et 2 en Chine. Flamanville 3 et Olkiluoto 3 devraient entrer en service commercial en 2016, Taishan 1 et 2 en 2014 et 2015 déjà.**

Photo: EDF Energy

### Quelles seront les mesures prises sur le site afin d'améliorer la protection contre les dangers naturels?

C'est NNB (NDLR: NNB GenCo, une filiale d'EDF) qui est responsable des aspects de la conception spécifiques au site. Les organismes britanniques compétents, à savoir le bureau de régulation nucléaire (Office for Nuclear Regulation, ONR) et l'agence de l'environnement (UK Environment Agency), ont avalisé la conception de l'EPR en décembre 2012, après 66 mois d'analyses et d'explications techniques. Cette procédure a intégré les exigences supplémentaires formulées suite à l'accident de Fukushima, exigences que l'EPR remplit parfaitement. L'EPR est donc aujourd'hui le seul réacteur de troisième génération à être certifié en Grande-Bretagne.

L'EPR est conçu pour résister à des événements extrêmes et pour protéger les zones environnantes contre les dommages. Cette capacité est notamment due à la combinaison de systèmes de sûreté actifs et passifs à la fois diversifiés, redondants et complémentaires. Des systèmes de refroidissement robustes permettent à la centrale de fonctionner en autarcie pendant plus d'une semaine en cas de perte totale de l'alimentation électrique externe. L'EPR est également conçu pour résister à des séismes caractérisés par un vaste éventail de valeurs d'accélération. En outre, le réacteur est protégé par des mesures physiques contre les inondations, les températures extrêmes, les chutes d'avion, ainsi que contre une combinaison de différents événements. →

Tant EDF, en sa qualité de titulaire de la certification, que l'ONR ont veillé à ce que les enseignements tirés de l'accident de Fukushima soient pris en compte dans la conception. C'est un élément que je tiens à souligner.

**Pensez-vous que les problèmes rencontrés à Olkiluoto et Flamanville (retards, dépassements budgétaires, etc.) se reproduiront à Hinkley Point C?**

Non. Depuis 2009, Areva améliore sans cesse l'EPR, y intégrant les enseignements tirés des projets en chantier, et en particulier d'Olkiluoto 3 et de Flamanville 3. De plus, le Generic Design Assessment (GDA) a permis de détecter à un stade précoce les adaptations à effectuer pour se conformer à la réglementation britannique. Ce processus a permis la validation de la conception par l'ONR.

**Comment comptez-vous procéder pour éviter que se reproduisent les mêmes retards et dépassements budgétaires qu'à Flamanville et Olkiluoto?**

Hinkley Point C bénéficiera de l'expérience accumulée par EDF, Areva et nos partenaires chinois dans le cadre de la construction des EPR actuellement en chantier. Ces enseignements, de même que la participation de personnel ayant travaillé sur ces projets, nous aideront à respecter le cadre temporel et financier qui a été fixé. Cette approche englobe les enseignements tirés dans les domaines de l'ingénierie, de la construction, de la gestion de projet et des achats. La procédure de GDA, qui s'étend sur quatre ans, garantit en outre la satisfaction des autorités par rapport à la conception. Last but not least, EDF et Areva ont mis en place une chaîne d'approvisionnement mondiale performante qui contribuera au bon déroulement des futurs projets d'EPR, mais qui n'était pas encore disponible lorsque les premiers projets ont débuté (M.Re./D.B. d'après NucNet, Insider Nr. 10, 13 mai 2014)

## forumnucleaire.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

forumnucleaire.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 forumnucleaire.ch?** Recommandez nos contenus par courriel, Facebook ou Twitter. Vous trouverez toutes les fonctions nécessaires sur le site.

## Assemblée annuelle 2014 du Forum nucléaire suisse: restructuration de l'approvisionnement électrique en Suisse et en Grande-Bretagne

L'assemblée annuelle 2014 a été consacrée non seulement à la politique énergétique suisse, mais aussi à celle d'autres pays. La présidente Corina Eichenberger a qualifié le résultat de la votation sur l'avenir de Mühleberg de vote de confiance pour les exploitants des centrales nucléaires suisses. Elle a demandé une fois de plus – et de manière on ne peut plus claire – la tenue d'une votation populaire sur l'abandon du nucléaire. Quant à la conférencière invitée, Lady Barbara Judge, elle s'est penchée sur la façon dont la Grande-Bretagne et d'autres pays gèrent la question du nucléaire. Enfin, le publiciste Jens Lundsgaard-Hansen s'est livré à une analyse critique de la «Stratégie énergétique 2050», mettant en évidence quantité de lacunes et de problèmes.

Près de 130 invités ont assisté à l'assemblée annuelle du Forum nucléaire suisse, qui s'est tenue l'après-midi du 21 mai à l'hôtel Bellevue de Berne. Les résultats de la votation sur l'initiative populaire bernoise «Mühleberg à l'arrêt», qui avait été rejetée à une majorité de 63,3% le dimanche précédent, étaient présents dans tous les esprits. «Ce vote sans appel contre l'arrêt

immédiat de Mühleberg traduit le refus de la population d'abandonner précipitamment l'atome et de mettre les centrales nucléaires suisses à l'arrêt anticipé pour des raisons exclusivement politiques», a déclaré la conseillère nationale Corina Eichenberger, présidente du Forum nucléaire suisse, dans son discours d'ouverture. Avec ce vote, a-t-elle poursuivi, la population bernoise a adressé un signal fort au Parlement fédéral: les exploitants, placés sous la surveillance de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), sont les mieux placés pour savoir comment garantir une exploitation sûre de nos centrales.



«Il y a beaucoup d'absurdités dans le tournant énergétique», a déclaré la présidente Corina Eichenberger lors de l'assemblée annuelle du Forum nucléaire.

Photo: Forum nucléaire suisse / Beatrice Flückiger

### La stratégie énergétique est devenue une affaire de croyance

Au vu de l'opinion exprimée par les citoyens bernois, Corina Eichenberger a appelé le Parlement fédéral à soumettre rapidement la nouvelle politique énergétique nationale au verdict des urnes: «Il est impératif que le souverain puisse se prononcer sur les interventions massives qu'il est prévu d'opérer sur la société et l'économie dans le cadre de la politique énergétique. Car, on le sait, les objectifs de la «Stratégie énergétique 2050» du Conseil fédéral ne pourront être atteints qu'au prix d'interventions étatiques de très grande ampleur.» Corina Eichenberger s'est déclarée préoccupée par l'attitude rigide du Parlement: même les grands titres parus récemment, selon lesquels le tournant énergétique allemand déçoit jusqu'aux hauts responsables politiques outre-Rhin, n'ont pas ouvert les yeux de nos parlementaires. Pour Mme Eichenberger, la majorité du Parlement s'est «trop engagée sur la voie de l'abandon de l'atome» pour biffer l'interdiction du nucléaire figurant dans le projet de loi relatif à la Stratégie éner-

gétique. La sortie du nucléaire est devenue une affaire de croyance à laquelle il est difficile d'opposer des arguments rationnels.

### Une vaste expérience acquise au sein de l'industrie nucléaire du monde entier

La présidente a ensuite souhaité la bienvenue à Lady Barbara Judge. L'engagement de cette citoyenne américano-britannique au sein de l'industrie nucléaire, tant au Royaume-Uni que dans d'autres pays du monde, lui a notamment valu le titre de «Commandeur de l'ordre de l'empire britannique».

Lady Judge a raconté un certain nombre d'anecdotes puisées dans sa vaste expérience, décrivant des événements vécus et des rencontres en lien avec ses activités au service de l'industrie nucléaire britannique, japonaise, chinoise et arabe. Elle a également relaté ses expériences avec les autorités communautaires et livré sa vision des trois accidents nucléaires les plus graves que le monde ait connus. Ainsi, à ses yeux, Three Mile Island était en fait une «histoire à succès» puisque les systèmes de sûreté et de secours en cas de fonte du cœur ont fonctionné, et que ni la population ni l'environnement n'ont subi de dommages. Tchernobyl a été selon elle le résultat d'une utilisation incorrecte d'une technologie désuète et Fukushima avant tout celui d'une planification déficiente. De son point de vue, il aurait d'ailleurs mieux valu ne pas construire de

centrale au bord de l'océan dans cette région. En tant que vice-présidente du «Nuclear Reform Monitoring Committee» mis en place par Tepco, elle est aujourd'hui directement impliquée dans l'application au Japon des enseignements tirés de l'accident de Fukushima.

### La Grande-Bretagne n'est pas le seul pays à miser sur le nucléaire

Comme l'a souligné Lady Judge, l'exploitation de l'énergie nucléaire est indissociable de la politique partout dans le monde, et la Grande-Bretagne n'échappe pas à la règle. Le Royaume-Uni a pris le contrepied de la «Stratégie énergétique 2050» puisqu'il prévoit de remplacer son parc nucléaire actuel par des installations modernes de troisième génération dans les années à venir. Lady Judge a présenté les raisons d'une telle orientation, expliquant qu'en matière de politique énergétique, trois éléments doivent être pris en compte: la sécurité d'approvisionnement, l'indépendance et la protection du climat. Or, l'énergie nucléaire est la seule technologie efficace qui remplisse tous ces critères. Et la Grande-Bretagne est loin d'être le seul pays à en être arrivé à cette conclusion, que cela soit au sein de l'Europe ou en-dehors. Dans ce contexte, Lady Judge a pris comme exemple la Chine, qui a une trentaine de centrales nucléaires en construction et près de soixante en projet. Aujourd'hui, 440 centrales nucléaires sont en service dans le monde, 70 sont en construction dans seize pays différents, et plus de 150 sont en projet dans un total de 20 pays. Pour terminer, Lady Judge a rappelé que tous les pays du monde ont besoin d'un mix, ou d'un «bouquet», constitué de différents agents énergétiques. Il faudra encore attendre longtemps avant que l'humanité puisse se passer de charbon et de pétrole. Il en va de même pour le gaz, les énergies renouvelables et le nucléaire.

### La «Stratégie énergétique 2050», une logique bancaire

Le fameux publiciste Jens Lundsgaard-Hansen, auteur du livre intitulé «Energierstrategie 2050 – das Eis ist dünn» («Stratégie énergétique 2050 – la glace est mince») a pour sa part analysé en détail les problèmes associés à la politique suisse d'abandon de l'atome. Selon lui, leur origine remonte à la période qui a immédiatement suivi l'accident nucléaire de Fukushima et au cours de laquelle une «alliance en faveur de l'abandon» s'est formée au Parlement. Avant les élections parlementaires de l'automne 2011, «l'effet Fukushima était ce qui faisait le plus peur aux partis du centre», affirme-t-il. A ses yeux, il n'était cependant pas logique de faire de la sortie du nucléaire l'élément central de la «Stratégie énergétique 2050» élaborée dans ce



**Lady Judge: partout dans le monde, l'exploitation de l'énergie nucléaire est indissociable de la politique.**

Photo: Forum nucléaire suisse / Beatrice Flückiger



**Jens Lundsgaard-Hansen réclame une votation constitutionnelle sur la «Stratégie énergétique 2050», à défaut de quoi on déformerait la volonté du peuple.**

Photo: Forum nucléaire suisse / Beatrice Flückiger

contexte. En effet, «si le risque résiduel n'est pas supportable, il nous faut immédiatement abandonner l'atome, alors que si nos centrales nucléaires sont sûres, nous n'avons aucune raison de le faire». Jens Lundsgaard-Hansen a par ailleurs critiqué le fait que la stratégie énergétique du Conseil fédéral exclut d'emblée le nucléaire sans fournir la moindre explication sur la sûreté et les risques des différents agents énergétiques. Or, selon les calculs de la NASA, le recours à l'énergie nucléaire plutôt qu'à des énergies fossiles a «empêché à ce jour environ 1,8 millions de décès prématurés dans le monde», a-t-il précisé. Il a également mentionné la thèse de l'OMS selon laquelle la pollution de l'air fait sept millions de victimes par an, ce qui selon lui est «en grande partie dû aux énergies fossiles».

