

# Bulletin 11

Novembre 2011

Politique énergétique  
et élections

**Page 4**

Ligne droite pour l'EPR  
de Taishan 1

**Page 13**

IFSN: la sécurité est une  
tâche longue durée

**Page 20**

Progrès à Temelín

**Page 25**



## Les Japonais acquièrent des savoirs en Suisse

**Page 19**

# Table des matières

2

<b>Editorial</b>	<b>3</b>	<b>Science et recherche</b>	<b>22</b>
<b>Forum</b>	<b>4-8</b>	FAIR et le centre de recherche de Jülich signent un contrat de coopération	22
Politique énergétique à l'issue des votes: des conditions générales plutôt qu'un encouragement des technologies	4	<b>Fusion</b>	<b>22-23</b>
<b>Nouvelles</b>	<b>9-28</b>	Iter: commande de composants pour le système de refroidissement	22
<b>Politique</b>	<b>9-11</b>	<b>Protection de l'environnement</b>	<b>23-24</b>
Sortie du nucléaire: la CEATE-N suit le Conseil des Etats	9	Leibstadt: désinfection éco-compatible de l'eau de refroidissement	23
La Lituanie informe la Commission européenne de ses projets nucléaires	9	<b>Economie atomique</b>	<b>24-28</b>
Belgique: sortie possible du nucléaire	10	Une entreprise italienne adhère à un partenariat britannique pour la fabrication de modules lourds	24
<b>Coopération internationale</b>	<b>11</b>	GB: requête relative à la construction d'un nouveau projet	24
Projet de construction de la Russie au Bangladesh	11	GB: Horizon achète du terrain pour de nouveaux chantiers	25
<b>Approvisionnement</b>	<b>11-12</b>	Extension de Temelín: appel à soumission	25
Nouveau-Mexique: réactivation d'une autorisation d'extraction d'uranium	11	Bulgarie: prolongation du contrat de construction pour Belene	26
Usine d'enrichissement d'Eagle Rock: autorisation accordée	12	Le Vietnam prépare la construction de centrales nucléaires	26
Conversion d'UHE kazakh	12	Investisseur chinois pour l'achèvement de Cernavodă?	27
<b>Retraitement/Gestion des déchets</b>	<b>12-13</b>	USA: le SMR mPower au banc d'essai	27
Dépôts géologiques: influence minime sur les prix de l'immobilier	12	<b>Droit et assurances</b>	<b>28</b>
Contrat relatif à un dépôt de stockage final à Koslodui	13	Renforcement des dispositions relatives à l'indépendance du conseil de l'IFSN	28
<b>Réacteurs/Centrales nucléaires</b>	<b>13-17</b>	<b>Nominations / Nouvelles de l'industrie</b>	<b>28</b>
Chine: pose du dôme du réacteur de Taishan 1	13	Nouveau président de la Wano 2011-2013	28
EAU: demande d'autorisation pour des travaux préparatoires supplémentaires	14	<b>La der économique</b>	<b>29-30</b>
Argentine: achèvement du chantier d'Atucha 2	14	<b>Le billet de Hans Peter Arnold</b>	<b>29</b>
Tianwan 3 et 4: signature du contrat de construction	15	Le World Nuclear Energy Index fait un pied de nez au Dow Jones	29
Commande de construction de la centrale nucléaire biélorusse	16	<b>Communications des associations</b>	<b>31-34</b>
Olkiluoto 3: nouveaux retards possibles	17	Communications du Forum nucléaire	31
<b>Sûreté et radioprotection</b>	<b>17-21</b>	<b>Couac!</b>	<b>35</b>
L'IFSN rejette une intervention de Greenpeace	17	Journée historique	35
Les centrales nucléaires suisses sont un exemple pour les Japonais	19	<b>forumnucleaire.ch/plus</b>	<b>36</b>
IFSN: optimisations sur fond de Fukushima	20		
Les experts de l'AIEA sont impressionnés par les travaux à Fukushima	21		

## Urs Näf

Vice-président, Infrastructure, énergie et environnement, economiesuisse



### Pour un approvisionnement électrique sûr, à l'avenir également!

La politique énergétique de la Suisse fait régulièrement l'objet d'âpres débats et de décisions prises à des majorités plus ou moins confortables. La situation a donc peu évolué depuis les années 1970. Ce qui était, par contre, resté inchangé, c'était le refus du Conseil fédéral de compromettre l'approvisionnement en électricité de notre pays par des expérimentations hasardeuses. Le gouvernement avait prouvé sa fidélité à ce principe pas plus tard qu'en 2007, au moment d'adopter sa stratégie des quatre piliers. Or tel ne semble plus être le cas depuis le séisme, le tsunami et l'accident de réacteur à Fukushima. Le Conseil fédéral et le Parlement ont en effet confirmé entre-temps l'abandon du nucléaire par la Suisse. Personne ne sait comment ni quand, et sans bases solides, il est impossible de répondre à ces interrogations.

L'objectif visé par le Conseil fédéral d'un approvisionnement énergétique propre, sûr, largement autonome et économique implique en premier lieu que nous préservions cet acquis puisque nous avons pu nous y fier pendant des décennies. Les nouveaux objectifs vont d'abord de pair avec un renoncement. Seules des interventions massives de la part de l'Etat permettront de les atteindre dans l'hypothèse d'une croissance galopante en termes de démographie, d'économie et de mobilité d'ici à 2050. Le rapport du Conseil fédéral suggère, en l'espèce, un doublement des prix de l'énergie ainsi que l'instauration de nouvelles prescriptions et subventions. Tout cela ne sera plus guère conciliable avec la demande d'un approvisionnement économiquement rentable.

Il n'est donc pas étonnant que l'impact économique ait fait l'objet d'évaluations très approximatives jusqu'ici. Par ailleurs, les analyses réalisées jusqu'à maintenant tablent sur le fait que la Suisse pratiquera sa politique non pas en solitaire mais en association avec ses principaux partenaires commerciaux. Or il suffit de porter un regard vers l'UE, les USA ou le Japon pour comprendre que les chances de récolter les majorités politiques requises sont quasiment nulles dans les autres pays. Au cours des prochaines décennies, la priorité absolue sera accordée non pas aux réformes fiscales de nature écologique mais à la stabilité des recettes et à la solidité des budgets étatiques.

Les milieux économiques sont d'avis que la situation devra être clarifiée au cours des mois à venir. Il s'agira de renforcer encore les mesures d'efficacité énergétique et de pousser de l'avant le développement des énergies renouvelables, sans pour autant instaurer un nouveau système de subventions ni verser dans des attentes démesurées. Augmenter les importations de courant en provenance des pays voisins ne saurait être une bonne solution. On sait aussi qu'interdire des technologies ne fait pas progresser la Suisse. Le défi politique majeur de ces prochaines années restera donc celui de garantir la sécurité de l'approvisionnement.

Urs Näf

## Politique énergétique à l'issue des votes: des conditions générales plutôt qu'un encouragement des technologies

**Le nouveau Parlement s'en tiendra probablement à la décision prise de sortie du nucléaire, mais la nouvelle législature est à l'ère de choix majeurs en matière de politique énergétique. La sphère politique devrait ainsi davantage se consacrer à l'organisation de conditions générales efficaces qu'au choix et à l'encouragement de technologies ciblées.**

Suite à l'accident de Fukushima-Daiichi, le Conseil fédéral et le Parlement s'étaient rapidement prononcés en faveur d'une sortie du nucléaire. Cette décision paraît précipitée et peu fondée, tant sa signification et ses conséquences non seulement pour la politique énergétique suisse mais aussi pour l'ensemble de l'économie sont importantes. Les politiciens et les partis sont soupçonnés de s'être laissés guider moins par des arguments rationnels que par la perspective des

élections à venir et le positionnement stratégique au sein du spectre des votants. On argumente en face que la décision tient compte du fait que la construction de nouvelles centrales nucléaires dans un avenir proche ne soulèverait probablement pas l'enthousiasme de la population appelée aux urnes.

Les décisions en matière de politique énergétique sont le fruit d'un certain opportunisme, et ne sont donc pas gravées dans le marbre. Le Conseil fédéral, le Parlement et le peuple peuvent à tout moment revenir dessus, tout comme il est possible de modifier des articles constitutionnels et de les adapter aux nouvelles connaissances. L'Allemagne a déjà fait l'expérience de décisions particulièrement opportunistes en matière de politique énergétique: alors que la question de sortie du nucléaire était réglée, le gouvernement de coalition noire-jaune s'est prononcé en 2010 en faveur d'une prolongation des durées de vie des centrales nucléaires allemandes de 12 ans en moyenne, voire même de 28 ans. Fukushima-Daiichi a donné lieu à un tournant instantané, puisqu'à la suite de l'accident, le même gouvernement a opté pour une sortie rapide du nucléaire, assortie de l'arrêt immédiat des installations les plus anciennes.

### **Soutien politique insuffisant pour la «réintroduction du nucléaire»**

Il est possible, tout au moins théoriquement, que le nouveau Parlement revienne sur la décision de sortie du nucléaire. Une «réintroduction du nucléaire» rencontrerait probablement un franc succès essentiellement au sein de l'UDC et de certaines parties du



**Urs Meister**

Urs Meister, docteur en économie est chef de projet et membre du cadre chez Think Tank Avenir Suisse depuis avril 2007. Il est en particulier responsable des domaines de l'énergie, des infrastructures (réseau) et de la santé. Il est également chargé d'enseignement à l'Université de Zurich à la chaire pour la direction et la politique d'entreprises. Avant d'intégrer Avenir Suisse, Urs Meister était dirigeant de l'entreprise de consulting Arthur D. Little (Suisse) AG et consultant chez Arthur Andersen AG à Zurich, où il traitait essentiellement des projets relatifs au Public Management, à l'énergie et à la santé.

PLR. Or, ce sont précisément ces partis qui sont sortis affaiblis du scrutin, peut être justement à cause de leur position en faveur du nucléaire. A l'inverse, le fait que les Verts, qui s'étaient positionnés comme le principal mouvement anti-nucléaire, ont perdu de nombreux sièges, ne sera pas profitable pour autant aux pro-nucléaires. Les nouveaux partis du centre, le Parti vert-libéral et le PBD, sont les véritables grands gagnants du vote. Durant la campagne, tous deux s'étaient très clairement rangés derrière le tournant énergétique annoncé par le Conseil fédéral, aux côtés des Verts, du PS et du PDC. Aucune volte-face n'est à attendre d'eux durant la nouvelle législature: à l'aube de leur «carrière politique», ces jeunes partis perdraient alors toute leur crédibilité aux yeux des électeurs. Le camp des opposants au nucléaire entre donc plutôt renforcé dans cette nouvelle période législative.

Parallèlement, l'intérêt de l'économie électrique pour un nouveau plan de construction de centrales nucléaires devrait être limité. D'une part, le soutien nécessaire au sein du Parlement et de la population sera insuffisant dans un avenir proche. Dans un environnement politique aussi instable, le risque que le projet n'avorte de nouveau, et les investissements que cela représente pour les producteurs d'électricité seraient (trop) importants. D'autre part, les développements actuels sur le marché européen de l'électricité ne sont pas particulièrement favorables à des investissements risqués dans le nucléaire en Suisse. Les surcapacités de production et les prix relativement bas du gaz ont récemment permis des prix de gros de l'électricité modérés. L'encouragement croissant du gaz non conventionnel et le risque d'un flottement à long terme de la croissance européenne ont permis un niveau de prix bas constant. La rentabilité de nouvelles centrales nucléaires est remise en question. Par ailleurs, le fait que l'électricité soit négociée en euros sur les places boursières rend à l'heure actuelle inintéressants les investissements importants dans le nucléaire en Suisse.

### **Soutien politique limité pour les énergies renouvelables onéreuses**

A long terme, la Suisse sera en mesure de couvrir ses besoins énergétiques sans centrales nucléaires. Après tout, des pays voisins tels que l'Autriche et l'Italie y parviennent. Ces derniers sont cependant tributaires des centrales thermiques à énergies fossiles. La Suisse doit réfléchir à la manière dont elle veut remplacer la production en ruban issue des centrales nucléaires vieillissantes. Parallèlement à la décision de sortie du nucléaire, le Conseil fédéral a certes présenté une liste de mesures possibles, mais il n'a ni trié celles-ci par ordre de priorités ni évalué leur rapport coûts/efficacité. Le nouveau Parlement aura en charge de préciser ces mesures. La nouvelle législature connaîtra donc des étapes décisives pour la politique énergétique. Concernant la production d'électricité, ce sont avant tout l'encouragement des nouvelles énergies renouvelables et la construction de centrales à gaz qui seront débattus sur la scène politique.