### **Refuser le débat n'a rien d'honorable**

M. Lundsgaard-Hansen a par ailleurs critiqué l'intention du Conseil fédéral de ne présenter le premier paquet de mesures de la «Stratégie énergétique 2050» que comme contre-projet indirect à l'initiative «Sortir du nucléaire» des Verts. Les citoyens n'ont le choix qu'entre un abandon avec ou sans délai. «Ils ne peuvent pas refuser l'abandon du nucléaire. Même s'ils veulent

dire non, ils ne peuvent que dire oui. On fausse ainsi l'expression de leur volonté», conclut l'ancien directeur suppléant de l'Office fédéral des transports. A ses yeux, la stratégie énergétique du Conseil fédéral, et en particulier le traitement qu'elle réserve à l'énergie nucléaire, n'ont rien d'honorable, non pas en raison de l'abandon en soi (cela se discute), mais «parce qu'on refuse le débat». De plus, le système suisse d'encouragement des énergies renouvelables menace de s'emballer, comme c'est déjà le cas de son pendant allemand. M. Lundsgaard-Hansen a rappelé dans ce contexte que les citoyens allemands doivent déboursier plus de 20 milliards d'euros par an pour financer ce système. Outre-Rhin, la loi sur les énergies renouvelables fait circuler plus d'argent que la péréquation financière entre les Länder. Si la conseillère fédérale Doris Leuthard a récemment critiqué dans les médias «les incitations erronées données par nos voisins du nord», elle a néanmoins soutenu la poursuite du développement de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). Aux yeux de M. Lundsgaard-Hansen, cela revient à dire: «Ça ne marche pas en Allemagne, faisons donc la même chose»!

### **Globalement un pas en arrière**

M. Lundsgaard-Hansen a par ailleurs rappelé que le premier paquet de mesures ne permet d'atteindre qu'un peu moins de la moitié des objectifs de la «Stratégie énergétique 2050». «On récolte les fruits faciles à cueillir et on laisse dans l'arbre ceux qui sont plus hauts et plus difficiles à attraper. Mais on vend tout de même l'ensemble de la récolte», ironise-t-il. A ses yeux, ce procédé constitue, «du point de vue de la démocratie et de la légitimité», le deuxième gros défaut du projet du Conseil fédéral, le premier étant la procédure de vote. Toujours selon M. Lundsgaard-Hansen, les instruments prévus sont en outre «trop éloignés du marché et empreints d'inefficacité». Tout cela fait que la «Stratégie énergétique 2050» représente globalement un pas en arrière. En revanche, l'énergie nucléaire «soutient la politique climatique, est sûre et présente des avantages économiques et écologiques», poursuit-il. Il faut selon lui «renoncer systématiquement aux bêtises interventionnistes». Et la stratégie énergétique, quelle qu'elle soit, «doit être soumise directement au peuple et aux cantons». Car c'est au peuple qu'il appartient de décider du bien-fondé des «changements de paradigme», comme le Conseil fédéral se plaît à qualifier son projet. (M. Re. / D. B.)

## Le calendrier politique de la sortie du nucléaire en Suisse

Pour pouvoir sortir du nucléaire dans un avenir relativement éloigné, le Conseil fédéral a élaboré la «Stratégie énergétique 2050», un projet mammoth particulièrement complexe. Les débats parlementaires sur le premier paquet de mesures de cette restructuration complète de la politique énergétique ont commencé en automne 2013. On ne sait pas encore très bien quand les décisions seront prises ni quelle forme prendra la deuxième étape du processus. L'organisation d'une votation populaire sur l'abandon de l'atome n'est pas prévue.

En automne 2013, le Conseil fédéral a adopté le premier paquet de mesures de sa «Stratégie énergétique 2050». Depuis lors, le projet est entre les mains du Parlement. En novembre 2013, la commission du Conseil national (premier conseil) chargée de l'examen préalable du dossier a décidé d'entrer en matière par 14 voix contre 11. Les propositions visant à renvoyer le paquet de mesures au Conseil fédéral afin qu'il y intègre la réforme fiscale écologique (2e étape) sont restées minoritaires.

Il est pour l'heure impossible de prévoir la date à laquelle le projet sera soumis au plénum du Conseil national. Début avril 2014, la commission en charge de l'examen préalable du dossier a institué une sous-commission chargée d'étudier les possibilités de subventionner l'hydraulique indigène. Si de tels retards se répètent, il est bien possible que le Parlement ne se prononce définitivement sur la stratégie énergétique qu'après les prochaines élections au Conseil national, qui auront lieu en octobre 2015.

### Le peuple pourra-t-il voter?

On ne sait pour l'heure pas non plus si, quand et sous quelle forme les citoyens suisses pourront se prononcer sur l'abandon de l'atome et sur la stratégie énergétique. Le Conseil fédéral a structuré son projet (et l'abandon de l'atome qu'il implique) de telle façon qu'une votation populaire n'est pas nécessaire, alors qu'elle serait impérative en cas de modification constitutionnelle. En effet, les adaptations proposées ne dépassent pas l'échelon des lois. De plus, le Conseil fédéral présente le projet sous la forme d'un paquet global prévoyant la modification de nombreux actes législatifs. L'élément principal du projet est la révision complète de la loi sur l'énergie. L'introduction dans la

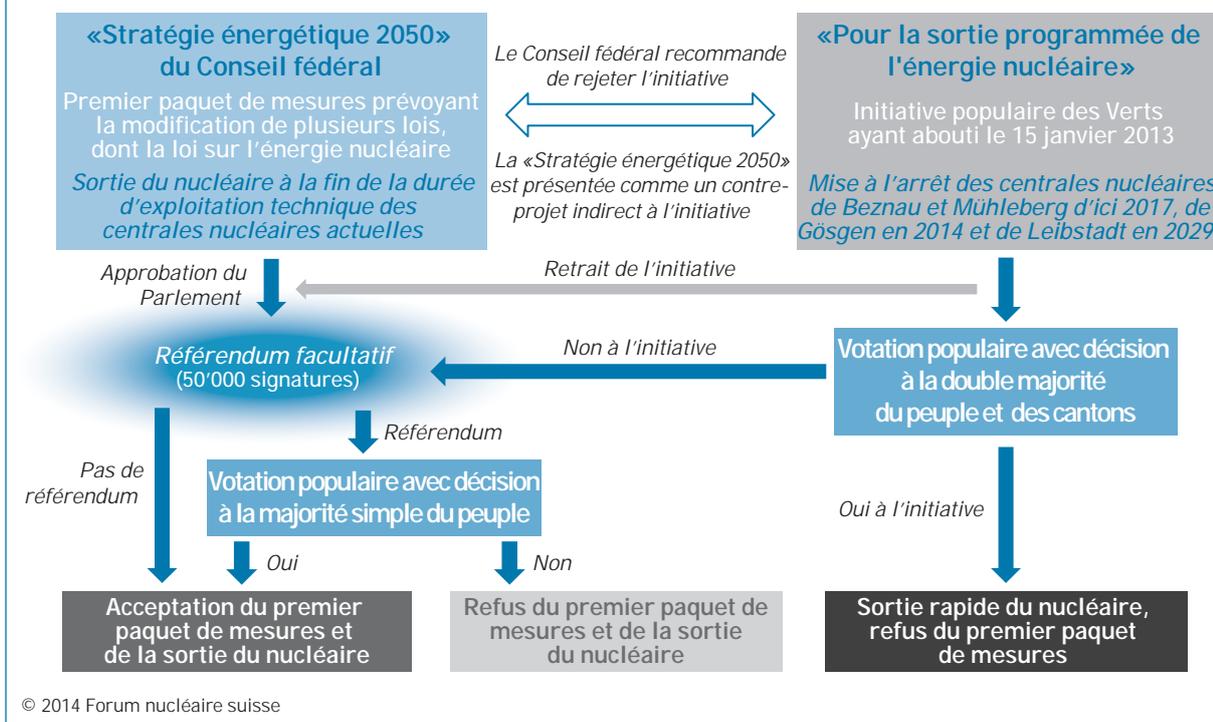
loi sur l'énergie nucléaire de l'interdiction d'octroyer des autorisations générales pour les centrales nucléaires est pour ainsi dire un élément annexe. Par conséquent, la sortie du nucléaire en tant que telle ne pourrait faire l'objet d'un référendum que si le Parlement divisait le paquet de mesures en plusieurs projets et si la modification de la loi sur l'énergie nucléaire était présentée comme un projet indépendant. Il en va de même pour toutes les autres modifications législatives prévues dans le paquet de mesures.

Si le Parlement adopte le projet sous la forme proposée par le Conseil fédéral (paquet global de mesures à l'échelon des lois), sa décision sera sujette au référendum facultatif: pour qu'une votation populaire soit organisée, 50'000 signatures de citoyens ayant le droit de vote devront être réunies dans les cent jours suivant l'adoption du projet par le Parlement. En cas d'aboutissement du référendum, le peuple sera appelé à se prononcer à la majorité simple. Si le référendum échoue ou si aucun référendum n'est lancé, le premier paquet de mesures sera adopté, abandon du nucléaire inclus. Il en ira bien entendu de même si le peuple approuve l'arrêté fédéral lors de la votation référendaire.

### Toute une stratégie sous forme de contre-projet indirect

Comme si le projet de «tournant énergétique» n'était pas déjà assez compliqué, le Conseil fédéral use d'un artifice qui augmente encore la complexité de la procédure. Il présente en effet son premier paquet de mesures comme un contre-projet indirect à l'initiative des Verts «Pour la sortie programmée de l'énergie nucléaire» (initiative «Sortir du nucléaire»). Cette initiative ne vise pas seulement à inscrire dans la Constitution une interdiction de principe du nucléaire mais

## La «Stratégie énergétique 2050» comme contre-projet indirect à l'initiative «Sortir du nucléaire»



fixe aussi des échéances concrètes pour la mise à l'arrêt des centrales nucléaires du pays: Beznau 1 devrait être retirée du réseau un an après l'acceptation de l'initiative et toutes les autres tranches au terme d'une durée d'exploitation de 45 ans. La dernière centrale nucléaire du pays, à savoir Leibstadt, serait donc mise à l'arrêt en 2029 déjà. Le Conseil fédéral souhaite quant à lui maintenir les centrales nucléaires en exploitation jusqu'à la fin de leur durée de vie technique, c'est-à-dire vraisemblablement beaucoup plus longtemps.

### Un non à l'abandon de l'atome équivaut à un oui

Si le Parlement accepte de lier entre elles les décisions relatives à l'initiative «Sortir du nucléaire» et au premier paquet de mesures, les trois scénarios suivants sont possibles:

1. Les Verts retirent leur initiative «sous condition». On ne vote alors sur la sortie du nucléaire que si un référendum est lancé contre le premier paquet de

mesures de la «Stratégie énergétique 2050» et qu'il aboutit. A défaut, la sortie du nucléaire est inscrite dans la législation à l'échelon des lois. Si une votation est organisée et que le premier paquet de mesures est refusé, l'initiative sera à son tour soumise au vote malgré son retrait initial. Cette possibilité de retrait conditionnel a été introduite en 2010. Il est peu vraisemblable que les Verts retirent leur initiative sans poser de conditions.

2. Les Verts ne retirent pas leur initiative et celle-ci est acceptée à la double majorité du peuple et des cantons. L'interdiction de l'énergie nucléaire est alors inscrite dans la Constitution et le pays sort du nucléaire à un rythme accéléré. Dans un tel cas de figure, le premier paquet de mesures du Conseil fédéral est automatiquement considéré comme rejeté.
3. L'initiative «Sortir du nucléaire» est rejetée par le peuple et/ou les cantons. Ce «non» ne concerne que l'interdiction du nucléaire que les Verts souhaitent introduire à l'échelon de la Constitution et la sortie accélérée du nucléaire. En l'absence de référendum,

il serait synonyme de «oui» au premier paquet de mesures (introduction à l'échelon des lois des dispositions relatives à l'abandon du nucléaire prévues par le Conseil fédéral). Bien entendu, un référendum peut être lancé contre ce premier paquet de mesures, comme dans le premier scénario. Selon le résultat de la deuxième votation qui pourrait alors être organisée, le nucléaire serait soit abandonné comme le propose le Conseil fédéral, soit maintenu.

### **Incertitude en cas de double non**

Si le Parlement se distancie du Conseil fédéral et obtient une votation constitutionnelle, il pourrait transformer le paquet de mesures en un contre-projet direct à l'initiative des Verts. Le peuple voterait alors sur les deux objets en même temps. Le Forum nucléaire suisse estime que d'un point de vue juridique formel, l'interdiction arbitraire d'une technologie énergétique – en l'occurrence le nucléaire – exige l'adaptation des deux

articles constitutionnels relatifs à la politique énergétique et à l'énergie nucléaire. Comme indiqué plus haut, une telle adaptation entraînerait une votation obligatoire lors de laquelle la décision serait prise à la majorité du peuple et des cantons.

Si l'un de ces projets trouve une majorité, la suite des événements est claire. Si les deux projets sont refusés, l'interdiction d'octroyer des autorisations générales sera certes provisoirement balayée. Resterait néanmoins à savoir quel sort réserver à la «Stratégie énergétique 2050». En effet, une première tranche en est d'ores et déjà en vigueur: le supplément destiné à financer la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC) a augmenté de 0,6 centime par kWh actuellement à 1,5 centime puisque l'initiative parlementaire «Libérer les investissements dans le renouvelable sans pénaliser les gros consommateurs» a été approuvée en été 2013 sans qu'aucun référendum n'ait abouti. (M.Re./D.B.)

## Rétrospective de l'année nucléaire 2013

En 2013, la construction de dix projets a été lancée et quatre tranches ont pour la première fois injecté du courant dans le réseau. Au 31 décembre 2013, après adaptation du statut des tranches ukrainiennes Chmelniczki 3 et 4 à la systématique utilisée dans le tableau des réacteurs de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), 72 tranches étaient en construction dans seize pays. Vous trouverez cette information, ainsi que bien d'autres, dans l'édition 2014 de la brochure «Les Centrales nucléaires du monde». La plate-forme interactive [www.nuclearplanet.ch](http://www.nuclearplanet.ch) vous fournira en outre des informations constamment à jour sur le monde des centrales nucléaires.

Les tranches dont la construction a débuté en 2013 sont les suivantes: Tianwan 4 et Yangjiang 5 et 6 en Chine, Shin-Hanul 2 en Corée du Sud, Barakah 2 aux Emirats arabes unis (EAU), Virgil C. Summer 2 et 3 ainsi que Vogtle 3 et 4 aux Etats-Unis. La Biélorussie a en outre coulé le premier béton de sa toute première tranche nucléaire. En Ukraine, les tranches Chmelniczki 3 et 4, dont le chantier avance conformément au calendrier prévu, figurent maintenant parmi les projets de construction en cours dans le tableau des réacteurs de l'AIEA. Interrompus au milieu des années 1980, les travaux ont redémarré suite à la décision de reprendre et de terminer la construction de ces deux tranches du type russe VVER-1000 sur la base d'un développement de leurs paramètres techniques.

### USA: quatre ouvertures de chantier et quatre mises à l'arrêt définitif

Après une pause de 17 ans, les Etats-Unis ont lancé la construction d'un nouveau projet, Virgil C. Summer 2, le 9 mars 2013. Le chantier de Vogtle 3 a été officiellement ouvert quelques jours plus tard, et le premier béton de Virgil C. Summer 3 et de Vogtle 4 coulé huit mois après. En 2013, les Etats-Unis ont ainsi lancé la construction de quatre tranches qui seront toutes dotées d'un réacteur du type avancé AP1000 développé par la Westinghouse Electric Company. Relevons par ailleurs que la Tennessee Valley Authority (TVA) prévoit de terminer et de mettre en service d'ici fin 2015 Watts Bar 2, une tranche à eau sous pression dont la construction a longtemps été interrompue.

En 2013, quatre tranches ont été retirées définitivement du réseau aux Etats-Unis: Crystal River 3, Kewaunee et San Onofre 2 et 3. Les raisons invoquées par les exploitants sont d'ordre économique. Il s'agit des seules mises à l'arrêt définitif intervenues dans le monde l'an dernier.

### Des réacteurs en arrêt d'exploitation de longue durée en Espagne et au Japon

Début 2014, 437 tranches nucléaires disposaient d'une autorisation d'exploiter dans le monde. 52 d'entre elles étaient en arrêt d'exploitation de longue durée. En Espagne, l'exploitant de la centrale nucléaire de Santa Maria de Garona, un réacteur à eau bouillante, souhaite annuler la décision d'arrêter cette installation, prise le 28 décembre 2012, et examine les possibilités d'en prolonger l'exploitation. De ce fait, Garona n'est plus considérée comme étant «à l'arrêt définitif», mais «en arrêt d'exploitation de longue durée». Les autres réacteurs appartenant à cette catégorie se trouvent tous au Japon. Après l'accident de Fukushima-Daiichi, ce pays a arrêté l'un après l'autre tous ses réacteurs et ordonné des contrôles de sûreté. A la fin 2013, des demandes de remise en service avaient été déposées pour 16 réacteurs auprès de l'autorité de sûreté nucléaire japonaise (organisme qui a été restructuré et développé suite à l'accident), mais les 51 tranches nucléaires que compte le pays étaient toujours à l'arrêt. L'une d'entre elles, le réacteur pilote Monju (246 MW, RNR) avait été arrêté fin 1995 sur décision des autorités suite à une fuite de sodium liquide dans un circuit secondaire non radioactif. →

### Nouveaux venus et perspectives

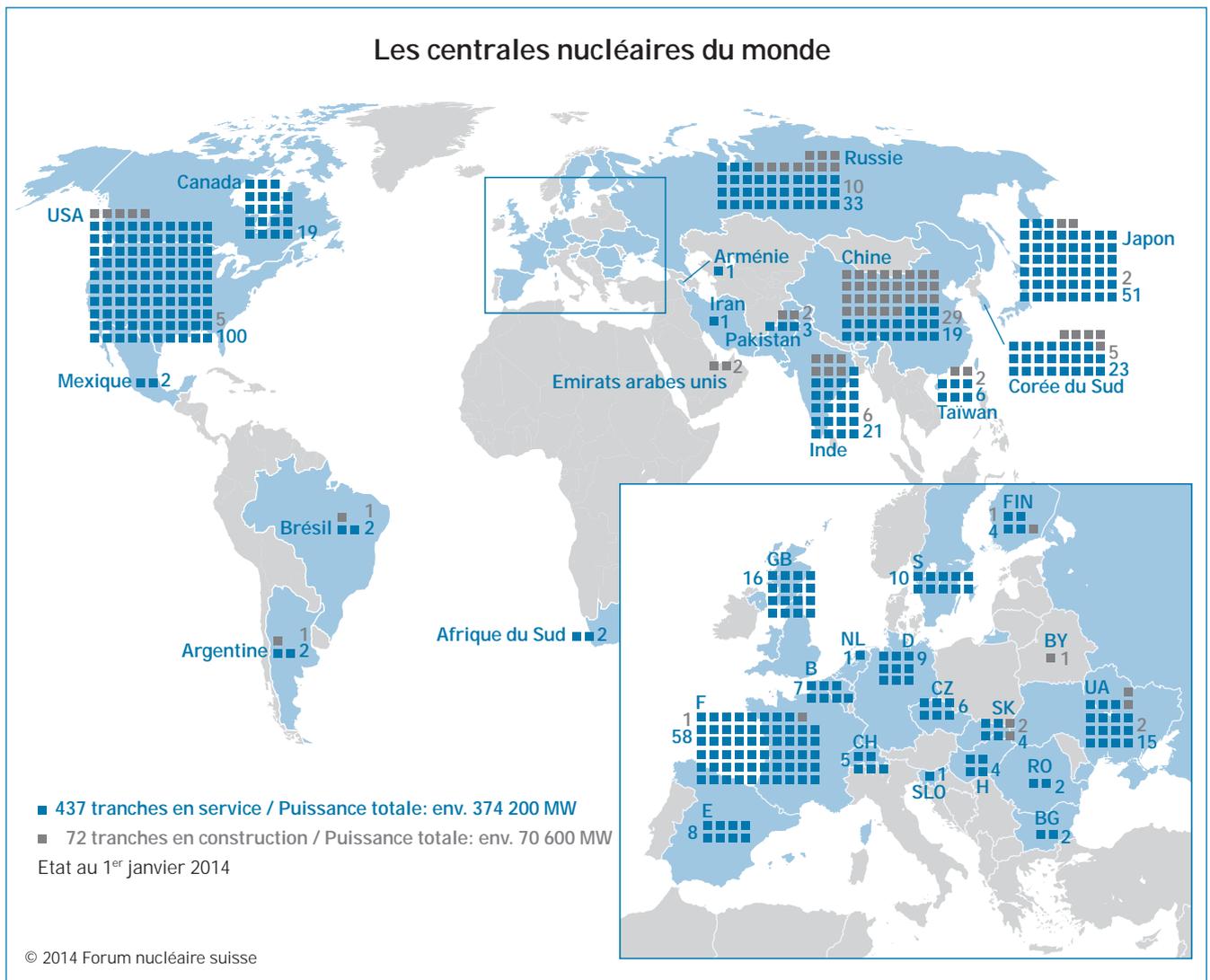
Les activités de construction se déroulent en grande majorité dans des pays déjà dotés de centrales nucléaires. Les EAU et la Biélorussie font toutefois exception.

Quelque 180 tranches nucléaires sont en projet dans le monde. Parmi les pays qui comptent se lancer dans le nucléaire figurent, outre les EAE et la Biélorussie, l'Arabie saoudite, la Jordanie, la Pologne, la Turquie et le Vietnam. En Grande-Bretagne, les projets de remplacement d'un parc de centrales nucléaires vieillissant sont très concrets. Ce pays planifie actuellement la construction de six tranches sur trois sites, mais ses projets portent au total sur une douzaine d'unités d'une

puissance totale de 16'000 MW réparties sur cinq sites. Le projet le plus avancé est celui de Hinkley Point C, où deux EPR d'une puissance de 1600 MW chacun devraient être construits.

### Développements intervenus depuis début 2014

En Chine, Ningde 2, un réacteur à eau sous pression de type indigène, a pour la première fois injecté du courant dans le réseau le 4 janvier 2014, ce qui porte à 20 le nombre de tranches nucléaires produisant de l'électricité dans ce pays. La tranche Yangjiang 1 a été mise en service commercial le 26 mars 2014, Ningde 2 l'a été début mai et Hongyanhe 2 le sera sous peu (état à la mi-mai). →





**Le site de Hongyanhe se trouve à quelque 450 km à l'est de Pékin, dans la province chinoise de Liaoning. Hongyanhe 1 est en service depuis le 6 juin 2013, tandis que Hongyanhe 2 a pour la première fois injecté du courant dans le réseau le 23 novembre 2013. Deux autres tranches sont actuellement en chantier. Elles devraient être opérationnelles en 2015. Les quatre tranches sont du type chinois CPR-1000.**

Photo: CGN

En Inde, le Premier ministre Manmohan Singh a posé la première pierre de la centrale nucléaire Gorakhpur Haryana Anu Vidyut Pariyojana le 13 janvier 2014.

Au Japon, l'électricien Chubu Electric Power Company Inc. a déposé à la mi-février une demande de remise en service pour Hamaoka 4 auprès de l'autorité de surveillance. Dix-sept demandes de ce type sont donc pendantes au Japon. Par ailleurs, les tranches Fukushima-Daiichi 5 et 6 ont officiellement été mises à l'arrêt définitif le 31 janvier, si bien que seules

49 tranches disposent encore d'une autorisation d'exploitation. (M.B./D.B.)