Le développement des nouvelles énergies renouvelables est souvent perçu comme un élément clé de la mise en œuvre du tournant énergétique. La rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC) doit permettre de subventionner les technologies qui ne sont pas encore en concurrence sur le marché. D'un point de vue économique, cette forme d'encouragement des technologies est tout sauf avantageuse. Etant donné que les subventions couvrent les coûts de production, ce sont les technologies les moins efficaces, et les plus chères, qui bénéficieront le plus de la mesure. Afin de limiter les coûts engendrés par l'encouragement des technologies, la politique doit en premier lieu favoriser le développement de l'éolien, par le biais de l'attribution de quotas par exemple. Sur les places boursières, leurs coûts de production avoisinent en effet actuellement les prix de l'électricité. Cependant, l'espace restreint du territoire suisse impose certaines limites à cette stratégie d'encouragement déséquilibrée. →

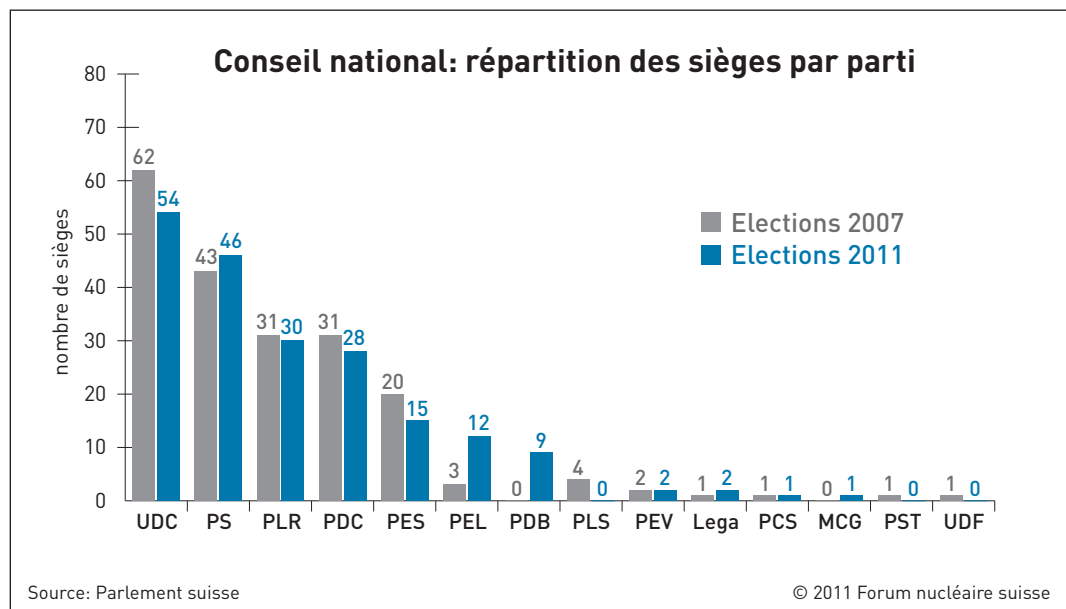
Une autre technologie présente un potentiel de développement bien plus important que l'éolien (ou autres technologies similaires telles que le petit hydraulique ou la biomasse): le photovoltaïque. Le montage des cellules solaires sur les toits et les terrasses est en effet relativement simple, sans compter l'acceptation massive que cette énergie rencontre auprès de la population. Les inconvénients sont principalement de natures technique et économique: en raison de la production variable et de son profil marqué de charge de pointe, le photovoltaïque n'est pas particulièrement adapté au remplacement des centrales d'approvisionnement en charge de base. De plus, il engendre actuellement des coûts excessivement importants, et nécessite un besoin colossal en subventions. Le rapport coûts/efficacité d'une RPC essentiellement basée sur le photovoltaïque serait donc médiocre. Un encouragement massif de cette technologie ne pourrait être justifié par des objectifs de sécurité énergétique, comme c'est le cas en Allemagne, mais plutôt par des motifs de pure politique industrielle. Or, la Suisse ne bénéficie pas de la base industrielle requise. Les cellules solaires sont des produits de masse de plus en plus souvent fabriqués en Asie. Le contexte d'incertitude conjoncturelle croissant en Europe devrait donc limiter l'acceptation

politique d'un développement significatif de la RPC. Les nouveaux rapports de force au sein du Parlement suisse changent peu à ce sujet. Il paraît peu probable que les nouveaux partis du centre se positionnent en faveur d'une stratégie d'approvisionnement énergétique aussi coûteuse.

### **Incertitudes quant à une stratégie de centrales à gaz**

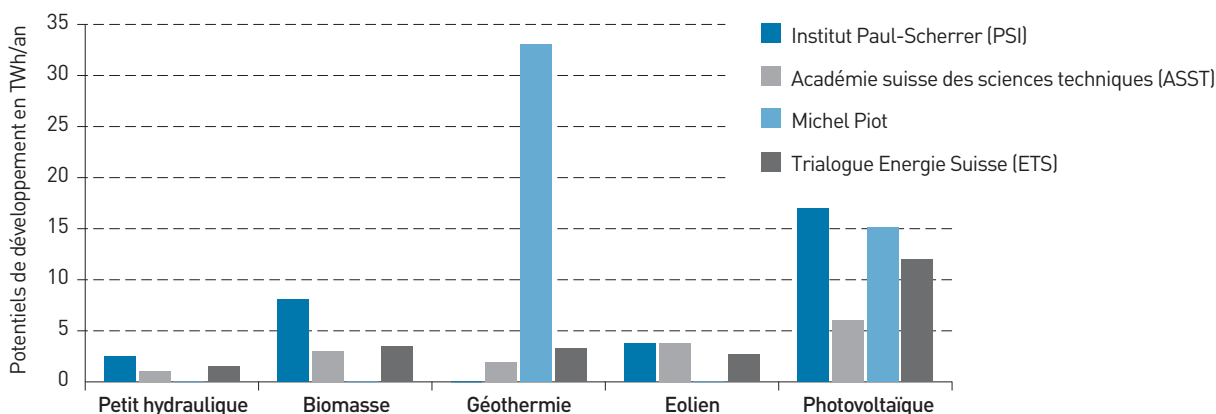
Plutôt que de développer la RPC, le Parlement pourrait faciliter la construction de nouvelles centrales à gaz en assouplissant les règles de compensation des émissions de CO<sub>2</sub>. Les centrales à gaz offrent de nombreux avantages: elles peuvent être construites assez rapidement, présentent des émissions de CO<sub>2</sub> réduites par rapport aux centrales à charbon et peuvent intervenir de manière flexible en charge de base ou en charge de pointe. Par ailleurs, dans le contexte politique, les centrales à gaz sont souvent perçues comme une technologie transitoire, et constitueraient une solution pragmatique susceptible d'être acceptée, avant tout par les partis du centre.

Cependant, cette stratégie comporte aussi des inconvénients: tout d'abord, les centrales à gaz augmentent les émissions de CO<sub>2</sub> et





### Nouvelles énergies renouvelables: estimations des potentiels de développement pour la production d'électricité en Suisse



Source: PSI 2005b, ASST 2006, Piot 2007, ETS 2009

© 2011 Forum nucléaire suisse

Les différentes estimations concernant les potentiels de développement à long terme et sur un plan technique des nouvelles énergies renouvelables dans le cadre de la production d'électricité en Suisse divergent essentiellement pour la géothermie. Le photovoltaïque renferme en revanche un potentiel relativement élevé pour plusieurs organismes. Les estimations quelque peu supérieures du PSI concernant la biomasse supposent une utilisation intégrale de la production d'électricité.

remettent en question les objectifs climatiques. Ensuite, le fonctionnement économique en charge de base est incertain dans le contexte de marché actuel; et pour finir, cette stratégie ne mettrait pas un terme aux risques d'approvisionnement, la Suisse n'étant équipée d'aucun accumulateur de gaz stratégique. Sans compter que le gaz est principalement importé par le biais d'un seul gazoduc. Le fait que de nombreux pays européens optent de plus en plus pour les centrales à gaz dans le cadre de leur stratégie d'approvisionnement en électricité accroît le risque d'approvisionnement. La dépendance de l'Europe au gaz russe et à un nombre restreint de pipelines reste importante. Le risque de pénurie persiste et pourrait nuire sensiblement à la production d'électricité. La Suisse aurait besoin de conclure un accord sur l'énergie avec l'UE afin de ne pas être lésée en situation de crise. Reste à savoir si un tel accord est possible, et à quel moment. La Suisse doit, à chaque fois que cela est possible, trouver des compromis sur les questions institution-

nelles des relations bilatérales, et pas seulement sur le thème de l'énergie. Dans ces conditions, une alliance de l'UDC, eurosceptique, et des partis écologistes-gauches, très attachés à des objectifs climatiques stricts, pourrait mettre à mal l'option des centrales à gaz.

#### Conditions générales plutôt qu'encouragement technologique

Ces explications montrent que la réalisation du tournant énergétique au cours de la nouvelle période législative constitue un défi majeur. Lorsque le moment sera venu de définir plus en détail la décision prise, trouver des compromis judicieux et qui recueillent la majorité ne sera certainement pas chose facile. Il est donc grand temps que les politiques cessent de décider eux-mêmes de l'utilisation de certaines technologies et de dicter le comportement des consommateurs et investisseurs. Une telle politique énergétique dirigiste, souvent accompagnée d'une politique industrielle coûteuse, ne sau-

rait être ni dans l'intérêt de la sécurité d'approvisionnement ni dans celle des contributeurs et des consommateurs.

Seule une politique énergétique en mesure de proposer des conditions générales stables et de stimuler efficacement les investissements et les innovations, ainsi que le commerce international, est opportune et nécessaire. Le législateur doit concentrer toute son attention sur la mise en place de règles de marché et de concurrence, la stabilité du système, la sécurité de fonctionnement des centrales et la mise en œuvre de la politique climatique. Plutôt que d'opter pour la sortie du nucléaire, il pourrait par exemple prendre des mesures de sécurité restrictives qui inter-

diraient le fonctionnement des centrales nucléaires actuelles mais n'excluraient pas la possibilité de centrales de nouvelle génération plus sûres. Mais cela restera du domaine de l'utopie tant que l'Etat ne s'en tiendra pas à son rôle de législateur et de régulateur, mais continuera d'intervenir également en tant qu'investisseur sur le marché. Les stratégies d'investissement et de centrales des fournisseurs publics, fondées sur des motivations politiques et garanties par l'Etat, ainsi que les discussions autour des prix corrects pratiqués dans le domaine de l'approvisionnement de base exclu du marché, illustrent parfaitement le problème de cumul des rôles du secteur public. (Urs Meister, Avenir Suisse/C.B.)

## Publications Recueils de cours



Envoyer à:

Forum nucléaire suisse  
Konsumstrasse 20  
Case postale 1021  
3000 Berne 14

Fax: +41 (0) 31 560 36 59

info@forumnucleaire.ch  
www.forumnucleaire.ch

Commande en ligne

Vous trouverez toutes les publications disponibles du Forum nucléaire suisse sous [www.forumnucleaire.ch](http://www.forumnucleaire.ch) → «Dossiers»

Quantité / Titre	Prix (CHF)
— Sicherheitsanalysen in Kernanlagen – Entwicklung und Verankerung im Alltagsbetrieb Cours d'approfondissement 2011	1 Ex. 150.–
— Management von KKW-Grossprojekten – Modernisierung und Neubauten Cours d'approfondissement 2010	1 Ex. 150.–
— Materialprüfung mechanischer Komponenten in Kernkraftwerken Cours d'approfondissement 2009	1 Ex. 150.–
— Kernbrennstoffe – Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit Cours d'approfondissement 2008	1 Ex. 150.–
— Management radioaktiver Rückstände Cours d'approfondissement 2007	1 Ex. 150.–

TVA comprise. Les frais de port sont facturés pour des commandes importantes, notamment de l'étranger.

Société

Adresse

Date

Signature



## **Sortie du nucléaire: la CEATE-N suit le Conseil des Etats**

**La Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil national (CEATE-N) propose à son conseil d'adopter plusieurs motions, dans leur version modifiée par le Conseil des Etats, demandant que la Suisse renonce à l'énergie nucléaire. Elle estime que cette décision ne doit en aucun cas signifier une interdiction de technologies.**

La CEATE-N a procédé le 18 octobre 2011 à l'examen préalable de cinq motions relatives à l'énergie nucléaire. Concernant trois d'entre elles (11.3257 groupe des Verts, 11.3426 groupe BD et 11.3436 Roberto Schmidt, PDC) qui demandent la sortie du nucléaire, la CEATE-N propose à son conseil, par 14 voix contre 7 et 3 abstentions, de se rallier à la décision du Conseil des Etats, qui avait adopté ces trois motions à la session d'automne dans une version unique modifiée (Bulletin 10/2011). La commission estime que le contexte énergétique a radicalement changé depuis la catastrophe de Fukushima. Elle soutient donc le compromis adopté par le Conseil des Etats, se prononçant clairement pour la sortie du nucléaire. A l'instar de la Chambre haute, elle estime que cette décision ne doit en aucun cas signifier une interdiction de technologies: elle pense que la Suisse doit disposer du savoir-faire nécessaire dans le domaine nucléaire, eu égard aussi bien à l'exploitation des centrales actuelles qu'au problème encore non résolu des déchets. C'est dans cette perspective qu'elle propose, par 22 voix contre 0 et 1 abstention, d'adopter également la motion 11.3564 (Forster-Vannini, PLR/SG) qui charge le Conseil fédéral de garantir la poursuite de la recherche nucléaire en Suisse.

Enfin, par 22 voix contre 0 et 2 abstentions, la commission propose d'adopter la motion 11.3304 (Anita Fetz, PS/BS) qui demande

notamment que la Suisse participe aux tests de stress et que l'on intègre dans ces tests les résultats de l'étude Pegasos. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de la CEATE-N du 18 octobre 2011)

## **La Lituanie informe la Commission européenne de ses projets nucléaires**

**Le gouvernement lituanien a informé formellement la Commission européenne de ses projets de construction d'une nouvelle centrale nucléaire sur le site de Visaginas.**

La Lituanie prévoit, en collaboration avec l'Estonie, la Lettonie, et la Pologne, de construire un réacteur à eau bouillante avancé de 1300 MW, destiné à remplacer la centrale nucléaire d'Ignalina prématurément mise à l'arrêt. Le 14 juillet 2011, le ministère de l'Energie lituanien a choisi la compagnie Hitachi-GE Nuclear Energy Ltd. en tant qu'investisseur stratégique et fournisseur du projet (Bulletin 8/2011). Le traité Euratom exige des Etats membres de communiquer à la Commission européenne ses nouveaux projets en matière de construction de centrales dans les trois mois qui suivent la conclusion des contrats avec le fournisseur.

En mai 2010, les trois pays baltes et la Pologne avaient signé une déclaration commune concernant leur collaboration dans le cadre du projet Visaginas, et le développement d'un modèle de financement. Depuis, des travaux préparatoires ont été effectués, dont l'étude d'impact sur l'environnement et l'évaluation du site. Le ministère de l'Energie lituanien escompte la mise en service commerciale de la centrale en 2020. (M.A./C.B. d'après NucNet du 12 octobre 2011)

## Belgique: sortie possible du nucléaire

**Les négociateurs engagés dans les pourparlers de la coalition en vue de la formation d'un gouvernement en Belgique ont accepté fin octobre 2011 le principe d'une sortie du nucléaire à certaines conditions.**

Le plan du formateur du gouvernement Elio Di Rupo, social-démocrate francophone, et du président des partis de coalition invités – Parti socialiste (PS), Christen-Democratisch en Vlaams (CD&V), Mouvement réformateur (MR), Open Vlaamse Liberalen en Democraten (Open VLD), Socialistische Partij Anders (SP. A) et Centre démocrate humaniste (CDH) – prévoit le découplage, d'ici à 2015, des trois tranches nucléaires les plus anciennes de Doel 1 et 2 et de Tihange 1, et l'arrêt des quatre autres tranches d'ici à 2025, à condition que l'approvisionnement électrique puisse pour lors être assuré par d'autres sources. La part du nucléaire en Belgique est actuellement de quelque 50%.