- ▶ Vous trouverez sur [www.nuclearplanet.ch](http://www.nuclearplanet.ch), la plate-forme interactive du Forum nucléaire suisse, des informations et des graphiques constamment tenus à jour sur les centrales nucléaires du monde, de même que des liens permettant d'accéder aux nouvelles de l'E-Bulletin qui s'y rapportent.

## Fusion nucléaire: l'objectif se rapproche peu à peu

La voie menant à la production d'énergie par fusion nucléaire est semée d'embûches, mais les chercheurs progressent. Dans le sud de la France, l'assemblage du réacteur thermonucléaire expérimental international Iter commence en ce moment, avec la participation de la Suisse. En Allemagne, l'achèvement de la phase de construction du Wendelstein 7-X a été célébré le 20 mai.

La technique de la fusion nucléaire – c'est-à-dire de la fusion de noyaux atomiques légers, telle qu'elle se produit dans le soleil et les étoiles – a accompli de grands progrès au cours de ces dernières décennies. Dans les conditions qui règnent sur Terre, le feu de fusion ne peut s'allumer qu'à des températures supérieures à 100 millions de degrés Kelvin en raison des forces de répulsion des noyaux atomiques chargés positivement. A ces températures, les électrons sont détachés des noyaux atomiques qui sont ainsi entièrement ionisés, et le gaz prend la forme de plasma.

Ce plasma étant conducteur, il peut être influencé par des champs magnétiques. Cette propriété est utilisée dans le réacteur de fusion en confinant le plasma chaud dans une chambre magnétique et en le tenant ainsi éloigné des parois du réacteur.

### Iter: étape suivante

Le fait que ce principe fonctionne dans la pratique a été démontré dans l'installation de la Communauté européenne JET (Joint European Torus) de Culham, en Grande-Bretagne. En 1997, les scientifiques de cette expérience sont en effet parvenus à atteindre pendant un bref laps de temps une puissance de fusion de 16 mégawatts, soit plus de la moitié de la puissance nécessaire pour maintenir le plasma sous cette forme sur une durée prolongée.

Le JET est toutefois trop petit pour un gain énergétique net. C'est pourquoi la prochaine étape porte actuellement sur la construction du réacteur expérimental Iter (en latin «le chemin»), nettement plus grand. Celui-ci produira dix fois plus d'énergie que ce qui est nécessaire pour chauffer et maintenir le plasma.

Les scientifiques espèrent toutefois que pendant l'exploitation d'Iter, ils parviendront à porter sa puissance de fusion à un niveau suffisant pour atteindre les conditions d'un réacteur de puissance. Cet état correspond à une énergie de fusion libérée de trente à quarante

fois supérieure à l'énergie de chauffage. Iter doit permettre de démontrer que les centrales de fusion sont réalisables sur les plans scientifique et technique.

### Percée politique en 2005

Lancé en 1988, le projet Iter est le fruit d'une collaboration entre chercheurs européens, américains, japonais et russes. Après de longs tiraillements politiques sur le choix du site d'Iter, les six partenaires de l'époque, à savoir la Communauté européenne de l'énergie atomique Euratom, la Chine, la Corée du Sud, les Etats-Unis, le Japon et la Russie, se sont accordés sur le site de Cadarache, dans le sud de la France. L'Inde a adhéré au projet fin 2005 en tant que septième partenaire, et Iter est ainsi financé par des pays représentant plus de la moitié de la population mondiale.

Les coûts de la construction d'Iter ont augmenté au cours des dernières années et sont estimés aujourd'hui à environ 15 milliards d'euros. Près de la moitié est prise en charge par l'Europe, le reste est réparti de manière uniforme entre les six autres partenaires. A titre de comparaison: l'exploration et l'extraction de matières premières telles que le pétrole et le gaz naturel coûtent chaque année plusieurs fois cette somme.

### Fusion: démarrage en 2027

A l'issue de travaux préparatoires d'envergure, la construction du bâtiment du réacteur Iter a commencé à l'été 2013. L'assemblage du réacteur, qui débute en ce moment, devrait être achevé en 2019. Les composants sont fournis par l'ensemble des pays partenaires, une entreprise titanique au vu des accords et de la précision qu'une telle coordination nécessite.

Le calendrier prévoit le lancement des tests généraux à partir de 2020. Les essais basés sur la réaction deutérium-tritium devraient démarrer en 2027. Il est prévu de construire une installation de démonstration après 2030. Selon ce calendrier, des centrales à fusion destinées à une utilisation commerciale pourraient com-

mencer à voir le jour au milieu de ce siècle – à moins que de futures décisions politiques ne fassent accélérer le rythme de travail.

### Participation suisse

La création d'Euratom en 1957 a marqué le lancement de la coordination européenne en matière de recherche sur la fusion. Un accord de coopération à durée indéterminée conclu en 1978 permet à la Suisse de participer aux travaux de recherche menés en Europe dans le domaine de la fusion nucléaire, avec des droits et des obligations identiques à ceux des membres d'Euratom. Notre pays est représenté au sein des comités directeurs du programme Euratom par le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) ainsi que par le Centre de Recherches en Physique des Plasmas (CRPP) de l'EPFL.

Ces dernières années, la Confédération a investi entre 20 et 25 millions de francs par an dans la recherche sur la fusion. C'est un peu plus que la somme injectée dans la recherche sur la fission mais sensiblement moins que les investissements dans les domaines des

énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. La proposition du Conseil fédéral concernant la nouvelle politique énergétique prévoit que la participation suisse restera inchangée même en cas de sortie du nucléaire.

### Un tokamak à Lausanne

Au niveau national, l'acteur principal dans ce domaine est le CRPP. Il exploite depuis 1992 sur le site de l'EPFL une machine de fusion du type tokamak qui permet d'étudier le comportement et la régulation du plasma. L'utilisation d'ondes électromagnétiques de très haute fréquence pour garantir un chauffage continu du plasma est elle aussi au cœur des travaux de recherche. Il s'agit d'une autre composante importante du projet Iter. Au PSI, un groupe du CRPP est chargé des câbles supraconducteurs destinés à Iter. Sur ce site, le CRPP dispose de la plus grande installation mondiale d'essai de supraconducteurs, installation dans laquelle des échantillons du monde entier sont testés. Enfin, un groupe de chercheurs analyse à Bâle les phénomènes de surface qui se produisent sur les matériaux ayant été exposés au plasma du tokamak du CRPP et du JET. →

**Le réacteur international de fusion nucléaire Iter prend forme: le chantier du site français de Cadarache au printemps 2014.**

Photo: Iter Organisation



L'échange de connaissances entre la recherche universitaire et l'industrie constitue l'une des caractéristiques du Programme européen de fusion. Non seulement l'industrie des pays partenaires profite des commandes relatives à la construction d'Iter, mais le programme stimule aussi le développement de technologies de pointe et de matériaux innovants destinés à des applications commerciales, du domaine médical à la gestion des déchets en passant par la technique énergétique en général et le domaine spatial.

La première commande Iter passée à l'industrie Suisse a été attribuée à l'entreprise Ampegon dans le canton d'Argovie. Elle porte sur la fourniture de l'alimentation

haute tension destinée au chauffage du plasma, partie très exigeante de l'installation. (M.S./C.B./D.B., d'après diverses sources)

► La fiche d'information actualisée «La fusion nucléaire, une option pour l'avenir» du Forum nucléaire suisse vous fournira de plus amples informations sur la fusion et sur la différence entre tokamak et stellarator, ainsi que des liens Internet sur le sujet. Vous pouvez télécharger cette fiche d'information sur le site du Forum nucléaire, à l'adresse: [www.forumnucleaire.ch](http://www.forumnucleaire.ch).

### Wendelstein: la production du premier plasma prévue pour 2015

Le 20 mai 2014, l'Institut Max-Planck de physique des plasmas (IPP) de Greifswald, au bord de la mer Baltique, en Allemagne, a fêté la fin du montage du «Wendelstein 7-X», la plus grosse installation de fusion du type stellarator au monde. Contrairement au JET et à Iter, deux installations conçues selon le principe russe du tokamak, les stellarators peuvent être exploités en continu sans autres mesures. Leurs bobines magnétiques présentent toutefois une forme bien plus complexe que celles d'un tokamak.

Le premier plasma devrait être généré en 2015, après un contrôle par étapes de l'ensemble des systèmes techniques. Le Wendelstein 7-X doit permettre d'attester l'aptitude au fonctionnement en continu en générant des décharges de 30 minutes.

### Des composants venus de toute l'Europe

Les composants du Wendelstein 7-X ont été fabriqués par des entreprises de toute l'Europe. Les coûts d'investissement pris en charge par l'Allemagne et l'UE s'élèvent selon l'IPP à 370 millions d'euros (CHF 450 mio.). Le ministère allemand de l'Éducation et de la Recherche évalue les coûts

totaux du projet à environ un milliard d'euros. L'IPP, qui exploite par ailleurs un tokamak à Garching dans les environs de Munich, est soutenu par les centres Helmholtz de Jülich et Karlsruhe ainsi que par des universités et des entreprises de toute l'Europe.



Coup d'œil dans la halle d'expérimentation: le gros du montage du Wendelstein 7-X est terminé.

Photo: IPP/Bernhard Ludewig

## «Mühleberg à l'arrêt» – pas tout de suite

En mai, la politique énergétique a été centrée sur l'initiative «Mühleberg à l'arrêt». Les journaux bernois ont mis l'accent sur différents aspects de cette thématique.

Le 18 mai 2014, les citoyens du canton de Berne ont été appelés à se prononcer sur l'initiative «Mühleberg à l'arrêt», dont la teneur était la suivante: «Le canton, actionnaire majoritaire de BKW Energie SA, veille à la mise à l'arrêt immédiate de la Centrale de Mühleberg». Le verdict a été sans appel: rejet à une majorité de plus de 63%. La présente revue de presse est consacrée à un certain nombre d'articles publiés essentiellement dans la presse bernoise au cours des trois semaines qui ont précédé la votation et des trois jours qui l'ont suivie.

### «Si l'on suit cette logique, il faut arrêter immédiatement toutes les centrales nucléaires suisses»

Le 3 mai, le quotidien «Der Bund» a publié deux commentaires sur la question de Mühleberg. Dans le premier, le rédacteur en chef adjoint Patrick Feuz a plaidé pour un rejet de l'initiative, alors que dans le second, le rédacteur Simon Thönen a défendu le oui. Sous le titre «Un gain de temps important pour l'énergie écologique», Patrick Feuz a fait valoir qu'une mise à l'arrêt anticipée de la centrale nucléaire de Mühleberg (KKM) «porterait préjudice au groupe sur le plan financier et entraverait sa réorientation». Il a fait part de la confiance qu'il porte à l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), puisque cette dernière n'entend pas autoriser l'exploitation de Mühleberg au-delà de 2019. Il s'est également penché sur les arguments économiques qui parlent contre une mise à l'arrêt immédiate, arguant que le risque de devoir verser une forte indemnisation était «très élevé» pour le canton et que «même la conseillère d'Etat socialiste Barbara Egger partage cet avis». Aux yeux de Patrick Feuz, les partisans de l'initiative minimisent les pertes financières qu'aurait à subir BKW en cas de mise à l'arrêt anticipée, doutant de la véracité du montant énoncé. «Mais ils ne produisent pas de faits contredisant ce chiffre», poursuit Patrick Feuz. Il relève en outre qu'en cas de oui à l'initiative, «le canton, en tant qu'actionnaire majoritaire, devrait nommer un nouveau conseil d'administration» pour mettre en œuvre la volonté du peuple. Le canton prendrait ainsi de fait la direction de BKW, de sorte qu'une crise serait pour ainsi dire préprogrammée, puisque la direction du groupe démissionnerait vraisemblablement aussi. «Demander la mise à l'arrêt

immédiate de Mühleberg pour des raisons de sûreté, c'est mettre en cause les compétences de l'IFSN. Si l'on suit cette logique, il faut arrêter immédiatement toutes les centrales nucléaires suisses», ajoute-t-il avant de conclure: «Il est arrogant de prétendre que seules les organisations antinucléaires possèdent les connaissances techniques nécessaire.»

### «Une surveillance rigoureuse, ce n'est pas ça»

Néanmoins, c'est justement ce cheval de bataille qu'a choisi Simon Thönen, le collègue de Patrick Feuz, dans son commentaire intitulé «Prolongations inutiles pour une vieille centrale». Selon lui, la poursuite de l'exploitation de la KKM «constitue un risque sans véritable utilité pour la population». Il affirme que les décisions de l'IFSN concernant la sûreté de la KKM ont souvent été contestées et que l'autorité a accordé à la centrale «des délais de plusieurs années» pour satisfaire à «une liste impressionnante» d'exigences en matière de rééquipement. «Une surveillance rigoureuse, ce n'est pas ça», clame Simon Thönen. De plus, «on ne connaîtra pas les mesures prévues par BKW» avant le 18 mai et «on ne saura pas non plus si elles satisfont l'IFSN. BKW et les autorités demandent au peuple de se prononcer les yeux fermés.» M. Thönen ne croit pas non plus que le canton, en tant qu'actionnaire majoritaire de BKW, intentera une action contre lui-même pour obtenir des indemnités en cas de mise à l'arrêt forcée de Mühleberg. Il résume comme suit sa position: «Le courant fourni par Mühleberg est superflu. Le prix en bourse de l'électricité est au plancher car il y a trop de centrales électriques en Europe. Du point de vue économique, les importations d'électricité ne posent aucun problème. Elles ne sont pas nécessaires. En Suisse, la production d'électricité d'origine renouvelable (biomasse, solaire, etc.) augmente aussi. Cette production renouvelable devrait dépasser la production de Mühleberg cette année encore.»

### Mühleberg, une cible opportune

Le 6 mai 2014, la «Berner Zeitung» (BZ) a dressé un portrait révélateur des auteurs de l'initiative «Mühleberg à l'arrêt». Elle cite les propos de Franziska Herren: «Un accident majeur tuerait notre pays à la fois émotionnellement, financièrement et économiquement». Son collègue Walter Kummer a «constaté

l'impuissance et le désarroi des exploitants de centrales nucléaires et des autorités du monde entier» après Fukushima. Les deux initiants aimeraient bien entendu arrêter toutes les centrales nucléaires suisses, «mais nous avons pris pour cible Mühleberg car c'est la seule centrale qui puisse être arrêtée au moyen d'une initiative populaire cantonale». Et Walter Kummer d'ajouter: «Un jour, je me suis rendu compte qu'on pourrait faire arrêter la centrale en agissant sur le canton de Berne, qui est l'actionnaire majoritaire, par le biais d'une votation populaire». Quant à Franziska Herren, elle est selon la «Berner Zeitung» en train de se réorienter après un accident de voiture: «Aujourd'hui, je fais des projets pour le bien de la Terre», affirme cette femme de 47 ans. La lutte contre l'énergie nucléaire est «son premier projet de ce type». Pour les deux protagonistes, «la question de savoir si le risque effectif de catastrophe nucléaire est faible ou important ne joue aucun rôle».

### Parlement: les fronts sont connus

Le 10 mai, «Der Bund» a interrogé différents conseillers nationaux a propos du scrutin prévu dans le canton de Berne. Albert Röstli (UDC, BE) a déclaré qu'un oui constituerait un «signal erroné» en faveur d'une limitation politique de la durée d'exploitation des centrales nucléaires. Pour Christian Wasserfallen (PLR, BE), un oui serait «une victoire à la Pyrrhus pour les antinucléaires» parce qu'il entraînerait le paiement d'indemnités élevées et forcerait BKW à procéder à une mise à l'arrêt non planifiée et dangereuse. Quant à Eric Nussbaumer (PS, BL), il «trouverait bon, du point de vue de la politique énergétique, que le peuple bernois décide démocratiquement de mettre à l'arrêt ce réacteur dangereux». Hans Grunder, de la section bernoise du PBD, verrait dans un rejet de l'initiative une confirmation «de la sortie «modérée» du nucléaire qu'il a contribué à définir». Les Verts libéraux n'ont pour leur part pas donné de consigne de vote pour le scrutin concernant Mühleberg. Leur président, Martin Bäumle, estime néanmoins que d'éventuelles demandes d'indemnisation seraient injustifiées car BKW a dû au départ calculer et planifier sur la base d'une autorisation d'exploiter limitée à 40 ans. Pour Regula Rytz (les Verts), un oui à l'initiative serait «extrêmement important pour la protection de la population dans le canton de Berne», alors qu'un non «n'aurait qu'une portée limitée». A la fin de l'article, la parole a été à nouveau donnée aux deux parlementaires opposés à la sortie du nucléaire, MM. Röstli et Wasserfallen, qui ont estimé qu'un rejet massif de l'initiative pourrait remettre en question l'abandon de l'atome.

### Poursuite de l'exploitation pendant dix ans?

Au soir du 18 mai, une fois le décompte des voix effectué, la «Neue Zürcher Zeitung» (NZZ) a qualifié le résultat de remarquablement clair. Le quotidien zurichois a indiqué que les villes de Berne et de Bienne avaient certes accepté l'initiative, mais que cette dernière n'avait pas eu «l'ombre d'une chance» dans les campagnes. «On semble se sentir en sécurité» même à Mühleberg, poursuit la NZZ, «où les initiants se sont fait rembarquer par 75% des votants». Le même article indique que selon Franziska Herren, les initiants auraient maintenu l'initiative car ils pensaient que la décision annoncée par BKW d'arrêter Mühleberg en 2019 n'était pas juridiquement contraignante. Toujours selon la NZZ, Mme Herren aurait déclaré: «Nous allons maintenant devoir supporter le risque atomique pendant dix ans de plus». L'article n'a pas dit si elle voulait exprimer par là la méfiance qu'elle éprouve envers BKW, si elle sait effectivement que les éléments combustibles ne sont pas retirés immédiatement après une mise à l'arrêt ou si elle a tout bonnement fait une erreur de calcul.

### Un «succès» pour les auteurs de l'initiative

Le lundi qui a suivi la votation, Mme Herren et son compagnon de lutte ont pu prendre position dans les colonnes du «Bund». Ils ont déclaré avoir eu une approche «décontractée, presque naïve» et avoir ensuite ressenti la «puissance du lobby nucléaire». Et Mme Herren de ressortir une vieille rengaine: «Ils avaient un budget énorme». Comme il fallait s'y attendre, les auteurs de l'initiative ne veulent pas voir «une défaite» dans ce résultat, car ils estiment avoir «brisé des tabous» et révélé «des faits dont on ne voulait pas parler il y a trois ans». Selon les propos rapportés par le «Bund», il a «dès le départ» été important pour Mme Herren «d'informer les gens au sujet des risques et de les sensibiliser à des questions comme la consommation d'énergie, la pollution et la sécurité». Et «de ce point de vue-là, c'était un succès». Une affirmation que nous ne pouvons qu'approuver au vu des résultats du scrutin. Nous n'avons pas fini d'entendre parler de Franziska Herren puisque, comme elle l'a dévoilé au «Bund», elle a l'intention de «lancer un projet portant sur les micropollutions de l'eau potable».

### 2019 comme «contre-projet»?

Le même jour, la BZ a publié une interview détaillée de Suzanne Thoma, CEO de BKW. Suite à une remarque selon laquelle la décision de retirer la KKM du réseau en 2019 était en fait «une manœuvre habile» dans la perspective de la votation, elle a une fois de plus sou-

ligné qu'il s'agissait là d'une décision entrepreneuriale prise indépendamment du scrutin. Elle a en outre qualifié la «Stratégie énergétique 2050» de «vision de la Confédération» qui oblige les fournisseurs d'énergie à relever un certain nombre de défis «bien que nous ne sachions par vraiment qu'elle forme l'approvisionnement en énergie aura dans 20 ans». Elle s'est donc déclarée «très heureuse que la population ait eu la sagesse de nous laisser le temps nécessaire à la mise hors service de Mühleberg et au développement des énergies renouvelables». Dans la même édition de la BZ, Stefan Schnyder, chef de la rubrique économique, affirme que le plan de mise hors service de Mühleberg n'est rien d'autre que le contre-projet de la CEO de BKW à l'initiative. Cette tactique s'est avérée payante, estime-t-il. Toutefois, ce non massif «n'est qu'une victoire d'étape» avant la prochaine épreuve qu'est la présentation du plan de rééquipement exigé par l'IFSN. «On doit une chose aux initiants: le débat a montré l'importance de Mühleberg pour l'approvisionnement en électricité du canton de Berne. Après l'arrêt de la centrale en 2019, ce dernier va devoir importer de grosses quantités de courant. Le risque de grave accident nucléaire à proximité aura disparu. Mais la dépendance envers l'étranger va s'accroître», conclut M. Schnyder.

### **La poursuite de l'exploitation, une course d'obstacles**

Le «Bieler Tagblatt» s'est penché le 20 mai sur les exigences de l'IFSN et les autres «obstacles auxquels doit faire face la centrale». Pour le quotidien biennois, «l'obstacle le plus difficile à franchir» est le concept de sûreté pour la durée d'exploitation restante que BKW devra fournir à l'IFSN d'ici fin juin. A ce propos, le groupe BKW est cité comme suit: «Nous travaillons activement sur ce concept et remettons nos propositions dans les délais» et «ainsi, BKW respectera les exigences posées en matière de sûreté et dépassera la marge de sécurité exigée par l'IFSN». Cette vision des choses est confirmée dans le même article par l'attaché de presse de l'IFSN. Le «Bieler Tagblatt» indique encore qu'une mission Osart et le rapport concernant la mise à l'arrêt à fournir d'ici la fin de l'année constituent «le troisième obstacle et pour l'heure le dernier».

Relevons enfin que l'«Aargauer Zeitung» a pour sa part établi un lien entre les centrales nucléaires de Mühleberg et de Beznau. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans le «Couac!». (M. Re. / D.B. d'après divers articles de presse)

## En Suisse

Le 18 mai 2014, le **peuple bernois a rejeté** massivement – à une majorité de 63,3% – **l'initiative populaire «Mühleberg à l'arrêt»**. Déposée le 10 février 2012, cette initiative demandait que le canton de Berne, en tant qu'actionnaire majoritaire de BKW, veille à la mise à l'arrêt immédiate de l'installation. La participation s'est élevée à 51,6%. La centrale nucléaire de Mühleberg sera donc bien arrêtée en 2019, conformément à la décision prise par BKW SA en octobre 2013.



**Une très nette majorité des citoyens bernois s'est prononcée contre la mise à l'arrêt immédiate de la centrale nucléaire de Mühleberg.**

Photo: Swissnuclear

**En 2013**, la consommation finale d'électricité de la Suisse a augmenté de 0,6% pour s'établir à **59,3 milliards de kilowattheures (kWh)**. Comme l'a annoncé l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) le 10 avril 2014, il s'agit de la valeur la plus élevée enregistrée depuis l'année record de 2010. Quant à la production du parc suisse de centrales électriques, elle a augmenté de 0,4% pour atteindre 68,3 milliards de kWh. Les centrales hydrauliques ont produit 0,8% d'électricité de moins qu'en 2012, alors que la production d'électricité des cinq centrales nucléaires suisses a progressé de 2,2% pour s'établir à 24,8 milliards de kWh. Les centrales hydrauliques ont contribué à hauteur de 57,9% à la production totale d'électricité, contre 36,4% pour les centrales nucléaires et 5,7% pour les centrales thermiques conventionnelles et autres installations.