Les négociateurs de la future coalition gouvernementale ont l'intention de faire sortir le pays du nucléaire dès 2015, à condition que l'approvisionnement électrique puisse être assuré par d'autres sources.

Photo: LimoWreck@wikipedia.org

## Un abandon progressif prévu depuis 2003

En 2003, la Belgique avait adopté une loi qui, par l'interdiction de construire de nouvelles centrales nucléaires et la limitation à 40 ans de la durée d'exploitation des installations existantes, prévoyait une sortie progressive du nucléaire entre 2015 et 2025 (Bulletin 8/2007). Le texte prévoit cependant des dérogations possibles à ce projet pour des motifs impérieux. Le gouvernement entre-temps dissous avait accepté en 2009 de reporter de dix ans l'arrêt des trois tranches les plus anciennes du pays (Bulletin 11/2009). Le gouvernement précédent s'était, lui aussi, montré favorable à un report de l'abandon du nucléaire.

«S'il s'avère qu'il n'y a ni pénurie d'approvisionnement ni montée en flèche des prix, nous souhaitons nous en tenir à la loi de 2003 sur la sortie du nucléaire», a déclaré à l'agence NucNet une porte-parole du ministère fédéral du Climat et de l'Énergie.

Dans un rapport sur la situation du marché belge de l'énergie, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a récemment recommandé à la Belgique de ne pas fermer ses centrales nucléaires dans l'immédiat. La loi sur la sortie du nucléaire pourrait bien représenter «un défi important à long terme pour le pays».

## Etonnement d'Electrabel

L'électricien Electrabel SA – entreprise du groupe GDF Suez SA et exploitant de toutes les centrales nucléaires belges – s'est dit étonné par cette décision des négociateurs de sortir du nucléaire dès 2015. Electrabel s'est notamment référé aux diverses études indépendantes et aux plans prospectifs qui avaient conduit le gouvernement à décider en 2009 une prolongation de dix ans de la durée d'exploitation de Doel 1 et 2 ainsi que de Tihange 1. L'électricien a par ailleurs rappelé que la décision allait à l'encontre de ce qu'avaient demandé les gouvernements belges successifs, à savoir l'ouverture du marché nucléaire afin de promouvoir la

concurrence au sein du secteur énergétique belge. L'entreprise a néanmoins assuré qu'elle se conformerait à la décision. (M.A./P.V. d'après NucNet du 1er novembre et un communiqué de presse d'Electrabel du 31 octobre 2011)

## Projet de construction de la Russie au Bangladesh

**La Russie et le Bangladesh ont signé un accord bilatéral portant sur la construction de la première centrale nucléaire au Bangladesh.**

C'est en présence de la Première ministre du Bangladesh, Hasina Wajed, que le directeur de Rosatom, Sergei Kiriyenko, et le ministre bangladais de la Science, de l'Information et de la Technologie, Yeafesh Osman, ont signé l'accord le 2 novembre à Dacca. Wajed a déclaré lors des festivités que l'énergie constituait un thème central pour le Bangladesh: «Nous devons la développer. Mais il nous importe aussi que toutes les exigences et mesures préventives en matière de sécurité technique soient remplies pour la construction de nos centrales nucléaires.» Kiriyenko a, quant à lui, souligné que les centrales nucléaires équipées de technologies russes satisfaisaient à l'ensemble des exigences internationales ainsi qu'aux critères post-Fukushima. C'est ainsi que les centrales ont notamment été dotées d'une double coque, d'un système passif d'évacuation de la chaleur, de recombineurs d'hydrogène et d'un dispositif de récupération du corium.

L'accord prévoit la construction de deux tranches nucléaires, d'une puissance de quelque 1000 MW chacune, sur le site de Rooppur, dans le district de Pabna, au nord-ouest de Dacca. La Russie et le Bangladesh avaient signé en 2009 une déclaration d'intention en vue de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire (Bulletin 6/2009). (M.A./P.V. d'après un communiqué de Rosatom du 2 novembre 2011)

## Nouveau-Mexique: réactivation d'une autorisation d'extraction d'uranium

**La NRC américaine (Nuclear Regulatory Commission) a réactivé l'autorisation dite de manquement de matières nucléaires (Source Material License) accordée à la compagnie minière Uranium Resources Inc. (URI). L'entreprise peut ainsi reprendre l'exploitation d'uranium in situ dans le comté McKinley, au Nouveau-Mexique.**

Obtenu initialement en 1998 par la compagnie Hydro Resources Inc., filiale d'URI, l'autorisation se trouvait depuis 2003 en l'état de «renouvellement en temps utile». La réactivation qui vient d'être accordée à URI lui permet désormais de poursuivre l'extraction d'uranium.

URI souhaite maintenant que cette autorisation soit renouvelée pour la période usuelle de dix ans. Au cours de la procédure, la compagnie pourra extraire annuellement jusqu'à 1 million de livres d' $U_3O_8$  (400 t U) sur le site de Churchrock Section 8. Dès qu'elle aura apporté la preuve incontestable d'une remise en état commerciale de la mine, URI pourra extraire de l'uranium sur d'autres sites et porter sa production annuelle à 3 millions de livres d' $U_3O_8$  (1200 t U). Selon les indications fournies par la compagnie, elle se concentre pour l'heure sur la présentation d'une étude de faisabilité d'ici la fin de 2011; elle entend ce faisant examiner les options existantes pour le projet de Churchrock/Crownpoint afin de déterminer la procédure d'extraction la plus appropriée pour ses différents projets au Nouveau-Mexique. Elle dispose d'ores et déjà des autorisations requises en vue du développement de Churchrock Section 8, dont les gisements d'uranium sont estimés à 6,5 millions de livres d' $U_3O_8$  (2500 t U).

Voici ce qu'a déclaré Don Ewigleben, président et CEO d'URI: «Nous sommes la seule compagnie minière du Nouveau-Mexique à disposer d'une autorisation de la NRC qui permette une exploitation existante ou une

nouvelle extraction.» La réactivation de l'autorisation d'extraction constitue une étape importante et permet de faire avancer les plans de production. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse d'URI du 20 octobre 2011)

### Usine d'enrichissement d'Eagle Rock: autorisation accordée

**L'autorité de sûreté nucléaire américaine (NRC) a accepté la demande d'autorisation déposée par la compagnie américaine Areva Enrichment Services LLC (AES) pour Eagle Rock, l'usine d'enrichissement qu'elle projette dans l'Idaho. AES pourra ainsi construire puis exploiter l'installation.**

L'autorisation de construction et d'exploitation (Combined License, COL) délivrée pour Eagle Rock permettra à AES, une filiale du groupe français Areva, d'enrichir de l'uranium jusqu'à 5% pour produire du combustible destiné à une utilisation commerciale.

AES avait sollicité cette autorisation le 30 décembre 2008 (Bulletin 1/2009). Eagle Rock utilisera la technique de la centrifugation gazeuse. En mai 2010, le Département américain de l'énergie (DOE) avait octroyé à AES une garantie de prêt de l'Etat sous condition d'un montant de 2 milliards de dollars (CHF 1,46 mia.) afin de faciliter le financement de l'installation. AES prévoit de commencer les travaux en 2012. (M.A./D.B. d'après un communiqué de presse de la NRC du 12 octobre 2011)

### Conversion d'UHE kazakh

**Ainsi que la NNSA (National Nuclear Security Administration) du Département américain de l'énergie l'a annoncé le 12 octobre 2011, quelque 33 kg d'uranium hautement enrichi (UHE) ont été sortis de l'Institut kazakh de physique nucléaire pour être convertis en uranium faiblement enrichi.**

C'est dans le cadre de l'initiative internationale GTRI (Global Threat Reduction Initiative) de la NNSA que l'UHE provenant du réacteur de recherche de l'Institut de physique nucléaire d'Almaty a été transporté en août 2011 à l'Ulba Metallurgical Plant – installation affiliée à l'entreprise étatique Kazatomprom – pour y être converti en uranium faiblement enrichi (UFE). Celui-ci peut désormais être rendu à l'institut de recherche qui l'utilisera pour ses travaux. A l'heure actuelle, la GTRI et le Kazakhstan s'attachent à la reconversion du réacteur VVR-K de façon qu'il puisse fonctionner à l'UFE.

L'opération a une fois encore été le fait d'une étroite collaboration entre la NNSA, le gouvernement du Kazakhstan et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Plus de 10 t d'UHE et 3 t de plutonium militaire issues du surgénérateur rapide kazakh BN-350, arrêté en 1999, avaient été acheminées en novembre 2010 vers un nouveau dépôt de stockage sûr de longue durée (Bulletin 12/2010). Avant cela, 73,7 kg d'UHE avaient été réacheminés du Kazakhstan vers la Russie, à la faveur de quatre livraisons effectuées entre décembre 2008 et mai 2009 (Bulletin 6/2009). (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de la NNSA du 12 octobre 2011)

### Dépôts géologiques: influence minime sur les prix de l'immobilier

**Les dépôts géologiques pour déchets radioactifs n'ont qu'une influence minime sur les prix de l'immobilier. Tel est le constat d'une étude menée sur mandat de l'Office fédéral du développement territorial (ARE).**

C'est le 20 octobre 2011 que le cabinet de conseil Wüest & Partner, actif sur la scène internationale, a présenté les résultats de son étude menée sur mandat de l'ARE sur les éventuelles incidences qu'aurait un dépôt en couches géologiques profondes sur les marchés immobiliers de la région. Pour son

étude, le cabinet a analysé la littérature issue de la recherche suisse et étrangère pour y mettre en évidence d'éventuels liens entre les dépôts géologiques pour déchets radioactifs et les prix de l'immobilier. Il a ensuite développé un modèle d'impact indiquant les incidences pour un horizon de réalisation exceptionnellement long: cent ans. Puis, les principaux constats dégagés ont été soumis à des spécialistes des sciences économiques et sociales lors d'une audition.

Les auteurs de l'étude n'ont trouvé aucun indice d'une éventuelle dégringolade des prix de l'immobilier imputable à des dépôts profonds. Des variations de prix à la hausse seraient même possibles. La valeur des biens immobiliers pourrait, en l'espèce, baisser de 3 à 10%, et ne pas dépasser les 10%. Les incidences sur les prix de l'immobilier ne peuvent cependant être quantifiées avec précision: d'une part, il n'existe pas de résultats d'études examinant la corrélation entre les prix de l'immobilier et les dépôts profonds et d'autre part, les dépôts aménagés à l'étranger et en Suisse ne sauraient être comparés en tout point. Certes, on dispose de chiffres quant aux effets des centrales nucléaires sur les prix de l'immobilier, mais ces installations ne sont pas des dépôts profonds. Enfin, les prix de l'immobilier dépendraient aussi de l'idée que se fait la population de ce genre de dépôts, idée qu'il n'est guère possible de quantifier.

En raison des problèmes liés à la quantification des effets, le groupe de travail Aménagement du territoire recommande de ne pas chiffrer, dans l'étape 2 du plan sectoriel Dépôts en couches géologiques profondes, les incidences sur les marchés immobiliers et fonciers de la région. Lors de cette étape, les effets socio-économiques et écologiques d'un dépôt profond sont examinés à l'aune de plus de 40 indicateurs. Les prix de l'immobilier relèvent de l'indicateur «Dépréciation des valeurs existantes» (immeubles, sol, usage, etc.). (M.A./P.V. d'après l'étude de l'ARE «Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte» du 16 septembre et un communiqué de presse de l'OFEN du 27 octobre 2011)

## Contrat relatif à un dépôt de stockage final à Koslodui

**La compagnie Westinghouse Electric Spain SA (WES) et deux autres entreprises ont signé un contrat à hauteur de plusieurs millions de dollars portant sur le développement d'un dépôt de stockage final pour déchets de faible et de moyenne activité sur le site bulgare de Koslodui.**

Le dépôt final de Koslodui sera conçu sur mandat de la Seraw (State Enterprise Radioactive Waste) – l'entreprise de l'Etat bulgare compétente en matière de déchets radioactifs – dans le cadre d'un accord conclu entre la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD) et la Seraw. Westinghouse n'a pas communiqué de calendrier.

Ayant aménagé dans les années 1980 le dépôt de stockage longue durée, proche de la surface, d'El Cabril en Espagne, la WES peut se référer à son expérience dans le développement de dépôts de stockage final. Les deux autres membres du consortium sont l'entreprise espagnole Enresa (Empresa nacional de residuos radioactivos SA) et l'Allemand DBE Technology GmbH, filiale de la DBE (Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH). (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de Westinghouse du 25 octobre 2011)

## Chine: pose du dôme du réacteur de Taishan 1

**Le dôme du premier réacteur EPR de Chine a été posé avec succès le 23 octobre 2011 sur le bâtiment réacteur de la tranche de Taishan 1, dans la province de Guangdong.**

Avec sa circonférence de 147 m pour un poids de 270 tonnes, le dôme du réacteur de Taishan 1 est le plus grand du monde, a déclaré l'entreprise de construction CNECC (China Nuclear Engineering and Construction Corporation). →



Taishan 1 est en chantier depuis décembre 2009. Les travaux de construction de Taishan 2, deuxième EPR de Chine, ont été lancés quatre mois plus tard. La mise en service de la première tranche est prévue en 2013, celle de la deuxième unité, une année plus tard. C'est la Taishan Nuclear Power Joint Venture Company, détenue à 30% par le Français Electricité de France (EDF) et à 70% par le groupe chinois CGNPC (China Guangdong Nuclear Power Group) qui en est la propriétaire et l'exploitant.

#### Formation en France des futurs spécialistes EPR

En tant que copropriétaire de Taishan 1 et 2, EPF assurera la formation pratique des futurs exploitants chinois. Ils seront au total 66 à venir se professionnaliser dans une centrale nucléaire française d'EDF jusqu'en avril 2012. Les 44 opérateurs, 16 chefs d'exploitation et 6 ingénieurs sûreté réaliseront une immersion de 7 semaines sur l'un des 6 sites EDF participants. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de la CNECC du 24 octobre et des communiqués de presse d'EDF du 9 juin et des 24 et 25 octobre 2011)



Pose du dôme de Taishan 1, premier EPR de Chine.

Photo: CNECC

#### EAU: demande d'autorisation pour des travaux préparatoires supplémentaires

L'Enec (Emirates Nuclear Energy Corporation) a présenté à la FANR (Federal Authority for Nuclear Regulation) des Emirats arabes unis (EAU) une demande d'autorisation pour des travaux préparatoires supplémentaires liés à la construction des deux premières tranches nucléaires du pays.

Les EAU ont l'intention de construire sur le site de Braka quatre réacteurs avancés à eau sous pression du type sud-coréen APR1400. La direction du projet a été attribuée fin 2009 à la Korea Electric Power Corporation (Kepco) (Bulletin 1/2010).

Les travaux supplémentaires en question doivent préparer le coulage du premier béton des tranches Braka 1 et 2, prévu respectivement pour la fin de 2012 et de 2013. La demande déposée porte sur des travaux de planification, ainsi que sur le montage des barres de béton armé, sur l'installation de conduites, de circuits électriques et de matériel pour les prises de terre. Conformément à la procédure d'autorisation appliquée dans les EAU, l'Enec ne pourra couler le premier béton que lorsque la FANR lui aura accordé l'autorisation de construire. L'Enec en avait fait la demande le 27 décembre 2010 (Bulletin 1/2011). Braka 1 et 2 entreront probablement en service en 2018 et en 2019. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de l'Enec du 16 octobre et NucNet du 17 octobre 2011)

#### Argentine: achèvement du chantier d'Atucha 2

Le personnel de la tranche nucléaire d'Atucha 2 a célébré le 28 septembre 2011, en présence de la présidente d'Argentine Cristina Fernández de Kirchner, l'achèvement des travaux de construction de l'installation. →



Cristina Fernández de Kirchner prononce un discours pour célébrer la fin du chantier d'Atucha 2.

Photo: Présidence argentine

Commencée en 1981, la construction d'Atucha 2 (692 MW, PHWR) avait été suspendue plusieurs fois à cause de problèmes de financement. C'est en 2006 que le gouvernement argentin avait décidé de mener à terme la construction de la centrale. Les travaux étant achevés, l'électricien national Nucleoeléctrica Argentina SA procède désormais aux essais de fonctionnement. La mise en service commerciale est prévue pour la mi-2012.

Dans son discours, Fernández a honoré les performances du personnel d'Atucha 2 tout en confirmant les prochains objectifs du programme nucléaire argentin, à savoir la construction d'une quatrième tranche (Atucha 3), la prolongation de la durée d'exploitation d'Embalse (692 MW, PHWR) et la construction du prototype de réacteur Carem, un système modulaire indigène à eau sous pression, à sûreté intrinsèque, d'une puissance de quelque 30 MW par tranche. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse du gouvernement argentin du 28 septembre et NucNet du 3 octobre 2011)

### Tianwan 3 et 4: signature du contrat de construction

**Deux filiales de la CNNC (China National Nuclear Corporation) ont signé le 11 octobre 2011 un nouveau contrat portant sur la planification, les fournitures et la construction des tranches nucléaires 3 et 4 de Tianwan, prévues pour la deuxième étape de réalisation de la centrale.**

Le contrat relatif à la planification, aux fournitures et à la construction des tranches 3 et 4 de Tianwan a été signé le 11 octobre 2011 à Pékin par la JNPC (Jiangsu Nuclear Power Corporation) et par la CNPEC (China Nuclear Power Engineering Co. Ltd.). A l'instar des deux premières tranches de Tianwan, les unités 3 et 4 seront équipées d'un réacteur de type russe VVER-1000. Le site de Tianwan est implanté à quelque 400 km au nord de Shanghai dans la province de Jiangsu, province côtière de la mer Jaune. Les deux tranches construites lors de la première étape (Tianwan 1 et 2) y sont exploitées depuis 2007. Huit tranches à eau sous pression sont prévues au total sur le site. →





Les travaux préparatoires en vue de la seconde phase de construction de Tianwan ont été lancés. Au fond, les tranches 1 et 2 réalisées au cours de la première étape et des bâtiments administratifs.

Photo: FengZhiQingYang@wikipedia.com

La CNNC avait obtenu le feu vert pour lancer les travaux préparatoires de la deuxième étape dès le 6 janvier 2011 (Bulletin 2/2011). Conformément au calendrier prévu, le chantier de la tranche 3 commencera officiellement en décembre 2012 et celui de la tranche 4, en août 2013. C'est la compagnie russe Atomstroieexport qui fournira l'îlot nucléaire des deux tranches. A cette fin, elle avait signé un contrat avec la JNPC à la fin du mois de novembre 2010 (Bulletin 10/2010). (D.S./P.V. d'après World Nuclear News du 13 octobre 2011)

Cet accord régit les dispositions générales relatives à la construction, clefs en main, de deux tranches nucléaires équipées du nouveau réacteur russe à eau sous pression AES-2006 d'une puissance de 1200 MW (également connu sous l'appellation VVER), développé par JSC Atomenergoproekt – selon les informations de l'ASE, filiale du groupe étatique russe Rosatom. Ce type de réacteur est actuellement en cours de construction sur les sites de Novovoronezh II et de Leningrad II. La région d'Ostrovets (Ostrovetskii Rayon), dans le district de Grodno (Oblast Grodno), a été choisie pour accueillir cette première centrale biélorusse.

### Commande de construction de la centrale nucléaire biélorusse

**La Biélorussie a mandaté le groupe russe Atomstroieexport JSC (ASE) de la construction de deux tranches nucléaires. Mikhail Filimonov, chef de la direction publique de la construction de centrales nucléaires de Biélorussie, et Alexander Glukhov, président d'ASE, ont signé l'accord correspondant le 11 octobre 2011.**

### Collaboration avec la Russie

Fin mai 2009, la Russie et la Biélorussie avaient signé un accord entre Etats relatif à l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. L'accord décrit leur collaboration dans les domaines du développement, du dimensionnement, de la construction et de l'exploitation de centrales nucléaires, de la fourniture de combustibles, de la sûreté nucléaire, de la radioprotection, des échanges scientifiques et de la formation du personnel. Un autre

accord bilatéral portant sur la construction d'une centrale nucléaire avait ensuite été conclu entre les deux pays à la mi-mars 2011 (Bulletin 5/2011). (M.A./C.B. d'après des communiqués de presse de Rosatom et d'Atomstroieexport du 11 octobre 2011)

### Olkiluoto 3: nouveaux retards possibles

**L'exploitation commerciale de la tranche nucléaire d'Olkiluoto 3 en Finlande pourrait être retardée jusqu'en 2014. Telle est la nouvelle annoncée le 12 octobre dernier par la société Teollisuuden Voima Oyj (TVO), maître d'œuvre, sur la base des dernières informations relatives à l'avancement des travaux fournies par le consortium franco-allemand Areva-Siemens.**

Dans son communiqué, TVO précise que la construction de l'EPR est bien avancée dans de nombreux domaines. Ainsi, les travaux de génie civil sur site sont terminés et l'installation des composants principaux est en voie d'achèvement. Selon les informations fournies à TVO par Areva-Siemens, il faut toutefois s'attendre à des retards dans le développement du système de contrôle-commande. En outre, les travaux de tuyauterie et d'installation électrique ont pris plus de temps que prévu. En conséquence, le début de l'exploitation commerciale pourrait être reporté à 2014, a indiqué le chef de projet Jouni Silvennoinen, rappelant par ailleurs que le consortium en charge de la construction est responsable du respect du calendrier.

A la fin décembre 2010, le consortium Areva-Siemens pensait encore pouvoir respecter le calendrier communiqué en juin 2010 (E-Bulletin du 10 juin 2010), selon lequel Olkiluoto 3 devait être couplé au réseau en 2013. L'achèvement du premier EPR au monde a déjà été reporté à plusieurs reprises. (M.A./D.B. d'après un communiqué de presse de TVO du 12 octobre 2011)



La tranche Olkiluoto 3, le premier EPR du monde, est achevée à 80% (photo du 13 octobre 2011).

Photo: TVO / Hannu Huovila

### L'IFSN rejette une intervention de Greenpeace

**L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) a rejeté une intervention de Greenpeace Suisse suivant laquelle l'IFSN aurait non seulement diffusé des informations erronées après l'accident du 11 mars 2011 à Fukushima-Daiichi mais également omis de faire appliquer une ordonnance, et cela d'une façon contraire au droit. Greenpeace Suisse avait déposé cette intervention au nom de trois riverains de la centrale nucléaire de Mühleberg.**

Dans son intervention du 23 août 2011, Greenpeace Suisse reprochait à l'IFSN d'avoir violé son devoir de fournir des informations véridiques lorsqu'après l'accident de Fukushima-Daiichi, l'Inspection avait prétendu que «les substances nocives rejetées dans l'atmosphère avaient été au moins 100 fois supérieures à Tchernobyl que dans le cas présent au Japon». Cette déclaration de Georg Schwarz, directeur-adjoint de l'IFSN, avait été publiée le 14 mars dans le «Schweizer Illustrierte», soit trois jours après l'accident au Japon. Greenpeace Suisse avait exigé de l'IFSN qu'elle rectifie cette déclaration fallacieuse. →

### Information régulière du public

L'IFSN rejette ce reproche de désinformation. Dans sa décision rendue le 29 septembre 2011, l'Inspection confirme que selon les calculs les plus récents, environ  $7,7 \times 10^{17}$  becquerels de radioactivité ont été rejetés entre le 11 mars et le 5 avril 2011 à Fukushima, dont la plus grande partie après le 14 mars; c'était donc après l'édition du «Schweizer Illustrierte», édition reflétant la situation du moment.

Selon les données aujourd'hui disponibles, les émissions totales de radioactivité liées à l'accident de Fukushima correspondent à quelque 6% des quantités rejetées à Tchernobyl. La décision de l'IFSN précise que «les valeurs indiquées par Georg Schwarz, valeurs se référant aux émissions durant les trois premiers jours, sont donc confirmées non seulement pour leur ordre de grandeur mais aussi en termes absolus»; «Une désinformation ou une violation du devoir de fournir des informations véridiques sont donc exclues de la part de l'IFSN.» L'Inspection a régulièrement informé le public en actualisant chaque fois ses évaluations.

### Critères clairs pour une mise hors service

Dans la seconde partie de son intervention, Greenpeace avait reproché à l'IFSN d'avoir fait des affirmations erronées concernant l'application de l'ordonnance sur la méthode et sur les standards de vérification des critères de la mise hors service provisoire d'une centrale nucléaire et de se défilier ainsi devant sa mise en application. L'IFSN rejette ces reproches dans sa décision du 29 septembre 2011 et clarifie les conditions légales permettant d'ordonner la mise hors service d'une centrale nucléaire en Suisse: soit en cas de danger imminent (art. 72, al. 3 de la loi sur l'énergie nucléaire) soit lorsque l'examen de la conception d'une centrale montre que les limites de dose ne sont pas respectées en termes de radioprotection (art. 3 de l'ordonnance sur la mise hors service).

Par des décisions datées des 18 mars, 1<sup>er</sup> avril et 5 mai 2011 (Bulletin 5/2011), l'IFSN a ordonné un tel examen de toutes les centrales

nucléaires suisses après l'accident de Fukushima-Daiichi. Concrètement, les exploitants doivent prouver que leurs centrales sont en mesure de maîtriser de graves séismes, des crues extrêmes ou une combinaison de tremblements de terre et d'inondations et qu'elles ne rejetteraient, en l'espèce, pas d'émissions inadmissibles. L'exploitation des centrales a pu être poursuivie pendant cette vérification.

Aucune base légale ne prévoit d'arrêts à titre préventif, sauf en cas de danger imminent, c'est-à-dire si un motif concret fait craindre l'occurrence d'un événement dans un avenir immédiat, événement susceptible d'exercer un impact sur l'homme et l'environnement. Conformément à la loi sur l'énergie nucléaire, l'IFSN pourrait dans ce cas ordonner la mise hors service d'une centrale. Mais lorsqu'un accident se produit dans une installation nucléaire ailleurs dans le monde – comme à Fukushima au Japon – il n'en résulte pas un danger direct pour les centrales nucléaires suisses. De même, la décision de procéder à des mesures de rééquipement ne signifie pas qu'il y a menace imminente; c'est reconnaître l'existence d'un potentiel d'amélioration.

### Preuves échelonnées

Les exploitants de nos centrales ont tous apporté la première preuve concernant la maîtrise d'une crue dans le délai qui leur avait été imparti au 30 juin 2011 (Bulletin 9/2011). Les preuves de la maîtrise d'un grave séisme et de la maîtrise d'un séisme combiné à la rupture de barrages dans la zone d'influence des centrales devront être présentées d'ici au 31 mars 2012. Le 1<sup>er</sup> juin 2011, l'IFSN a par ailleurs ordonné une participation aux tests de stress de l'UE (E-Bulletin du 7 juin 2011). Les exploitants ont été invités à présenter leurs rapports sur ces tests d'ici au 31 octobre 2011.