La **Suisse** respecte toutes les **exigences internationales en matière de sûreté nucléaire**. Des experts internationaux l'ont confirmé dans le cadre d'une réunion d'examen organisée par l'Agence internationale de l'énergie

atomique (AIEA) début avril 2014 à Vienne. L'application de plusieurs mesures mises en œuvre en Suisse a même été recommandée au niveau international.

Dans le rapport d'activité 2013 qu'elle a publié le 3 avril 2014, la société **Kernkraftwerk Leibstadt AG** a annoncé avoir enregistré l'an dernier sa **plus forte production annuelle depuis la mise en service de la centrale en 1984**. La production nette de l'installation s'est élevée à 9692 GWh. Les coûts annuels s'étant montés à un total de 459,2 millions de francs, le coût du kilowattheure produit à Leibstadt aura été de 4,74 centimes en 2013.

En mai 2014, la Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs (**Nagra**) a publié les **études de planification** relatives aux **domaines d'implantation Zurich nord-est et nord des Lägern**. Les études de planification relatives aux six régions d'implantation potentielles sont donc désormais disponibles (celles concernant le Jura-est, le Pied sud du Jura, les Südanden et le Wellenberg avaient été présentées en 2013).



**Nord des Lägern – zone d'implantation «NL-2»:**  
**intégration possible dans l'environnement de l'installation de surface d'un dépôt pour déchets à haute activité.**  
**Vue depuis la Glattfelderstrasse (photomontage réaliste).**

Photo: Nagra

Le 1<sup>er</sup> avril 2014, l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (**IFSN**) a mis en vigueur la **directive sur la désaffectation d'installations nucléaires (ENSI-G17)**, qui règle en détail les exigences relatives à la désaffectation et au dossier de demande afférent. Selon l'IFSN, cette directive s'appuie sur les recommanda-

tions de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et de l'association des autorités de surveillance d'Europe occidentale (Western European Regulators' Association, WENRA). Elle s'applique déjà à la préparation de la désaffectation de Mühleberg.

En avril 2014, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a publié une **version révisée du calendrier de mise en service des dépôts en couches géologiques profondes**, dans laquelle il indique que la procédure de sélection devrait prendre nettement plus de temps que prévu initialement en raison de sa complexité et de son caractère pionnier ainsi que de la participation «certes judicieuse mais coûteuse» des cantons et des régions. Selon cette nouvelle estimation, le dépôt pour déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR) devrait être mis en service aux alentours de 2050 (et non en 2035 comme prévu initialement), et celui pour déchets hautement radioactifs (DHR) en 2060 (et non en 2050 comme prévu initialement).

## A l'étranger

Sur fond de crise ukrainienne, les **ministres de l'Énergie du G7** (Allemagne, Canada, États-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie et Japon) et le commissaire européen à l'énergie Günther Oettinger se sont déclarés en faveur d'une **diversification du mix énergétique tant au plan national qu'au plan mondial**. Ils entendent encourager l'utilisation des technologies pauvres en CO<sub>2</sub>, notamment de l'énergie nucléaire pour les pays qui le souhaitent. La déclaration commune qu'ils ont rédigée à l'occasion de leur réunion des 5 et 6 mai à Rome servira de base pour la prochaine réunion du G7, qui se tiendra début juin à Bruxelles.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (**GIEC**) place **l'énergie nucléaire** parmi les **technologies recommandées** en raison de ses faibles émissions de CO<sub>2</sub>, au même titre que les énergies renouvelables et que le captage et stockage du CO<sub>2</sub> rejeté par les centrales fossiles. Selon le GIEC, aucune de ces technologies ne permet toutefois à elle seule de limiter le réchauffement de la planète à un niveau moins inquiétant. Telles sont les conclusions du rapport du Groupe de travail III, intitulé «Changements climatiques 2014: atténuation du changement climatique».

Dans la dernière mise à jour de son **scénario de référence** sur l'évolution de la production d'électricité, la **Commission européenne** s'attend à un **ralentissement du rythme de construction de nouvelles centrales nucléaires**. La quantité d'électricité d'origine nucléaire qui sera produite en 2050 dans l'Union devrait néanmoins rester à peu près la même qu'en 2010. Quant aux coûts de production de l'électricité, ils devraient être massivement plus élevés en 2020 qu'en 2010 en raison d'investissements élevés dans le renouvellement du parc de centrales électriques, du coût du capital et de l'augmentation des coûts des combustibles fossiles. Les coûts de développement du réseau vont eux aussi augmenter.

**Foratom**, l'organisation faitière de l'industrie nucléaire européenne, a émis début avril 2014 de vives **critiques à l'égard de la Commission européenne**. En décembre 2013, cette dernière avait en effet écrit au gouvernement britannique pour lui faire savoir qu'à son avis, l'accord conclu avec Electricité de France (EDF) à propos **du projet de centrale nucléaire de Hinkley Point C** faussait la concurrence. Dans la réponse qu'il a formulée dans le cadre de la consultation, Foratom a souligné, d'une part, que le mécanisme d'encouragement critiqué facilite les investissements dans les technologies de production d'électricité respectueuses de l'environnement tout en protégeant les consommateurs contre les profits injustifiés des producteurs, et d'autre part, que ce mécanisme de formation des prix est utilisé pour promouvoir à la fois le nucléaire et les énergies renouvelables en Grande-Bretagne.

Le 9 avril 2014, la **Commission européenne** a adopté de **nouvelles règles concernant les aides publiques en faveur des projets portant sur la protection de l'environnement et l'énergie**. La liste des branches industrielles ayant droit à de telles aides comprend maintenant les **fabricants de combustible nucléaire**. Ces nouvelles règles aideront les États membres à atteindre les objectifs climatiques fixés pour 2020 «tout en remédiant aux distorsions du marché qui peuvent résulter des subventions accordées aux sources d'énergie renouvelables».

Le **parc américain de centrales nucléaires est essentiel** à un approvisionnement énergétique **respectueux de l'environnement** aux États-Unis. Telle est la conclusion d'une étude publiée en avril 2014 par le Center for Climate and Energy Solutions (C2ES). Les 100 tranches nucléaires actuellement en service aux États-Unis assurent 19% de l'approvisionnement en électricité du

pays. L'an dernier, quatre tranches nucléaires ont été déconnectées du réseau pour des raisons économiques et une autre doit suivre cet automne, ce qui selon le C2ES représente 4% des capacités nucléaires de production d'électricité du pays. Ces mises à l'arrêt entraîneront des émissions supplémentaires de 12 à 18 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> selon la solution de remplacement choisie.

Avec la **loi instituant un impôt sur le combustible nucléaire**, qui est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2011, le **gouvernement allemand** a instauré une nouvelle taxe sur l'utilisation de ce type de combustible. Les exploitants de cinq centrales nucléaires ont contesté cette loi auprès du Tribunal des finances de Hambourg, lequel a conclu à son **anticonstitutionnalité** car l'impôt en question ne frappe pas la consommation de combustible nucléaire ou d'électricité mais vise à absorber les bénéfices des exploitants. Le tribunal hambourgeois a donc transmis l'affaire aux instances compétentes et, dans l'attente de leur verdict, prononcé à la mi-avril 2014 la suspension provisoire du paiement de l'impôt tout en ordonnant aux autorités compétentes de rembourser les 2,2 milliards d'euros (CHF 2,7 mia.) déjà payés.

La **Grande-Bretagne et le Japon** souhaitent renforcer leur **collaboration dans le domaine de l'énergie nucléaire** et relever ensemble des défis majeurs tels que les changements climatiques et la sécurité d'approvisionnement. C'est ce qu'ont annoncé les Premiers ministres des deux pays le 1<sup>er</sup> mai 2014. La Grande-Bretagne et le Japon estiment que le nucléaire est une source d'énergie fiable et peu coûteuse qui constitue l'un des éléments clé de l'approvisionnement électrique décarboné de demain.



**Shinzo Abe (à gauche) et David Cameron estiment tous deux que le nucléaire est une source d'énergie fiable et peu coûteuse.**

Photo: Dave Rose/The Prime Minister's Office

Les deux **sociétés propriétaires de l'électricien finlandais Fennovoima Oy** ont annoncé le 15 avril 2014 leur décision ferme de **financer et de construire la tranche nucléaire Hanhikivi 1**. Le Parlement avait déjà approuvé une demande d'autorisation de principe en 2010, mais Fennovoima a procédé depuis lors à différentes modifications nécessitant une réévaluation. Le gouvernement devrait se prononcer sur la question au début de l'été, avant de transmettre le dossier au Parlement.

Comme ils l'ont souligné dans un document commun signé à la fin mars 2014, les **dirigeants des sept partis représentés au Parlement lituanien** continuent de considérer la construction de la centrale nucléaire de Visaginas comme un **objectif national stratégique**. Visaginas doit remplacer la centrale d'Ignalina, mise à l'arrêt anticipé. Le document définit par ailleurs l'indépendance de l'approvisionnement énergétique comme un élément central de la sécurité nationale.



**La présidente de la Lituanie, Dalia Grybauskaitė, a souligné l'importance stratégique de la centrale nucléaire en projet.**

Photo: présidence lituanienne

A la mi-avril 2014, **l'électricien tchèque Skupina CEZ** a mis un terme à la **procédure d'appel d'offres** relative à l'extension de la **centrale nucléaire de Temelin**, en Bohême du Sud. Cette décision ne signifie cependant pas que le développement du nucléaire va cesser en République tchèque, a souligné la CEZ. Avant cela, le gouvernement tchèque avait refusé de reprendre à un prix garanti l'électricité produite par les centrales électriques à faibles émissions, motivant cette décision par l'absence d'objectifs clairs dans la politique énergétique de l'UE.

La **Biélorussie** avait lancé la **construction de sa première centrale nucléaire** en novembre 2013. A la fin avril 2014, les responsables du projet ont obtenu le **permis de construire global** venant compléter le per-

mis partiel octroyé antérieurement pour les fondations. Une deuxième tranche est également en construction sur le même site, qui se trouve dans le nord-ouest du pays, à proximité de la frontière avec la Lituanie. Les deux tranches sont du type russe le plus récent. Elles devraient être mises en service d'ici 2020.

Fin avril 2014, le **gouvernement taïwanais** a décidé **d'interrompre** jusqu'à nouvel ordre la **construction de la centrale nucléaire de Lungmen** en raison de protestations persistantes. Un référendum national décidera de la poursuite du projet. En construction depuis 1999, les réacteurs à eau bouillante Lungmen 1 et 2 devaient initialement être mis en service en 2006 et 2007, mais les travaux ne cessent d'être reportés en raison de problèmes politiques, juridiques et réglementaires.



Lors d'une conférence de presse tenue le 28 avril 2014, le Premier ministre Jiang Yi-huah a annoncé la décision du gouvernement taïwanais (Executive-Yuan) de suspendre la construction de la quatrième centrale nucléaire du pays.

Photo: gouvernement taïwanais

Le 11 avril 2014, le **cabinet japonais** a approuvé un nouveau **plan énergétique clairement en faveur de l'énergie nucléaire**. Ce document rappelle le caractère essentiel que revêt la sécurité d'approvisionnement en électricité pour le Japon – pays qui ne possède aucune ressource combustible fossile en quantité significative – et présente l'énergie nucléaire comme une composante importante du mix énergétique national.

Le 4 mai 2014, la centrale nucléaire de **Ningde 2** est entrée en **service commercial**, ce qui porte à 19 le nombre de tranches nucléaires en service commercial en Chine et à près de 16'000 MW leur puissance installée. Une autre tranche de 1000 MW devrait franchir la même étape prochainement. Plus de la moitié des 29 centrales nucléaires actuellement en construction en Chine devraient entrer en service au cours des deux prochaines années.