L'intervention déposée par Greenpeace Suisse au nom de trois riverains de la centrale nucléaire de Mühleberg se fonde sur la loi fédérale sur la procédure administrative (PA). Aux termes de celle-ci, toute personne ayant un intérêt digne de protection peut exiger qu'une autorité s'abstienne d'actes illicites, cesse de les accomplir ou les révoque,

qu'elle élimine les conséquences d'actes illicites ou qu'elle constate l'illicéité de tels actes. L'autorité – dans ce cas, l'IFSN – a en l'espèce statué par décision. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de l'IFSN du 6 octobre 2011)

## Les centrales nucléaires suisses sont un exemple pour les Japonais

**Des exploitants de centrales nucléaires japonaises se sont rendus en Suisse au début du mois d'octobre 2011. A Leibstadt, la délégation a visité les installations de dépressurisation avec filtre de l'enceinte de confinement ainsi que les dispositifs de refroidissement de secours. Cette visite résultait de l'analyse de l'accident de Fukushima-Daiichi. Aux yeux des Japonais, la Suisse sert d'exemple en matière de sûreté des réacteurs.**

Une dizaine de représentants d'exploitants de centrales nucléaires ainsi que de Hitachi et Toshiba ont voyagé en Europe entre fin septembre et début octobre 2011. La délégation s'est renseignée en Suède, en Allemagne et en Suisse sur les installations de dépressurisation avec filtre de l'enceinte de confinement et sur les dispositifs de refroidissement de secours. La nécessité impérative de tels équipements est l'un des enseignements majeurs tirés de l'accident de Fukushima-Daiichi.

La centrale nucléaire de Leibstadt était l'une des étapes inscrites au programme des Japonais. Voici la déclaration faite par le chef de la délégation, Hiroyasu Takeyama, de la Chubu Electric Power Co. Inc., dans son allocution de bienvenue: «L'accident de Fukushima-Daiichi nous a montré la nécessité de rééquiper nos centrales nucléaires, surtout aux niveaux de la dépressurisation du confinement et du refroidissement de secours. Les centrales nucléaires suisses sont dotées de ces systèmes depuis longtemps et nous aimerions désormais profiter de leur précieuse expérience.»



Une délégation japonaise témoigne d'un vif intérêt lors de sa visite de la centrale nucléaire de Leibstadt.

Photo: centrale nucléaire de Leibstadt

## Les normes suisses impressionnent les Japonais

Après une présentation théorique des systèmes de dépressurisation avec filtre de l'enceinte de confinement et des dispositifs de secours spéciaux pour l'évacuation de la chaleur, la délégation a visité les deux installations et la salle de commande sous la direction de Johannis Nöggerath et d'autres spécialistes de la centrale de Leibstadt. Les experts de sûreté et les ingénieurs japonais se sont montrés impressionnés par le concept de sûreté de Leibstadt. Nöggerath est le co-auteur d'une étude sur les risques de tsunamis parue dans le «Bulletin of the Atomic Scientists» (E-Bulletin du 23 septembre 2011). Cette publication procède à une comparaison des cultures sécuritaires japonaise et suisse et a suscité le plus vif intérêt au Japon également. Ainsi, peu après la présentation de l'étude aux médias japonais, une équipe de la chaîne de télévision étatique japonaise NHK a effectué une visite à l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN). A cette occasion, un reporter de la NHK avait qualifié la Suisse de leader en matière de sûreté de réacteurs, propos confirmés par Takeyama à Leibstadt: «Grâce à ses normes extrêmement rigoureuses, la Suisse sert d'exemple en termes de sûreté nucléaire.» (M.Re./P.V. d'après un communiqué de presse de l'IFSN du 19 septembre et des entretiens personnels du 4 octobre 2011)



## IFSN: optimisations sur fond de Fukushima

**L'analyse minutieuse de l'accident de réacteur à Fukushima-Daiichi n'a pas fait apparaître de lacunes sécuritaires significatives dans les centrales nucléaires suisses. Des optimisations restent néanmoins possibles. C'est ce qui ressort du 3<sup>e</sup> rapport de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) sur les enseignements tirés de Fukushima («Lessons Learned»).**

Lors d'une conférence de presse qui a eu lieu le 31 octobre 2011 à Brugg, Hans Wanner, directeur de l'IFSN, a résumé comme suit l'état des connaissances actuelles issues de l'analyse de l'accident au Japon: «Fukushima-Daiichi a rendu le public plus sensible face aux risques résiduels. Cet accident n'a cependant aucun rapport avec ces risques.» Il résulte bien plus d'erreurs de conception manifestes, a-t-il souligné.

### La sûreté, une tâche à long terme

Wanner a expliqué que l'accident ne se serait pas déroulé de la même façon dans les centrales nucléaires suisses. Les analyses de l'IFSN confirment en effet le niveau de sécurité très élevé en Suisse, un acquis qui résulte d'une culture sécuritaire vécue dans les faits. Contrairement au Japon, le législateur suisse a prescrit l'obligation d'un contrôle permanent de la sûreté des installations et de leur mise à niveau éventuelle en cas de nouvelles connaissances. C'est ce qui a été fait au cours des dernières années et décennies. Wanner a toutefois précisé ceci: «La sécurité n'est pas un état mais un processus maintenu en permanence.»

### Analyse critique de 37 points

L'analyse critique des acquis constitue le pivot de la culture en matière de sécurité. C'est dans le cadre de cette approche que «l'équipe d'analystes Japon» de l'IFSN a vérifié si l'accident de Fukushima pouvait fournir des indications permettant d'ac-

croître encore les réserves sécuritaires déjà très élevées des centrales nucléaires suisses. Dans le troisième rapport qu'elle vient de présenter sur Fukushima («Lessons Learned und Prüfpunkte aus den kerntechnischen Unfällen in Fukushima»), l'autorité de surveillance a fait la liste de 37 points de contrôle qu'il s'agira de revoir et de mettre en œuvre d'ici à 2015. Bon nombre de ces contrôles font partie du test de stress de l'UE auquel la Suisse participe.

Les 37 points portent sur la conception de l'installation, la gestion des urgences, les retours en termes d'expérience, la surveillance, la radioprotection ainsi que sur la culture sécuritaire. Deux de ces points ont d'ores et déjà été menés à terme, six relèvent de toute façon de la surveillance de l'IFSN, 13 ont déjà été mis en œuvre ou commencés dans le cadre des prescriptions consécutives à Fukushima, quatre doivent encore être lancés et douze sont suivis à l'échelon fédéral, dans le cadre du groupe de travail interdépartemental IDA Nomex, chargé d'examiner les mesures de protection d'urgence suite à des événements extrêmes en Suisse.

### Identification du potentiel d'optimisation

Selon Wanner, la question centrale qui se pose ici est de savoir «si nous sommes toujours dans le coup». La vérification d'un point ne signifie pas forcément qu'il y a omission mais fait simplement partie d'un examen critique permanent, donc de cette culture sécuritaire «bien de chez nous», inexistante au Japon. Ainsi, les spécialistes japonais qui ont visité l'IFSN récemment se sont montrés surpris qu'une autorité suisse pouvait exiger des rééquipements techniques, qu'elle l'a fait en l'espèce et qu'elle continuera à le faire. (M.S./P.V. d'après une conférence de presse de l'IFSN du 31 octobre 2011)

Le troisième rapport (en version allemande uniquement) peut être téléchargé sur le site Internet de l'IFSN.

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

## Les experts de l'AIEA sont impressionnés par les travaux à Fukushima

**Les autorités japonaises chargées de la décontamination des environs de la centrale de Fukushima-Daiichi ne devraient pas être trop conservatrices. C'est là la recommandation faite par les experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) qui se sont rendus sur place du 7 au 14 octobre 2011 afin de se faire une idée des travaux en cours.**

A l'issue de leur voyage, les experts de l'AIEA ont publié le 14 octobre 2011 un rapport intermédiaire faisant état des résultats provisoires et des recommandations relatives aux travaux de décontamination dans la région de Fukushima-Daiichi (Bulletin 4/2011). Ils ont rendu hommage aux efforts consentis par les autorités japonaises pour mettre en place un programme de décontamination efficace, l'accent étant mis en l'espèce sur les enfants et sur les régions qu'ils fréquentent. Les ex-

perts ne doutent pas que les mesures impressionnantes de surveillance et de cartographie constituent une base excellente pour le succès du programme de décontamination.

Les spécialistes soulignent toutefois dans leur rapport intermédiaire que la décontamination, en dessous d'une valeur de dose ou du niveau dit optimisé, des régions forestières et des régions où l'exposition est relativement faible ne conduit pas nécessairement à une exposition moindre de la population. On risque par ailleurs de produire un volume de déchets inutilement élevé. Les experts proposent donc aux autorités japonaises de concentrer leurs efforts sur la décontamination de régions et de localités d'où résultera une réduction effective des doses d'exposition. Ils estiment par ailleurs que l'autorité de surveillance japonaise devrait être associée davantage aux travaux et qu'il faudrait aussi recourir à un nombre plus important de spécialistes de la radioprotection. (D.S./P.V. d'après un communiqué de presse et le Summary Report de l'AIEA du 14 octobre 2011)



L'équipe d'experts internationaux et de spécialistes de l'AIEA a été impressionnée par les efforts de décontamination déployés par les autorités japonaises dans les environs de la centrale nucléaire endommagée de Fukushima-Daiichi.

Photo: Giovanni Verlini / AIEA

## FAIR et le centre de recherche de Jülich signent un contrat de coopération

**Des scientifiques du centre de recherche de Jülich construiront le collisionneur à haute énergie HESR pour le projet d'accélérateur international FAIR à Darmstadt.**

Plus d'une douzaine de pays participent au projet FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research). Une fois achevé, FAIR comprendra deux accélérateurs linéaires et huit accélérateurs circulaires. Les physiciens et ingénieurs du centre de recherche de Jülich se chargeront de concevoir l'un d'entre eux – le HESR (High Energy Storage Ring) – cela sous la direction de l'institut IKP (Institut für Kernphysik). Le ministère allemand de l'Education et de la recherche soutiendra le projet jusqu'en 2018, à hauteur de 64 millions d'euros (CHF 78 mio.). Un accélérateur annulaire d'ions lourds, d'un km de circonférence, constituera la pièce maîtresse de FAIR. L'anneau d'accélération HESR conçu à Jülich présentera une circonférence de 575 m et permettra, en tant que centre de l'antimatière, des expérimentations de physique avec des antiprotons (PANDA).

FAIR s'inscrit dans les efforts de recherche déployés à travers le monde pour élucider des aspects fondamentaux de la physique. La communauté mondiale de physiciens s'est répartie le travail: les recherches sur les éléments constitutifs de la matière sont effectuées à l'aide de grands accélérateurs comme ceux du laboratoire américain Fermilab, près de Chicago, ou de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), à Genève. Les accélérateurs plus petits permettent aux scientifiques d'interroger la formation de la matière et ses forces de cohésion.

L'accord international relatif au projet FAIR a été signé il y a un peu plus d'une année (Bulletin 10/2010). Les travaux de forage des deux premiers pieux busés destinés à la nouvelle installation ont été lancés le 30 août 2011 sur l'aire du centre de recherche GSI Helmholtzzentrum. Il s'agit là de l'une des nombreuses mesures visant à tester le comportement du sol dans les conditions d'un chantier. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse du centre de recherche de Jülich du 17 octobre et un communiqué de presse de FAIR du 30 août 2011)



Signature du contrat de coopération pour le HESR qui sera construit au centre de recherche de Jülich.

Photo: centre de recherche de Jülich

## Iter: commande de composants pour le système de refroidissement

**L'Iter Project Office de l'Oak Ridge National Laboratory, subordonné au Département américain de l'énergie, a confié aux Areva Federal Services une commande à hauteur de 13,2 millions de dollars américains (CHF 11,8 mio.).**

La commande passée aux Areva Federal Services – une entreprise du groupe Areva – porte sur la fabrication de cinq bacs de vidange destinés au système de refroidissement du réacteur expérimental thermonucléaire international Iter. C'est la Joseph Oat Corporation – une entreprise familiale privée implantée à Camden, dans l'Etat fédéral du New Jersey – qui construira les cinq bacs en sous-traitance. Les bacs de récupération





Ces bacs de vidange fabriqués par la Joseph Oat Corporation présentent des dimensions similaires à celles des récupérateurs destinés à Iter.

Photo: Oak Ridge National Laboratory

Le produit biocide qui a été utilisé entre le 28 et le 30 juin 2011 à la centrale nucléaire de Leibstadt pour détruire les micro-organismes nuisibles est resté confiné au circuit de refroidissement fermé. Ainsi que le confirme la direction de la centrale, aucun produit chimique n'a été rejeté dans le Rhin pendant le traitement. A la fin de celui-ci, les biocides actifs ont été transformés en des substances écologiquement neutres qui ont ensuite été rejetées dans le Rhin pendant une semaine. Le rapport qualifie la quantité de ces rejets de «tout à fait minime». La toxicité de l'eau rejetée dans le Rhin a été surveillée au moyen d'une batterie de tests. Les résultats obtenus ont confirmé que les substances rejetées n'ont porté atteinte ni à la qualité de l'eau potable ni à la faune et à la flore aquatiques. L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) avait annoncé le 23 juillet 2011 qu'elle n'avait aucune objection à formuler sur cette opération qui s'était déroulée avec succès.

seront livrés en janvier 2014 et comptent parmi les premiers grands composants qui seront installés à l'intérieur du bâtiment Iter. L'Oak Ridge National Laboratory explique qu'en raison de leur dimension (diamètre: 6 m, longueur: 9 m et capacité d'accueil: 227 m<sup>3</sup>), ces composants doivent être installés avant l'achèvement des murs et des sols du bâtiment.

Les Areva Federal Services avaient été retenus dès 2009 pour le développement et la fabrication du système de refroidissement du réacteur Iter. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de l'Oak Ridge National Laboratory du 6 octobre 2011)

## Leibstadt: désinfection éco-compatible de l'eau de refroidissement

**Destinée à lutter contre les légionelles, la désinfection de l'eau de refroidissement effectuée en juin 2011 à la centrale nucléaire de Leibstadt n'a pas eu d'impact négatif sur l'homme et l'environnement. Ce constat a été confirmé par un rapport indépendant sur les résultats de contrôle.**

Le développement des colonies de légionelles a été étroitement surveillé au cours des dernières semaines. Les résultats des mesures ont de nouveau fait apparaître une augmentation temporaire des concentrations de ces micro-organismes et, partant, un dépassement intermittent des valeurs indicatives recommandées par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). Aucune nouvelle prolifération n'est cependant constatée à l'heure actuelle.

Une concentration préoccupante de légionelles ayant été mesurée le 11 novembre 2010 dans l'eau de la tour de refroidissement de Leibstadt, les responsables de la centrale avaient immédiatement informé les autorités de la Confédération (IFSN, OFSP, Office fédéral de l'environnement) et du canton d'Argovie (service du médecin cantonal, service de la protection des consommateurs du Département cantonal de la santé et des affaires sociales, division de l'environnement du Département cantonal des constructions, de la circulation et de l'environnement).