A la fin mars 2014, les sociétés Sanmen Nuclear Power Company Ltd. et State Nuclear Power Technology Corporation ont déclaré **entièrement opérationnelle la salle de commande principale du premier réacteur AP1000 au monde, Sanmen 1, en Chine**. C'est l'entreprise américaine Westinghouse Electric Company LLC, une filiale du Japonais Toshiba Corporation, qui a fourni les systèmes de contrôle-commande de Sanmen 1 ainsi que la documentation et les prestations d'ingénierie afférentes.



Les collaborateurs de Westinghouse et de Sanmen Nuclear Power dans la salle de commande principale, désormais opérationnelle, de Sanmen 1.

Photo: Westinghouse

En Namibie, une cérémonie a été organisée le 8 mai 2014 à l'occasion de la **mise en service de la mine Husab**. Le président de Namibie, Hifikepunye Pohamba, et 160 invités y ont assisté. Le ministère namibien des mines et de l'énergie avait délivré la licence d'extraction, valable 25 ans, à la mi-décembre 2011. Les travaux de construction de Husab ont ensuite commencé en avril 2013 et devraient se terminer en 2015. La mine devrait atteindre sa pleine capacité, à savoir 15,5 millions de livres d' $U_3O_8$  (5900 tonnes d'uranium) par an, en 2017.

Début avril, l'autorité de sûreté nucléaire américaine (NRC) a délivré une **autorisation d'exploitation** pour **l'installation d'extraction d'uranium in situ de Dewey Burdock**, qui se trouve à cheval sur les comtés de Fall River et de Custer dans l'Etat américain du Dakota du Sud. La société Powertech USA Inc. avait présenté à la NRC une demande d'exploitation pour ce projet en août 2009. L'autorisation qui vient d'être octroyée est la quatrième du genre délivrée par la NRC depuis 1998.

La **dernière cascade de centrifugeuses de la seconde phase de l'usine d'enrichissement Urenco USA**, près d'Eunice, dans l'Etat américain du Nouveau-Mexique, a été mise en service en avril. L'installation atteint désor-

mais une capacité de 3700 tonnes d'unités de travail de séparation par an (UTS/an). L'autorité de sûreté nucléaire américaine (NRC) avait délivré le 10 juin 2010 l'autorisation d'exploitation commerciale de l'usine d'enrichissement, première installation des Etats-Unis à faire intervenir la technologie des centrifugeuses développée par Urenco. Une fois l'installation terminée, sa capacité sera de 5700 tonnes d'UTS/an.

**L'autorité suédoise de radioprotection et de sûreté nucléaire (SSM)** mène jusqu'à fin octobre 2014 une **consultation publique** sur les **projets de dépôt en couches géologiques profondes** de SKB, le pendant suédois de la Nagra. En juin 2009, SKB avait annoncé que son choix s'était porté sur le site de Forsmark pour l'aménagement du dépôt suédois destiné au combustible usé de haute activité. En mars 2011, elle avait soumis la demande de permis de construire correspondante à la SSM. Selon SKB, le dépôt pourrait entrer en service en 2023. Dans des sondages, les trois quarts des habitants se sont prononcés en faveur de l'aménagement du dépôt en couches géologiques profondes dans leur région.



**Maquette du projet de dépôt en couches géologiques profondes prévu sur le site de Forsmark.**

Photo: SKB

Dans un rapport publié en avril 2014, le United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (**Unsclear**) a conclu que **l'accident nucléaire de Fukushima-Daiichi** survenu en mars 2011 n'entraînera **pas d'augmentation du risque de cancer au sein de la population**. L'évacuation immédiate de cette dernière a en effet permis de maintenir son exposition au rayonnement à des «valeurs basses, voire très basses». Le rapport précise que la santé de la population de la préfecture de Fukushima fait l'objet d'un suivi régulier depuis octobre 2011 et que la surveillance à long terme s'étendra sur 30 ans.

La **décision d'évacuation** de la **commune de Miyakoji**, à l'est de la ville japonaise de Tamura, a été **levée** le 1<sup>er</sup> avril 2014. Les **357 habitants** sont autorisés à retourner chez eux sans restriction pour la première fois depuis le 11 mars 2011, date de la catastrophe naturelle et de l'accident nucléaire de Fukushima-Daiichi. La reconstruction des infrastructures de Miyakoji a commencé à l'été 2013 lorsque la population a obtenu l'autorisation de retourner dans la région en journée. Le 1<sup>er</sup> avril 2014, les premiers magasins ont ainsi réouvert et un nouveau centre médical ainsi qu'une aire de jeux pour les enfants ont été mis en service.

Le 8 avril 2014, le **second convoi-test** qui a emprunté **les routes maritime et terrestre** avec à son bord un chargement de 600 tonnes a atteint sans encombre **le site français de Cadarache**, près de Saint-Paul-lez-Durance. En 2012, Iter Organisation avait mandaté le groupe Daher SA pour procéder à des convois-tests préfigurant les transports exceptionnels dans le cadre du programme Iter. Le premier de ces convois avait été organisé en septembre 2013, et avait permis de valider l'itinéraire de 104 kilomètres qui relie le port français de la Pointe-de-Berre au site Iter de Cadarache. (D.S./M.A./D.B.)



**Pour parcourir les 6 kilomètres du Canal de Caronte, la barge avec à son bord le chargement-test est tirée par un remorqueur et suivie par un autre.**

Photo: Iter Organisation

► *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).*

Hans Peter Arnold



Lisez le rapport détaillé y compris des informations supplémentaires sur [www.ebulletin.ch](http://www.ebulletin.ch).

## La catastrophe de Soma et les coûts de la pollution de l'air

**Avec plus de 300 morts, la tragédie de la mine turque de Soma jette une lumière crue sur les risques induits par les agents énergétiques tout au long de leur chaîne de valorisation. Les faits sont accablants.**

Le 13 mai 2014, plus de 300 mineurs ont perdu la vie dans la mine de lignite d'Eynez, près de Soma (Turquie). Il s'agit de la plus grosse catastrophe jamais survenue dans l'histoire de l'exploitation minière turque. En relatant cette tragédie, les médias se sont avant tout concentrés sur la recherche des causes et des coupables.

### 8133 victimes à ce jour

Ce que l'on oublie, c'est que la tragédie de Soma ne fait que s'ajouter à une longue série de catastrophes minières survenues tout autour de la planète. Rien qu'en Chine, des milliers de personnes perdent la vie chaque année dans les mines de charbon. Même en n'analysant que les catastrophes minières les plus graves qui se sont produites depuis 1951, il apparaît à l'évidence que l'extraction de charbon présente de gros risques. Depuis cette année-là, on a enregistré rien de moins que 138 accidents ayant attiré l'attention au plan international. Ces accidents ont fait en tout 8133 victimes. Une bonne centaine d'entre eux (106 exactement, soit 77%) sont survenus dans des mines de houille ou de lignite, faisant 6555 victimes. L'énumération figurant dans la version allemande de Wikipédia mentionne douze accidents survenus dans des mines de potasse, huit dans des mines d'or, huit dans des mines de fer et seulement un dans une mine d'uranium.

Selon différentes estimations, le nombre total des victimes d'accidents mortels survenus dans des mines de charbon est nettement supérieur au chiffre mentionné plus haut. En effet, de tels accidents sont très nombreux, mais le nombre de victimes par événement est trop faible pour qu'ils retiennent l'attention des autres pays et soient pris en compte dans les statistiques. Rappelons que 25% de la production d'électricité européenne se fait à partir de charbon. En Allemagne, cette proportion atteint même

45% actuellement. Quant au nucléaire, il compte pour quelque 18% de la production d'énergie en Europe.

### Des dommages énormes

A l'autre bout de la chaîne de production, le bilan du charbon est encore bien pire. Laissons pour une fois de côté son énorme impact sur l'évolution du climat et concentrons-nous sur la pollution de l'air au sens propre du terme. Dans l'Union européenne, on dénombre chaque année plus de 18'200 décès prématurés et plus de 8500 nouveaux cas de bronchites chroniques dus à la combustion de charbon. Ces chiffres sont tirés d'une étude de la Health and Environment Alliance (HEAL), une organisation soutenue par l'Union européenne. Selon la même étude, le coût économique des dommages sanitaires dus au charbon peut atteindre jusqu'à 42,8 milliards d'euros par an en Europe. Les centrales au charbon de Pologne, de Roumanie et d'Allemagne sont responsables ensemble de plus de la moitié des coûts de la santé.

### Un rapport de causalité incontesté

Pour les experts médicaux, il est incontestable que les effets sanitaires de la production d'électricité varient fortement selon l'agent énergétique utilisé. Une étude parue dans «The Lancet», la revue médicale la plus prestigieuse au monde, a mis en évidence cette relation en comparant le nombre de décès et de maladies induits par différents agents énergétiques primaires au sein de l'UE. La plupart des maladies à issue fatale dues à la pollution de l'air sont induites par le lignite et la houille (qui provoquent respectivement 32,6 et 24,5 décès par TWh), suivis par le pétrole (18,4 décès par TWh), la biomasse (14,6 décès par TWh) et le gaz naturel (2,8 décès par TWh). A titre de comparaison, le nucléaire ne provoque que 0,05 décès par TWh. (D.B.)

## Surtout pas de sortie programmée du nucléaire!

Nous nous sommes déjà étendus en long et en large dans ces colonnes sur le fait qu'un certain nombre de gens veulent «retirer la prise» des centrales nucléaires. Cette expression, nous l'avons retrouvée dans un article paru le 19 mai 2014 dans l'édition en ligne de l'«Aargauer Zeitung» (AZ), article auquel cette rubrique est consacrée. Au vu du caractère abstrus de certaines parties du papier en question, nous tenons néanmoins à préciser que nous ne reviendrons pas sur la fable des centrales nucléaires dévoreuses de courant.

L'article commence de façon assez inoffensive en se référant aux adversaires de l'atome, qui «malgré la défaite de Mühleberg» continuent de réclamer «une date fixe de mise à l'arrêt pour les centrales nucléaires argoviennes». Il cite ensuite la réponse de l'attaché de presse du WWF à la question de savoir si Mühleberg est plus dangereuse que Beznau: «Le fait est qu'elles sont toutes les deux antiques et que le peu d'électricité qu'elles produisent est remplaçable». Une affirmation que nous ne contestons pas entièrement: oui, il y a à Beznau deux des plus anciennes centrales nucléaires en service commercial au monde – et elles fonctionnent de façon tellement fiable qu'elles ne seront pas si faciles à remplacer.

L'AZ informe en outre ses lecteurs en des termes élogieux que les réacteurs de Beznau couvrent deux fois la consommation d'une ville comme Zurich et que cela représente «beaucoup d'électricité». Le quotidien argovien cite ensuite les propos du responsable de la communication de Greenpeace sans les remettre le moins du monde en question, ce qui gâche la joie naissante ressentie à la lecture du passage précédent: «tant que ces appareils seront connectés au réseau, il

n'y aura pas assez de place pour les énergies renouvelables». De notre point de vue, il est difficile de proférer plus d'absurdités en aussi peu de mots. Par «appareils», la personne citée entend bien entendu les deux réacteurs de Beznau. Pour notre part, nous considérons que le mot «appareil» désigne quelque chose qui consomme de l'électricité et non une installation capable de produire autant de courant qu'une centrale nucléaire. Néanmoins, notre propos n'est pas d'ergoter sur des finesses sémantiques mais d'analyser le contenu du message. La critique consistant à accuser les centrales nucléaires de «boucher» le réseau est au moins aussi vieille que la loi allemande sur les énergies renouvelables, qui règle non seulement les subventions mais aussi l'injection privilégiée de l'électricité de sources renouvelables dans le réseau. Or, le surplus de courant vert qui résulte de ce privilège constitue actuellement un gros problème pour le marché européen de l'électricité. Mais cela semble intéresser Greenpeace Suisse à peu près autant que la densité énergétique de l'uranium et donc que le peu de place et de matériaux que requiert la production nucléaire d'électricité. A notre avis, il n'y a effectivement «pas assez de place pour les énergies renouvelables» dans un pays aussi petit, montagneux et densément peuplé que la Suisse, comme le disent si bien Greenpeace et Cie.

Cerise sur le gâteau, le président des Verts argoviens y est allé de sa petite touche anarchiste: «Une telle votation constitue en quelque sorte un signal en faveur de la sortie programmée plutôt que de la sortie immédiate du nucléaire. C'est là aussi un motif de déception». Voilà une remarque que nous nous abstenons de commenter, tout comme l'AZ. (M.Re./D.B.)

## Dixième assemblée générale du Forum nucléaire suisse

La dixième assemblée générale du Forum nucléaire suisse s'est tenue le 21 mai 2014 à l'hôtel Bellevue Palace de Berne.

Dans son allocution d'ouverture, la conseillère nationale Corina Eichenberger, présidente du Forum nucléaire suisse, s'est félicitée du résultat de la votation du 18 mai 2014 sur l'initiative populaire «Mühleberg à l'arrêt», que les citoyens bernois ont rejetée à une majorité de 63,3%. A ses yeux, ce refus clair et net de la mise à l'arrêt immédiate de Mühleberg montre que la population a confiance en la sûreté des centrales nucléaires. Mme Eichenberger s'est ensuite livrée à une analyse pointue de l'article de la conseillère fédérale Doris Leuthard intitulé «Die Energiezukunft liegt in intelligenter Vernetzung» (Notre avenir énergétique réside dans une mise en réseau intelligente) qui a été publié le 5 mai dans la «NZZ».

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 2013, et ils ont donné décharge aux organes de l'association. Les participants ont élu Sönke Hacker (Axpo) comme membre de la délégation en remplacement de Stephan Döhler (Axpo également) qui reste néanmoins au Comité, et Martin Schweikert (BKW) comme membre du Comité en remplacement de Roger Lüönd (BKW également), démissionnaire. Quant à Bruno Pellaud, qui avait lui aussi annoncé son intention de se retirer du Comité, il a été nommé président d'honneur en reconnaissance de ses mérites exceptionnels. Enfin, l'assemblée a approuvé à l'unanimité la proposition qui lui était faite de modifier les art. 6, 7i et 13 des Statuts.

La prochaine assemblée générale aura lieu le jeudi 21 mai 2015 à Berne. (M.A./D.B.)

## Eloge de Bruno Pellaud, président d'honneur

Lors de l'assemblée générale 2014, un homme de grand mérite, Bruno Pellaud, a remis ses fonctions de vice-président et de membre du Comité du Forum nucléaire suisse. C'est par acclamations qu'il a ensuite été élu président d'honneur de l'association, en reconnaissance de son engagement hors du commun.

Bruno Pellaud a présidé le Forum de 2001 à 2009, huit années au cours desquelles il a imprimé sa marque à l'organisation. C'est sous son égide que l'Association suisse pour l'énergie atomique – l'ASPEA fondée en 1958 – est devenue le Forum nucléaire suisse, un forum dont il a su étendre les activités. En faisant passer le secrétariat des mains de la société ATAG Ernst & Young à celles de Burson-Marsteller, il a en outre amené un vent nouveau dans la communication. Enfin, il a assuré la vice-présidence du Forum en 2000 et en 2001 ainsi que pendant la période allant de 2009 à 2014.

Bruno Pellaud s'est employé sans relâche à attirer l'attention des médias sur les points forts et les performances du nucléaire. Infatigable, il poursuit aujourd'hui encore cette activité. C'est ainsi qu'il a consigné ses convictions – ou plutôt l'impressionnante expérience acquise tout au long d'une carrière consacrée à l'atome – dans «Nucléaires: relançons le débat», un



Célébré en 2008 à Lausanne en présence de l'ancien président de la Confédération Pascal Couchepin, le cinquantième anniversaire du Forum nucléaire suisse a certainement constitué l'un des temps forts de l'action de Bruno Pellaud.

Photo: Forum nucléaire suisse



Lors de l'assemblée générale 2014 du Forum nucléaire suisse, Bruno Pellaud (au centre) a été nommé président d'honneur de l'association.

Photo: Forum nucléaire suisse/Beatrice Flückiger

ouvrage publié en 2012 et dont une traduction allemande est parue une année plus tard chez Orell Fussli, sous le titre «Kernenergie Schweiz – Fakten, Hintergründe, Verwirrungen und Politik».

### 29 ans au Comité

C'est en 1985 que Bruno Pellaud, alors président de la Société suisse des ingénieurs nucléaires (SOSIN), a été élu au Comité du Forum nucléaire suisse. Il aura donc siégé 29 ans dans cette instance. Songeons que la centrale nucléaire de Leibstadt injecte du courant dans le réseau depuis à peine plus longtemps, et que les 241'532'787 kilowattheures qu'elle avait produits à la fin avril 2014 l'ont été dans leur quasi-totalité avec l'appui bienveillant de Bruno Pellaud.

Bruno aura donc été une sorte de *Monsieur cent mille volts* pour le Forum nucléaire, mais pas seulement. Il a aussi mis son savoir au service de la SOSIN, qu'il a présidée de 1985 à 1992. Il a en outre été directeur de General Atomics Europe, sous-directeur d'Electrowatt Ingénieurs-Conseils et directeur général adjoint de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) à Vienne. D'innombrables personnes ont ainsi pu bénéficier de ses connaissances d'expert. (Corina Eichenberger/D. B.)

## Deuxième rencontre du Forum sur les changements climatiques

Le Forum nucléaire suisse a organisé deux éditions de sa deuxième rencontre 2014. A chaque fois, la séance a débuté par la projection du film «Pandora's Promise» de Robert Stone, puis Felix Blumer a présenté un exposé sur les changements climatiques.

Les deux éditions de cette deuxième rencontre 2014 du Forum ont réuni environ 90 personnes chacune au Pavillon des visiteurs de la centrale nucléaire de Leibstadt (KKL), où Felix Blumer a présenté un exposé intitulé «Réchauffement climatique: fiction ou réalité?» après la projection du film «Pandora's Promise» de Robert Stone. Dans son allocution d'introduction, la conseillère nationale Corina Eichenberger, présidente du Forum nucléaire suisse, a remercié la KKL de son hospitalité, relevant qu'il est assez exceptionnel d'aller voir un film dans une centrale nucléaire.

Le dernier film de Robert Stone, un auteur de documentaires nominé aux Oscars, est un plaidoyer en faveur de l'énergie nucléaire. Dans ce film coproduit par CNN, le développement de la technologie nucléaire et la construction de nouvelles centrales nucléaires sont présentés comme un élément de solution à la pollution de l'air, aux changements climatiques et finalement à la pauvreté. Cet avis est partagé par les militants écologistes anglais et américains qui prennent la parole dans le film pour expliquer de façon étonnamment rationnelle leur revirement d'opinion concernant le nucléaire. Robert Stone aborde également les points faibles du nucléaire, montrant par exemple que le stockage final des déchets constitue encore un problème en de nombreux endroits. Si l'on réussissait à transformer ces résidus radioactifs en matières premières permettant de produire encore de l'énergie, on n'aurait pas seulement réglé le problème de la gestion des déchets, mais on disposerait aussi d'une solution de remplacement des agents énergétiques fossiles, conclut Robert Stone.

Après la projection du film, Felix Blumer – le Monsieur météo de la radio et télévision suisse alémanique – a présenté un exposé sur le réchauffement climatique. Le scientifique a notamment analysé le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), critiquant certaines des hypothèses qui y figurent. Ainsi, il n'est selon lui pas possible de déterminer exactement quelle a été l'influence de l'homme

sur le climat, même au bout de plusieurs milliers d'années. Felix Blumer a en outre présenté des exemples indiquant que les rapports concernant le réchauffement dans l'Arctique et dans l'Antarctique ne correspondent pas toujours à la réalité. Il a mis en garde contre les jugements hâtifs émis sans tenir compte du contexte global. (B.B./D.B.)

<http://pandoraspromise.com>

## Annnonce: cours d'approfondissement 2014 du Forum nucléaire suisse

5 et 6 novembre 2014, hôtel Arte, Olten

### Identifier, quantifier et accroître les marges de sécurité des centrales nucléaires

Les standards de sûreté appliqués par les centrales nucléaires suisses comptent parmi les plus élevés au monde. La pratique du rééquipement permanent assure une hausse constante du niveau de sûreté des installations, ce qui se traduit par un taux de pannes minime et une disponibilité élevée en comparaison internationale. Les tests de résistance européens ont d'ailleurs démontré le très haut niveau de sûreté des centrales nucléaires helvétiques. C'est aux exploitants qu'il incombe d'assurer le respect des exigences de sûreté définies par la loi, tandis que l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) est chargée d'établir et de vérifier l'application des directives relatives à la mise en œuvre des prescriptions légales. La marge de sécurité correspond à la différence entre le niveau de sûreté exigé par la loi et le niveau de sûreté effectif, qui est plus élevé. Si les autorités se préoccupent avant tout du respect des exigences légales, les exploitants – qui veulent être en mesure de répondre à des exigences encore plus élevées à l'avenir, dans la perspective de l'exploitation à long terme – accordent une grande importance aux marges de sécurité.

Le cours d'approfondissement sera consacré à l'analyse, à la quantification et aux possibilités d'élargissement des marges de sécurité des centrales nucléaires. Après une introduction détaillée portant sur les bases de dimensionnement des centrales existantes, les thèmes suivants seront abordés: prévention des situations d'urgence, gestion des connaissances, rééquipements de sûreté.

Le cours d'approfondissement s'adresse aux cadres techniques des centrales nucléaires et de leurs fournis-

seurs, aux représentants des autorités, aux spécialistes de la politique énergétique ainsi qu'aux étudiants et aux assistants des universités techniques et des hautes écoles spécialisées. Le programme détaillé (en allemand) est joint au présent bulletin. (B.B./D.B.)

## Annnonce: séminaire de base 2014 de la SOSIN

Du 30 septembre au 2 octobre 2014, 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 sixième 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. (M.B./D.B.)

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

## Apéritif de la SOSIN

Le prochain apéritif de la SOSIN aura lieu le 1<sup>er</sup> juillet 2014 au Conference Center d'Olten. Simon Aegerter et Bruno Pellaud présentent les livres «Thorium – billiger als Kohle-Strom» et «Kernenergie für die Schweiz». Les exposés seront présentés en allemand.

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

## Cours d'approfondissement 2014 du Forum nucléaire

«Identifier, quantifier et accroître les marges de sécurité des centrales nucléaires»

5 et 6 novembre 2014, hôtel Arte, Olten



Photo: Forum nucléaire suisse

## Dossier actualisé: «Formation, recherche et relève dans la branche nucléaire suisse»

Pour poursuivre l'exploitation des centrales nucléaires suisses de façon économique et sûre, il est indispensable de disposer d'une relève suffisante et dotée des qualifications nécessaires. En principe, la Suisse forme actuellement assez de spécialistes du nucléaire pour couvrir ses besoins prévisibles. Mais le niveau de compétence atteint est menacé. C'est ce qui ressort de la récente mise à jour du dossier «Formation, recherche et relève dans la branche nucléaire suisse» du Forum nucléaire suisse.

[www.nuklearforum.ch/fr/formation-recherche](http://www.nuklearforum.ch/fr/formation-recherche)

## Séminaire de base de la SOSIN

La Société suisse des ingénieurs nucléaires (SOSIN) organise pour la sixième fois un séminaire de base sur l'énergie nucléaire du 30 septembre au 2 octobre 2014 à Macolin. Une visite de la centrale nucléaire de Mühleberg figure au programme aux côtés des modules thématiques Energie, Energie nucléaire, Combustible, Sûreté et Travail d'information du public.

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



Photo: SOSIN

## 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.

Musée suisse des transports, Lucerne:

du 10 mai au 29 juin 2014

Olma, Saint-Gall: du 9 au 19 octobre 2014

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



Photo: Nagra