La centrale de Leibstadt a l'obligation légale de maintenir sur le long terme un bas niveau du nombre des bactéries. Elle précise dans un communiqué de presse qu'elle a, pour cette

raison, adressé une requête à l'IFSN à la mi-octobre 2011, lui demandant la permission de procéder à une désinfection régulière avec de l'eau de javel (solution aqueuse d'hypochlorite de sodium). L'utilisation d'eau de javel est une méthode reconnue qui est utilisée de longue date dans la lutte contre les micro-organismes pathogènes, par exemple dans les piscines et les installations industrielles équipées de systèmes de refroidissement. (M.A./P.V. d'après des communiqués de presse de la centrale nucléaire de Leibstadt du 21 octobre et de l'IFSN du 23 juillet 2011)

### Une entreprise italienne adhère à un partenariat britannique pour la fabrication de modules lourds

**La société Ansaldo Nucleare S.p.A, une entreprise du groupe italien Finmeccanica S.p.A., a conclu un contrat de partenariat avec les entreprises britanniques Nuvia Ltd. et Cammell Laird Ltd., afin de développer et fabriquer des modules et composants lourds pour le programme nucléaire civil de la Grande-Bretagne.**

En août 2010, le constructeur naval Cammell Laird s'était allié à l'entreprise de technologie

nucléaire Nuvia pour exploiter le marché des modules nucléaires. La société Ansaldo Nucleare s'est maintenant jointe à ce partenariat.

Les trois entreprises entendent fabriquer ensemble des «super modules» pour l'AP1000 et l'EPR au chantier naval Cammell Laird de Birkenhead, près de Liverpool. Ces modules sont destinés initialement au marché britannique. Ansaldo Nucleare développe déjà les modules principaux des réacteurs du type AP1000 et participe à la construction de l'enceinte de sécurité de la centrale nucléaire de Sanmen en Chine. (M.A./D.B. d'après un communiqué de presse de Cammell Laird du 12 octobre 2011)

### GB: requête relative à la construction d'un nouveau projet

**EDF Energy plc – filiale d'Electricité de France SA (EDF) – a déposé auprès de l'IPC (Infrastructure and Planning Commission) britannique une requête portant sur la construction et l'exploitation d'une nouvelle centrale nucléaire sur le site de Hinkley Point.**

EDF Energy a déposé auprès de l'IPC une requête dite «Development Consent Order» pour la centrale nucléaire de Hinkley Point C (EPR) qu'elle projette dans le district du Somerset, dans le sud-ouest de l'Angleterre. L'IPC dispose désormais de 28 jours pour accepter ou rejeter la requête. EDF Energy précise que l'IPC ne publiera le dossier que si la requête est formellement acceptée. Une telle acceptation transforme la requête en demande officielle et signe le départ de la procédure de consultation qui permet aux particuliers et aux organisations d'examiner le dossier, de faire part de leurs intérêts et de déposer des prises de position.

EDF Energy avait obtenu fin juillet 2011 le feu vert des autorités du district du Somerset pour le lancement des travaux de préparation du site (Bulletin 9/2010). (M.A./P.V. d'après un communiqué d'EDF Energy du 31 octobre 2011)



Le chantier naval de Birkenhead est capable de fabriquer des modules pesant jusqu'à 5000 tonnes (vue de la halle de montage).

Photo: Cammell Laird

## GB: Horizon achète du terrain pour de nouveaux chantiers

L'entreprise britannique Horizon Nuclear Power a acquis le terrain destiné à la construction de deux nouvelles tranches nucléaires sur le site de Wylfa, sur l'île d'Anglesey, dans le nord du pays de Galles.

Horizon – une coentreprise d'E.ON UK et de RWE npower chargée de construire de nouvelles centrales nucléaires en Grande-Bretagne – avait réservé ce terrain situé à proximité des tranches en service de Wylfa 1 et 2 (Bulletin 4/2010) en novembre 2009, dans le cadre d'une vente aux enchères. Wylfa est l'un des huit sites d'implantation potentiels de nouvelles centrales en Grande-Bretagne. Horizon y projette la construction de deux tranches nucléaires, d'une capacité totale de 3000 MW. La première unité devrait être couplée au réseau vers 2020.

«L'acquisition formelle du terrain constitue une étape majeure pour la construction d'une nouvelle centrale nucléaire à Wylfa», a expliqué Alan Ramant, COO de Horizon. L'entreprise a précisé que les premiers travaux pouvaient être lancés, maintenant que le processus d'acquisition était terminé. Elle a souligné que les intérêts de la protection de la nature seraient notamment préservés. Ainsi, il a fallu trouver de nouveaux gîtes pour quelques chauves-souris. Un certain nombre de bâtiments existants seront prochainement démolis. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de Horizon du 27 octobre 2011)

## Extension de Temelín: appel à soumission

Les trois compagnies retenues dans le cadre de l'appel d'offres public relatif à la construction de deux tranches nucléaires supplémentaires à la centrale de Temelín ont, le 31 octobre 2011, reçu le dossier pertinent de l'électricien tchèque Skukpina ČEZ a.s. qui leur a désormais demandé de soumettre leurs offres.



Voici ce qu'a déclaré Daniel Beneš lors de l'appel à soumission relatif à Temelín 3 et 4: «Nous avons franchi aujourd'hui une étape importante en vue de l'approvisionnement électrique fiable de notre clientèle tchèque au cours des prochaines décennies. L'extension de la centrale nucléaire de Temelín est un pilier central de la stratégie de la ČEZ».

Photo: ČEZ

La ČEZ précise qu'au printemps 2010, trois offrants avaient satisfait aux exigences requises pour la construction des tranches de Temelín 3 et 4. Il s'agit en l'espèce de la Westinghouse Electric Company LLC en association avec la Westinghouse Electric Company Czech Republic s.r.o. (AP1000), d'un consortium russo-tchèque composé de JSC Atomstroexport, Škoda JS a.s. et JSC OKB Hidropress (MIR-1200) ainsi que d'Areva NP SAS (EPR).

Long de 6000 pages, le dossier de soumission décrit les besoins et les exigences de la ČEZ pour la livraison de deux tranches clés en main sur le site de Temelín, y compris la fourniture du combustible pour les neuf premières années d'exploitation. L'électricien

fait notamment état des exigences commerciales et techniques auxquelles les offrants doivent répondre dans le cadre de ce mandat public, exigences dont font partie les critères et les procédures d'évaluation.

#### **Exigences maximales en matière de sûreté**

«Les projets de tous les offrants doivent satisfaire aux prescriptions légales pertinentes de la République tchèque et aux directives en vigueur sur le territoire de l'UE, ainsi qu'aux exigences sécuritaires de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et de la Wenra (Western European Nuclear Regulators' Association)», a expliqué Daniel Beneš, nouveau président du comité directeur et CEO de la ČEZ.

D'entente avec les trois offrants, la ČEZ a fixé le délai de soumission au 2 juillet 2012. La sélection des fournisseurs et la signature du contrat sont prévues pour la fin de 2013. (M. A./P.V. d'après un communiqué de presse de la CEZ du 31 octobre 2011)

#### **Bulgarie: prolongation du contrat de construction pour Belene**

**L'électricien de l'Etat bulgare NEK (Nationalna Elektricheska Kompania EAD) et la compagnie russe Atomstroieksport JSC ont signé un avenant à leur contrat de construction de la centrale nucléaire bulgare de Belene, le prolongeant ainsi jusqu'en mars 2012.**

C'est en 2006 que NEK et Atomstroieksport ont signé le contrat relatif à la construction de Belene 1 et 2 (Bulletin 1/2007). Déjà prolongé une première fois, l'accord aurait expiré le 30 septembre 2011. Selon un communiqué de presse d'Atomstroieksport, les deux partenaires ont, par la signature de l'avenant, exprimé leur volonté de poursuivre le projet. Une étude de marché devra clarifier les modalités du financement au cours des six prochains mois. Atomstroieksport précise que les travaux de fondations sont terminés pour Belene 1.

La construction des tranches 1 et 2 avait démarré en 1986, mais les travaux avaient été suspendus dès 1991, alors que la tranche 1 était achevée à 65%. La toute nouvelle centrale nucléaire de Belene devra désormais compenser l'arrêt anticipé de quatre des six tranches de la centrale nucléaire de Koslodui, soit l'équivalent d'une puissance cumulée de 1632 MW. La mise en service des deux tranches VVER-1000 de Belene est escomptée pour 2016 et 2017 respectivement. (D.S./P.V. d'après un communiqué de presse d'Atomstroieksport du 30 septembre 2011)

#### **Le Vietnam prépare la construction de centrales nucléaires**

**La JPAC (Japan Atomic Power Company) et l'électricien de l'Etat du Vietnam EVN (Electricity of Vietnam) ont convenu le 28 septembre 2011 que la JPAC procéderait à une étude de faisabilité concernant la construction de la deuxième centrale vietnamienne à deux tranches. Le jour suivant, EVN et la JINED (International Nuclear Energy Development of Japan Company Ltd.) ont signé une déclaration d'intention relative à cette coopération.**

Aux termes du nouvel accord conclu entre la JPAC et EVN, la JPAC examinera et évaluera la nécessité de construire une deuxième centrale nucléaire au Vietnam et procédera à des études sur la conception, le type de réacteur, la rentabilité et le site. Elle soumettra son rapport à EVN d'ici mars 2012. La JPAC a d'ores et déjà ouvert une agence à Hanoi.

Formant un consortium de 13 entreprises japonaises (Bulletin 11/2010), la JINED collaborera avec EVN pour la construction et l'exploitation d'une deuxième centrale nucléaire.

Le gouvernement vietnamien avait annoncé le 31 octobre 2010 que le Russe Atomstroieksport construirait la première centrale nucléaire du pays dans la province de Ninh



Thuan et que le Japon serait chargé de la construction de la deuxième (Bulletin 10/2010). Le Jaif (Japan Atomic Industrial Forum) précise dans son communiqué de presse que depuis que la JAPC avait été officiellement retenue pour procéder à l'étude de faisabilité, le Japon espérait pouvoir exporter sa technologie de réacteurs vers le Vietnam. (M.A./P.V. d'après Jaif, Atoms in Japan des 3 et 11 octobre 2011)

## Investisseur chinois pour l'achèvement de Cernavodă?

**La CGNPC chinoise (China Guangdong Nuclear Power Corporation) envisage la possibilité d'investir dans l'achèvement des deux tranches nucléaires roumaines de Cernavodă 3 et 4. Elle a signé un accord de confidentialité avec l'électricien de l'Etat roumain SNN (Societatea Națională Nuclearelectrica SA).**

La signature officielle de cet accord a été célébrée le 19 octobre 2011 à l'ambassade de Roumanie à Pékin, en présence de Ion Arinton, ministre roumain de l'Economie, du Commerce et des Affaires, et de Zheng Dongshan, vice-président de la CGNPC.

Par la signature de ce document, la CGNPC peut désormais accéder aux informations pertinentes en matière d'investissements et aux dossiers relatifs à l'achèvement des tranches 3 et 4. Selon les déclarations fournies par le ministère d'Arinton, le document «fait partie de la procédure de sélection de nouveaux investisseurs en vue de l'achèvement de Cernavodă 3 et 4».

L'électricien SNN et six entreprises européennes avaient signé en novembre 2008 un accord d'investissement portant sur la création de la société de projet conjointe SC EnergoNuclear SA (E-Bulletin du 4 décembre 2008). Quatre des six partenaires s'étant retirés de l'affaire pour des motifs d'ordre économique, la participation de SNN à EnergoNuclear SA avait grimpé à 84,65% (aupara-



La Chine s'intéresse à l'achèvement des tranches roumaines de Cernavodă 3 et 4.

Photo: ministère roumain de l'Economie, du Commerce et des Affaires

vant 51%), les parts des deux partenaires restants – l'Enel SpA italienne (9,15%) et l'Arcelor-Mittal SA roumaine (6,2%) – restant, quant à elles, inchangées.

Le Premier ministre Emil Boc avait déclaré lors d'une visite de travail effectuée en Chine au mois d'août 2011 que la Roumanie était disposée à ramener sa participation à 40%. Mis à part la Chine, la Corée du Sud envisagerait elle aussi de s'engager (Bulletin 9/2011). (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse du ministère roumain de l'Economie, du Commerce et des Affaires du 19 octobre 2011)

## USA: le SMR mPower au banc d'essai

**La Babcock & Wilcox Company (B&W) et la co-entreprise Generation mPower LLC ont mis au banc d'essai le développement de petits réacteurs modulaires à eau légère (small modular reactor, SMR).**

L'Integrated System Test (IST) Facility est installée dans le Center for Advanced Engineering and Research (CAER) du comté de Bedford, en Virginie (USA). Une partie des fonds ont été alloués par la TICRC

(Tobacco Indemnification and Community Revitalization Commission), à hauteur de 7 millions de dollars américains (CHF 5 mio.) (Bulletin 5/2011).

Un prototype du système de réacteur SMR de type mPower sera soumis à une batterie de tests dans l'installation IST, afin de contrôler sa conception et son comportement en termes de sécurité. Le programme expérimental conçu sur plusieurs années débutera fin 2011, selon B&W. Chris Mowry, président de B&W Nuclear Energy Inc., a déclaré: «Notre SMR continue à susciter un grand intérêt chez des clients américains et étrangers potentiels.» (M.A./C.B. d'après un communiqué de presse de B&W du 20 septembre 2011)

### Renforcement des dispositions relatives à l'indépendance du conseil de l'IFSN

**Le Conseil fédéral a adapté l'ordonnance sur l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN). Il a, en l'espèce, précisé les critères de l'indépendance des membres du conseil de l'IFSN, notamment les types d'activités et de liaisons économiques qui sont incompatibles avec l'exercice d'un mandat au sein de ce conseil.**

L'IFSN est un établissement de la Confédération indépendant de l'administration qui exerce son activité de surveillance de manière autonome et sans influence externe. Le législateur attache donc une grande importance à l'indépendance des membres du conseil de l'IFSN. Selon la loi, ces derniers ne sont pas autorisés à exercer une activité commerciale ni à occuper une fonction fédérale ou cantonale pouvant porter préjudice à leur indépendance.

A la lumière des circonstances qui, le 24 juin 2011, ont conduit à la démission du président du conseil de l'IFSN Peter Hufschmied, le Conseil fédéral a constaté la nécessité de pré-

ciser le critère de l'indépendance au niveau des dispositions d'exécution. La modification de l'ordonnance sur l'IFSN adoptée par le Conseil fédéral précise désormais quels types d'activités et de liaisons économiques, de fonctions officielles et d'activités scientifiques sont incompatibles avec l'exercice d'un mandat au sein du conseil de l'IFSN.

Les nouvelles dispositions d'exécution relatives à l'indépendance entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> novembre 2011. Le Conseil fédéral souligne ainsi que le contrôle de l'indépendance, en vertu des nouveaux critères, est de la sorte garanti pour les candidats au conseil de l'IFSN qui seront désignés à la fin de l'année pour la législature 2012-2015. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse du Conseil fédéral du 19 octobre 2011)

### Nouveau président de la Wano 2011-2013

**Vladimir Asmolov, premier secrétaire général adjoint de l'électricien russe Rosenergoatom, est le nouveau président de la Wano (World Association of Nuclear Operators).**

Les membres de la Wano ont confirmé la désignation d'Asmolov en tant que nouveau président lors de l'assemblée générale qui a lieu tous les deux ans. Le Russe prend ainsi la succession du Chinois He Yu à cette fonction honorifique (E-Bulletin du 4 août 2011).

A l'occasion de l'assemblée générale qui s'est déroulée fin octobre 2011 à Shenzhen en Chine, les membres de la Wano ont par ailleurs approuvé toute une série de nouveaux engagements majeurs en matière de sûreté nucléaire et accepté formellement de soutenir les recommandations de leur commission post-Fukushima. La Wano avait mis en place cette commission après l'accident de réacteur de Fukushima-Daiichi. (M.A./P.V. d'après un communiqué de presse de la Wano du 25 octobre 2011)

## Le World Nuclear Energy Index fait un pied de nez au Dow Jones

**En dépit du revers essuyé cette année, le Nuclear Energy Index de la World Nuclear Association (indice WNA), qui englobe les plus grandes entreprises internationales cotées en bourse de l'industrie nucléaire, coiffe au poteau les indices de référence dans une comparaison pluriannuelle.**



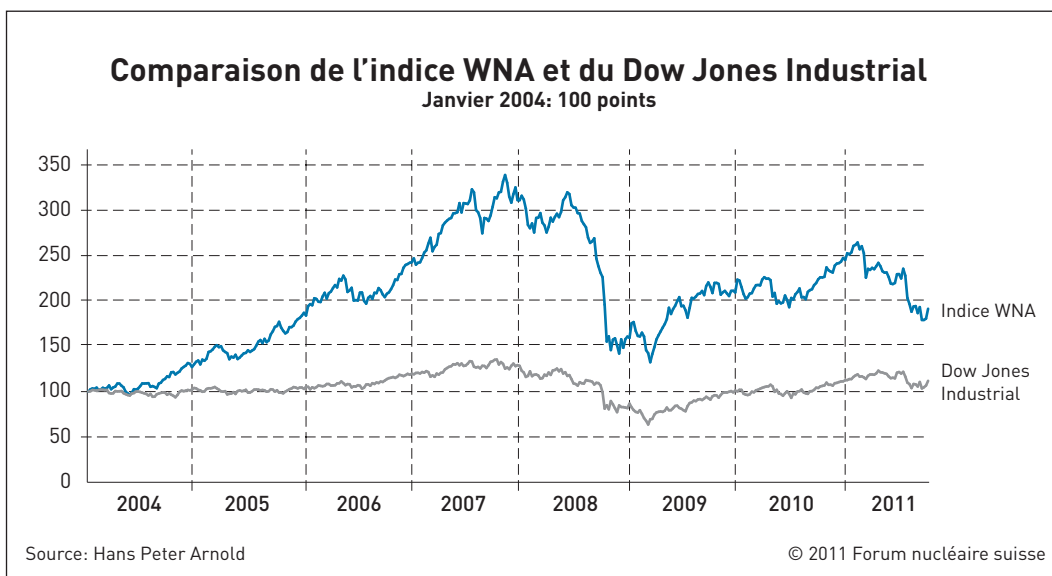
L'indice WNA, l'indice boursier le plus important de l'industrie nucléaire, n'est pas ressorti indemne de la catastrophe survenue au Japon en mars dernier. Cependant, la comparaison pluriannuelle met en lumière un

Intel, Hewlett Packard, Wal Mart Stores, McDonald's, Pfizer, Bank of America, JPMorgan ainsi que les géants de l'énergie Exxon Mobil et Chevron. Comparée cette fois au Swiss Market Index (SMI), la surperformance de l'indice WNA est encore plus importante puisque le SMI a progressé de seulement 5% depuis le niveau de 2004. L'action UBS a quant à elle perdu depuis 72%, contrairement à l'Alpiq, qui enregistre + 60%.

événement tout à fait étonnant puisque l'indice WNA cote actuellement 91% au-dessus du niveau de début 2004 (voir graphique). En comparaison, le plus vieil indice boursier du monde, le Dow Jones, n'enregistre un taux que de 12% supérieur à celui de janvier 2004.

Cette comparaison indique ainsi très clairement que la plupart des investisseurs du monde de la finance ne sont pas inquiets quant à l'avenir des entreprises du secteur nucléaire, bien au contraire. Comme le montre également le graphique, les événements majeurs tels que l'accident de Fukushima ne sont pas responsables des importantes fluctuations du cours de l'indice WNA. Celles-ci sont davantage imputables aux crises économiques mondiales telles que la crise financière qui a suivi la chute du marché im-

Le Dow Jones Industrial Average (DJIA) se compose des 30 plus grosses capitalisations américaines (Blue Chips) et fait partie, avec le S&P 500 et le Nasdaq, des principaux indices boursiers au monde. Il regroupe les valeurs standard telles qu'IBM, Microsoft,





mobilier américain et la faillite de Lehman Brothers. De manière générale, les actions de l'énergie sont cycliques et sont en lien avec la conjoncture, contrairement aux actions des industries pharmaceutique et agro-alimentaire.

L'indice WNA regroupe 64 entreprises cotées en bourse. Parmi elles, des entreprises issues du secteur des mines d'uranium, des constructeurs de réacteurs et des exploitants de centrales nucléaires. Les 10 meilleurs de la classe sont Areva (7,8%), Toshiba (5,4%), E.On (3,3%), Uranium One, Emerson Electric, Exelon, Sumitomo Electric Industries, Parker-Hannifin, Duke Energy et Cameco (chacune avec 3%). Avec 25 entreprises au total,

les Etats-Unis sont les mieux représentés dans l'indice, devant le Japon qui en compte 18. La Suisse n'est quant à elle représentée que par BKW FMB Energie. Si l'on prend en compte la performance du cours des entreprises par continent, les représentants européens tels qu'Areva, Electricité de France et BKW enregistrent des rendements nettement inférieurs aux entreprises des autres continents. Il semblerait que les investisseurs sanctionnent les problèmes d'acceptation de l'énergie nucléaire rencontrés dans certains pays du Vieux Continent. (C.B.)

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

## Impressum

### Rédaction:

Marie-France Aepli (M.A., rédactrice en chef); Jsabelle Arni (J.A.); Claire Baechel (C.B.); Dominique Berthet (D.B.); Philippe Callé (P.C.); Paule Valiquier (P.V.); Roland Bilanz (R.B.); Max Brugger (M.B.); Peter Bucher (P.B.); Matthias Rey (M.Re.); Michael Schorer (M.S.); Daniela Stebler (D.S.)

### Editeurs:

Corina Eichenberger, présidente  
Roland Bilanz, secrétaire général  
Forum nucléaire suisse  
Konsumstrasse 20, case postale 1021, CH-3000 Berne 14  
Tél.: +41 31 560 36 50, fax: +41 560 36 59  
[info@nuklearforum.ch](mailto:info@nuklearforum.ch)  
[www.forumnucleaire.ch](http://www.forumnucleaire.ch) ou [www.ebulletin.ch](http://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 12 fois par an.

Copyright 2011 by Forum nucléaire suisse ISSN 1662 - 1131 –  
Titre clé: Bulletin (Forum nucléaire suisse) – Titre abrégé  
selon la norme ISO 4 – Bulletin (Forum nucl. suisse).

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

© Photo de couverture: KKL

## Analyses de sécurité dans les centrales nucléaires – développement et ancrage dans l'exploitation au quotidien

Le cours d'approfondissement du Forum nucléaire suisse a eu lieu les 2 et 3 novembre 2011 à Olten. Pour les quelque 140 participants, le thème des analyses de sécurité présentait une actualité incontestable sur fond de Fukushima-Daiichi. D'une part, il s'est avéré que les centrales nucléaires suisses, rééquipées de manière exemplaire, ne pouvaient tirer que fort peu d'enseignements de l'accident de Fukushima. D'autre part, les centrales nucléaires de notre pays resteront probablement connectées au réseau pendant de très longues années encore, ce qui conduira à relever en permanence les exigences en matière d'analyses de sécurité.

George Yadigaroglu, professeur émérite de l'ETH de Zurich, a reconstitué le développement de la technique de sécurité depuis le premier réacteur «Chicago-Pile-1» de 1942 jusqu'à l'époque actuelle. L'apprentissage sécuritaire a enregistré d'énormes progrès et a conduit au développement des réacteurs de troisième génération - sur l'initiative des exploitants et non pas des autorités. Pour Yadigaroglu, le plus grand défi après Fukushima a été d'harmoniser les normes de sécurité à travers le monde, les recommandations de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) de l'ONU n'étant, en effet, pas contraignantes pour ses membres.

### La culture sécuritaire de la Suisse à l'honneur

Artur Lioubarski, de l'AIEA, a expliqué que selon les dispositions (non contraignantes) de l'Agence, les dangers naturels doivent faire l'objet d'une évaluation régulière pendant toute la durée d'exploitation d'une centrale nucléaire. Si cette règle avait été appliquée à Fukushima-Daiichi, l'accident n'aurait pas eu lieu. Lioubarski a rendu hommage à la culture sécuritaire de la Suisse, laquelle pourrait servir de référence en ce qui concerne l'application des recommandations de l'AIEA.

Torsten Krietsch, de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), a exposé les bases légales régissant les analyses déterministes de sûreté en Suisse. Celles-ci font partie inhérente des contrôles de sécurité périodiques qui ont lieu tous les dix ans. L'exigence de la loi sur l'énergie nucléaire suivant laquelle les titulaires d'une autorisation d'ex-

ploiter une installation nucléaire «sont tenus de prendre toutes les mesures qui s'imposent en vertu de l'expérience et de l'état de la science et de la technique» constitue, en l'espèce, la pièce maîtresse. L'activité de surveillance de l'IFSN doit, elle aussi, s'exercer en fonction des derniers acquis.

Gerhard Schoen, lui aussi de l'IFSN, a quant à lui expliqué les bases des études probabilistes de sûreté (EPS). Celles-ci ont été utilisées pour la première fois à la fin des années 1970, lors de la construction de la centrale nucléaire de Gösgen pour être ensuite progressivement développées. L'actualisation permanente de ces études est aujourd'hui intégrée en tant que processus dans toutes les centrales nucléaires suisses («Living PSA») et a, selon Schoen, permis de nombreuses améliorations dans les installations.

### Acquisition permanente de connaissances dans la pratique

L'application des analyses déterministes de sûreté a été présentée et débattue dans l'après-midi. Peter Baumann de la centrale nucléaire de Leibstadt a caractérisé les applications pratiques en indiquant qu'en fait, «nous procédons tous les jours à des évaluations de la sûreté dans notre installation», ce qui inclut les facteurs humains en plus des aspects techniques.

Martin Zimmermann, de l'Institut Paul-Scherrer (PSI), a donné un aperçu de la recherche actuelle, par exemple du développement et de l'amélioration des simulations numériques d'accident graves. Il en a conclu



Quelque 140 personnes ont pris part au cours d'approfondissement organisé cette année par le Forum nucléaire suisse.

Photo: Forum nucléaire suisse

que le jeu en valait la chandelle puisque les savoirs existants contiennent des données de base plus solides et permettent d'acquérir de nouvelles connaissances.

Jonathan Birchley, également du PSI, a informé le public sur l'état des modélisations d'accidents hors dimensionnement, allant de la défaillance de la cuve du réacteur jusqu'à la sollicitation extrême du confinement par une fusion du cœur. Il a constaté que les codes informatiques en usage aujourd'hui pouvaient encore être améliorés. Il a aussi démontré que l'application des codes pertinents à la tranche 4 de Fukushima-Daiichi avait clairement prouvé que la piscine de combustible n'avait pas pu causer l'explosion d'hydrogène dans cette tranche.

Reinhard Müller, de la centrale nucléaire de Beznau, a initié les participants à la méthodologie des analyses radiologiques d'incidents de dimensionnement, appliquée conformément aux prescriptions de l'IFSN. D'une part, on détermine les termes-sources, soit l'émission de substances radioactives à la suite de certains incidents et les voies susceptibles d'y mener. D'autre part, ces analyses comprennent aussi des calculs de la diffusion de ces substances, calculs qui mon-

trient de quelle manière les matières se répandent dans l'atmosphère et aboutissent éventuellement dans la chaîne alimentaire. L'exploitant doit prouver sans exception que même dans les hypothèses les plus défavorables, il n'y a pas de dépassement des limites de dose en vigueur.

#### «Enseignements de Fukushima» tirés depuis des décennies

Pour clore la première journée du cours, le professeur Horst-Michael Prasser de l'ETH de Zurich a résumé l'état actuel des connaissances sur le déroulement de l'accident de Fukushima-Daiichi. Il a conclu qu'en construisant des systèmes d'urgence et en procédant à d'autres rééquipements encore, la Suisse avait tiré les principaux enseignements de Fukushima depuis des décennies déjà. Même constat pour les réacteurs avancés de la troisième génération actuelle qui, d'une part, réduisent encore la fréquence des dégâts au cœur et, d'autre part, sont en mesure de confiner de manière sûre les fusions de cœur en cas de défaillance de tous les autres systèmes. Ces types de réacteurs sont dotés dès le départ de tous les éléments qui manquaient à Fukushima pour pouvoir maîtriser l'accident.

L'application des EPS a donné le coup d'envoi de la seconde journée de cours. Johannis Nöggerath, de la centrale nucléaire de Leibstadt, a commencé par approfondir les bases des EPS en référence à des crues, des ruptures de conduites et des tremblements de terre. Il a ensuite démontré que grâce aux EPS, la sûreté des réacteurs de deuxième génération rééquipés en permanence, tels que ceux que nous connaissons en Suisse, est comparable à celle des réacteurs de troisième génération. «Les réacteurs mis à niveau de façon systématique sont porteurs d'avenir», a conclu Nöggerath dans un plaidoyer vibrant en faveur du rééquipement des installations existantes et de la construction de nouvelles centrales nucléaires.

Martin Richner, de la centrale nucléaire de Beznau, justifie de vingt ans d'expérience dans le domaine des EPS. Il a dressé un

tableau impressionnant des vastes rééquipements effectués depuis vingt-cinq ans dans les tranches 1 et 2 de Beznau à raison d'un volume d'investissement de quelque 1,5 milliard de francs. Des mises à niveau ont, par exemple, été réalisées dès le milieu des années 1980 sur la base de l'EPS-séisme. D'ici à 2014, le projet «Alimentation électrique de secours en autarcie» (Autanove) assurera en outre le réaménagement du système d'approvisionnement électrique d'urgence. Selon Richner, l'EPS aide à faire la distinction entre ce qui est essentiel et ce qui ne l'est pas et donc à engager les ressources d'une manière ciblée.

Christoph Plüss de la Resun AG a ensuite expliqué le rôle des EPS dans les procédures d'agrément pour de nouvelles centrales nucléaires. Ces études permettent de clarifier les questions de sécurité à une phase très précoce du projet, lorsque des modifications sont encore possibles au niveau de la conception de l'installation. Depuis Fukushima, les fournisseurs réexaminent les nouveaux critères de dimensionnement à l'aide d'analyses déterministes et d'EPS. En ce qui concerne les futures procédures d'agrément, Plüss s'attend à une prise en compte plus rigoureuse des événements externes extrêmes tels que séismes et inondations. Toujours en raison de Fukushima, les analyses de sécurité devront également prendre davantage en considération l'aspect des piscines de combustible et de leurs systèmes de refroidissement.

### Saisie mathématique du facteur humain

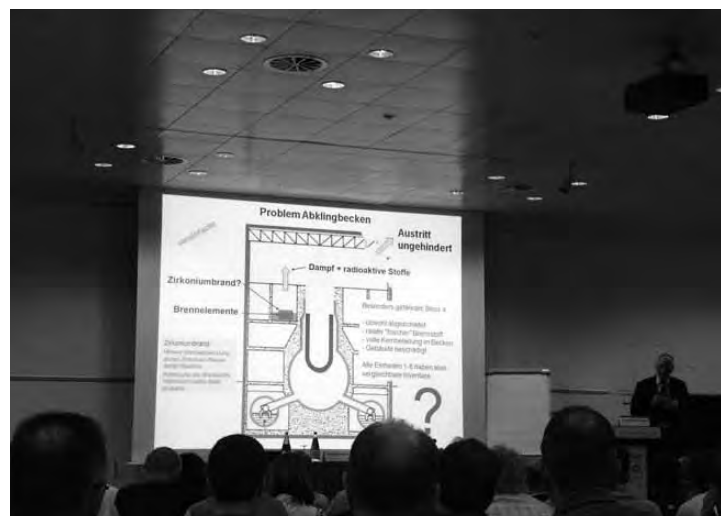
Vinh Dang du PSI a rappelé qu'en fin de compte, les actions humaines sont déterminantes du fonctionnement sûr et fiable de systèmes technologiques hautement complexes. L'analyse de la fiabilité humaine (Human Reliability Analysis, HRA) constitue un aspect important de l'EPS; elle examine la fiabilité des interventions et des décisions humaines dans l'interaction homme-machine. Dang a esquissé quelques méthodes d'intégration qualitative et quantitative du facteur humain à l'EPS en faisant état de leurs limites et de leurs perspectives d'avenir.

Lors de la table ronde consécutive animée par Cindy Mäder (Axpo), les conférenciers ont une fois encore souligné le rôle de l'EPS dans l'amélioration permanente, exigée par le législateur, de la sûreté de nos installations nucléaires. Les futures analyses devront en outre tenir compte davantage des phénomènes de vieillissement. Un conférencier a résumé en termes clairs que «nous devons faire marcher nos centrales pendant de nombreuses années encore. La pression que subiront les installations pour rester couplées au réseau sera grande.»

### L'analyse de sécurité dans la pratique

L'après-midi de la seconde journée a été consacrée aux applications pratiques des analyses de sécurité. Yahya Bayraktarli, responsable des EPS à la centrale nucléaire de Mühleberg, a expliqué l'établissement des courbes de fragilité. Il a montré comment, à partir de valeurs empiriques, d'opinions d'experts et de modèles analytiques, il était possible d'énoncer des modèles théoriques de réponse des bâtiments.

Les raisons pour lesquelles on ne saurait se fier aux seules EPS dans des scénarios d'accident complexes ont ensuite été exposées par



Le professeur Horst-Michael Prasser résume l'état actuel des connaissances sur le déroulement de l'accident de Fukushima-Daiichi.

Photo: Forum nucléaire suisse



Le recueil des conférences présentées au cours peut être commandé au prix de 150 francs auprès du secrétariat du Forum nucléaire suisse. Attention, leur nombre est limité!

Photo: Forum nucléaire suisse

Jens-Uwe Klügel, de la centrale nucléaire de Gösgen. Des scénarios complexes tels que séismes ou inondations peuvent menacer simultanément plusieurs barrières de sécurité. Etant donné que différents événements séparés entrent en jeu avec des fréquences de survenue diverses, on atteint ici les limites des modèles EPS. Klügel a donc plaidé en faveur de l'utilisation de métriques de risques relatives, combinées avec les modèles de risques éprouvés de l'EPS.

Cornelia Bühler, de TÜV SÜD, a expliqué comment son organisation relevait les défis liés à l'évaluation des systèmes numériques de sécurité et de contrôle-commande. Analyses déterministes et études probabilistes sont combinées pour évaluer la fiabilité des systèmes numériques. Ceux-ci sont contrôlés quant à leur dissimilitude, c'est-à-dire que

l'on vérifie si la technologie des équipements en termes de matériel, de logiciel, d'outils et d'équipes de développement, de fabrication, de testage et de maintenance est suffisamment différente et hétérogène. Cette diversité rend plus improbable une défaillance complète des systèmes.

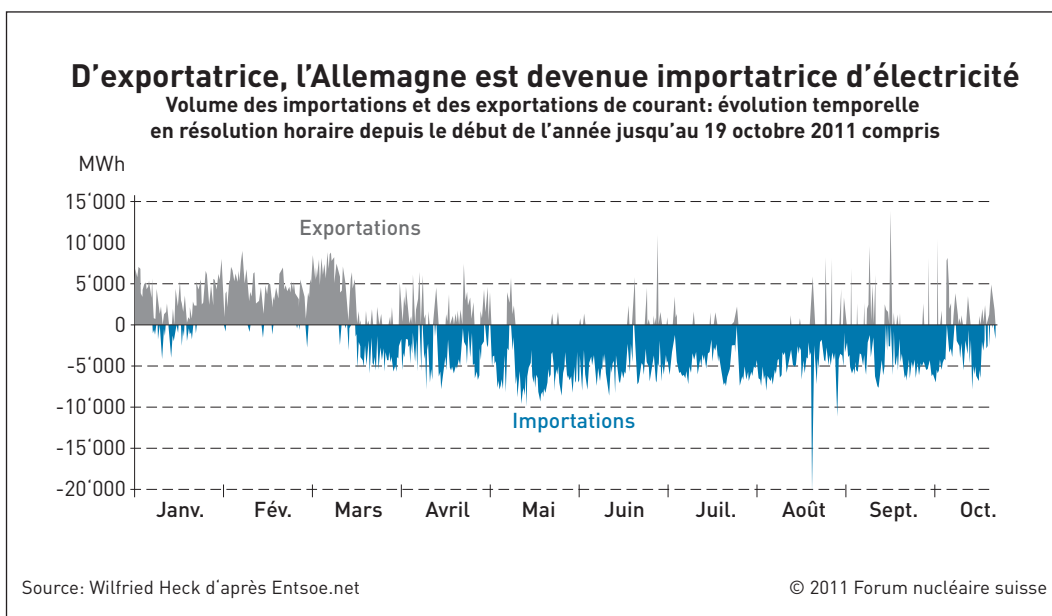
C'est avec une fierté légitime que Herbert Rust, ancien chef-adjoint de la centrale nucléaire de Beznau, a raconté de quelle façon l'installation était parvenue à dépasser une durée d'exploitation de 40 ans. Plusieurs critères de dimensionnement n'auraient, selon lui, atteint que la moitié de leur durée de vie; la réalisation de mesures déjà décidées telles que le remplacement des couvercles des cuves de réacteur rend une prolongation à 60 ans possible des points de vue technique et économique. Rust a souligné que les couvercles seraient remplacés en 2014, alors même que les couvercles actuels sont en parfait état.

Dans le dernier exposé du cours de cette année, Olivier Nusbaumer, de la centrale nucléaire de Leibstadt, a montré la façon de répartir, en zones d'incendie, 3000 locaux, 10'000 composants importants pour la sécurité et plusieurs milliers de kilomètres de câbles en vue d'intégrer le tout à un concept de protection incendie. En font notamment partie la définition de scénarios pertinents (en régime d'exploitation à pleine puissance, d'exploitation à puissance réduite et à l'état d'arrêt), des analyses de l'étendue des dommages, des simulations d'incendie, des modèles probabilistes et des visites classiques. Dans le cas de Leibstadt, ce travail équivaut à plus de 20'000 hommes-heures et à près d'un million de francs (M.S./M.R./R.B./P.V.)



## Journée historique

Un dossier sur les énergies renouvelables a été joint aux journaux des éditions Tamedia (Tagesanzeiger, Bund, Berner Zeitung, etc.) datés du 25 octobre 2011. L'auteur de l'article «Die Energiewende – eine Generationenaufgabe» [Le tournant énergétique, tâche d'une génération] y célèbre le 22 mars 2011 en tant que «journée historique» pour l'Allemagne: «Pour la première fois, le photovoltaïque a produit plus d'électricité que les installations atomiques. En Suisse, cette journée s'inscrit encore dans l'avenir.» Reste à savoir si notre pays la connaîtra réellement. Toujours est-il qu'après l'arrêt des sept centrales nucléaires allemandes les plus anciennes à la mi-mars 2011, l'Allemagne est très rapidement passée du statut d'exportatrice d'électricité à celui d'importatrice de courant. Ainsi que le montre le graphique ci-après, notre voisin du nord a, autour de ce 22 mars «historique», acheté bien plus de courant à l'étranger qu'il n'a pu en vendre. Plus de 70% de l'électricité importée en mars provenaient de France (environ trois quarts de courant nucléaire) et de Tchéquie (près d'un tiers d'électricité nucléaire). Au final, l'Allemagne a ainsi importé quelque 1500 GWh d'électricité nucléaire en mars 2011. Selon les indications de l'Office allemand de la statistique, la production des «autres renouvelables» aurait été de 1100 GWh au cours du premier trimestre. Malheureusement, la statistique ne donne pas le détail du photovoltaïque, pas plus que des productions mensuelles. Conclusion: une seule journée ensoleillée du mois de mars ne compense pas encore l'abandon du nucléaire. (M.Re./P.V.)



## Mesures sismiques

Des mesures sismiques seront réalisées au cours de l'hiver 2011/2012 dans le nord-est de la Suisse, sur mandat de la Nagra. Elles serviront à l'analyse approfondie du sous-sol géologique. Au total, il sera procédé au relevé de quelque 260 lignes de mesures le long de 14 profils. Les visiteurs pourront se faire une idée des mesures sur place ou suivre leur avancement en ligne.



Photo: Nagra

## Colloque professionnel 2012

Le colloque «Fukushima – regard sur l'année écoulée et projections», qui aura lieu le 31 janvier 2012 au Congress Hotel d'Olten, s'adresse à toutes les personnes intéressées des milieux industriels, scientifiques et politiques.

## Feuilles d'information actualisées

Le Forum nucléaire suisse a actualisé les feuilles d'information «La sûreté sismique des centrales nucléaires» et «Le nucléaire et l'hydraulique, un mix de production solide». Vous pouvez les recevoir auprès du Secrétariat ou directement en ligne.



Photo: Forum nucléaire suisse

## Cours de post-formation «Modelling and Computation of Multiphase Flows»

Des cours sur le thème «Modelling and Computation of Multiphase Flows» auront à nouveau lieu à l'EPF de Zurich du 13 au 17 février 2012. Ces cours modulaires comprennent des séries bien coordonnées de conférences. Ils s'adressent aux ingénieurs et aux chercheurs qui aimeraient acquérir des connaissances fondamentales de pointe, des informations sur leurs applications nucléaires et sur les techniques modernes d'analyse des phénomènes multi-fluides, sur les techniques de calcul numérique appliquées et sur les applications des codes commerciaux CFD aux écoulements polyphasiques.

## Agenda en ligne

Cette page du Bulletin donnait jusqu'ici un aperçu des conférences organisées dans le domaine nucléaire. Vous les trouverez désormais sur notre site Internet uniquement, classées selon les catégories Conférences, Formations continues et Exposés. Restez dans le coup en consultant notre agenda en ligne sous [forumnucleaire/plus](http://forumnucleaire.ch/plus).



Photo: Shutterstock

## Registre de la branche

Plus de 100 entreprises et organisations de l'industrie nucléaire suisse sont maintenant présentées dans le registre de la branche nucléaire nationale.