

Bulletin 6

Décembre 2013

La Grande-Bretagne va de l'avant

Page 10



Interview de
Marco Streit,
président de l'ENS
Page 4

Mise à l'arrêt anticipée
de Mühleberg
Pages 7 + 15

Pandora's Promise
de Robert Stone,
à découvrir sur iTunes
Page 23

Table des matières

Editorial	3	Reflets de l'E-Bulletin	17
Politique énergétique – agir concrètement au lieu de régler et de subventionner	3	En Suisse	17
		Dans le monde	18
Forum	4	La der économique	21
Le nucléaire, un thème de poids en Europe Interview de Marco Streit	4	Le billet de Hans Peter Arnold	21
Informations de fond	7	Couac!	22
BKW a tranché: Mühleberg sera déconnectée en 2019	7	Vers les 140 ans de Mühleberg?	22
Vers un renouvellement du parc de centrales nucléaires britannique	10	Nouvelles internes	23
Retour sur ... le réacteur à sels fondus	13	Des arguments verts pour le nucléaire	23
		Le tournant énergétique allemand, pas un exemple à suivre	24
Revue de presse	15	Nouveaux livres	25
Les médias face à la décision de BKW	15	Offres d'emploi	26–27
		Pour mémoire	28

Impressum

Rédaction:

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

Traduction:

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

Editeurs:

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

Le «Bulletin Forum nucléaire suisse» est l'organe
officiel du Forum nucléaire suisse et de la Société suisse
des ingénieurs nucléaires (SOSIN).
Il paraît 6 fois par an.

Copyright 2013 by Forum nucléaire suisse ISSN 1661-1470 –
Titre clé: Bulletin (Forum nucléaire suisse) – Titre abrégé
selon la norme ISO 4) – Bulletin (Forum nucléaire suisse).

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

© Photo de couverture: EDF Energy

Christian Wasserfallen

Conseiller national PLR, Les Libéraux-Radicaux



Politique énergétique – agir concrètement au lieu de réglementer et de subventionner

Ceux qui réclament à corps et à cris des subventions et des réglementations n'ont pas forcément une attitude plus écologique que les autres. Tant s'en faut. Les forces qui agissent de la façon la plus constructive sont celles qui permettent le développement d'infrastructures énergétiques comme les réseaux et les centrales hydrauliques. Toute interdiction technologique est également à proscrire. Aujourd'hui, d'une manière générale, on parle beaucoup de réglementations et de subventions, alors que la réalisation de projets concrets est bloquée depuis des années.

Il est donc grand temps de passer à l'action concrète. Je propose ci-après une liste de onze «ON» et de quatre «OFF», c'est-à-dire de onze choses à faire et de quatre à éviter en matière de politique énergétique.

1. **ON:** réaliser la libéralisation totale du marché de l'électricité
2. **ON:** conclure avec l'UE un accord sur l'électricité avantageux qui reconnaisse les atouts de la force hydraulique suisse
3. **ON:** introduire le critère de l'«intérêt national» pour les installations de production alimentées aux énergies renouvelables
4. **ON:** endiguer le flux d'oppositions et faire en sorte que l'octroi accéléré d'autorisations pour les énergies renouvelables devienne réalité
5. **ON:** augmenter sensiblement la production d'électricité d'origine hydraulique, en particulier sur les sites où des installations existent déjà
6. **ON:** assurer la mise en place de systèmes de stockage de l'électricité à l'aide de nouveaux instruments économiques
7. **ON:** instituer une bourse suisse de l'électricité pour le négoce du courant au plan national
8. **ON:** faciliter le développement du réseau électrique en agissant sur les autorisations et les oppositions
9. **ON:** créer des incitations pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et clarifier la question de la participation des locataires au coût des rénovations énergétiques
10. **ON:** renforcer la position de l'Agence de l'énergie pour l'économie dans le monde économique
11. **ON:** améliorer la sécurité des investissements dans les centrales fossiles (CCF et CCC)
1. **OFF:** empêcher toute interdiction technologique ou conceptuelle concernant les centrales nucléaires (et garantir ainsi la présence de spécialistes sur notre territoire)
2. **OFF:** supprimer des subventions telles que la RPC et ne pas en introduire de nouvelles
3. **OFF:** éviter des interventions massives sur le marché telles que l'introduction de prescriptions en matière d'efficacité énergétique pour les fournisseurs d'énergie (certificats blancs)
4. **OFF:** renoncer à introduire de nouvelles taxes d'incitation

J'attends de la politique fédérale un signal clair témoignant d'une volonté de passer à l'action et de développer les infrastructures énergétiques, au lieu de s'engager dans un fouillis de réglementations. Il faut tout mettre en œuvre pour que les entreprises d'approvisionnement en énergie puissent enfin bénéficier de conditions cadres leur permettant de procéder à des investissements importants. Malheureusement, la Stratégie énergétique 2050 soulève dans sa forme actuelle plus de questions qu'elle n'en résout, défaut qu'il convient de corriger au plus vite. Enfin, le peuple devrait lui aussi pouvoir se prononcer au sujet de cette stratégie, comme c'est la règle en Suisse pour les grands projets politiques. Cela permet de clarifier les choses et de leur donner un caractère contraignant, ce qui va dans l'intérêt de tous.

Interview de Marco Streit

Président de la European Nuclear Society



Interview: Max Brugger

Le nucléaire, un thème de poids en Europe

La European Nuclear Society (ENS) réunit 22 sociétés nucléaires nationales européennes, la société nationale israélienne et plus de cinquante entreprises, les «Corporate Members». Elle coordonne les activités des sociétés nationales au plan international et encourage les échanges entre scientifiques et ingénieurs de différents pays. Le Forum nucléaire suisse s'est entretenu avec Marco Streit, actuel président de l'ENS, au sujet de la situation en Europe et de l'avenir de l'ENS.

Forum nucléaire suisse: Vous avez repris la présidence de l'ENS il y a deux ans. Votre mandat arrive à échéance cette année. A quoi vous êtes-vous consacré pendant cette période?

Marco Streit: L'une des priorités a été et reste la stabilisation financière de l'ENS. En effet, celle-ci n'a pas été épargnée par la crise économique, et elle subit les effets des conditions difficiles qui règnent sur le marché de l'électricité. Elle a ainsi perdu certains de ses «Corporate Members», tandis que d'autres ont fusionné. Nous avons toutefois réussi à ancrer à nouveau nos finances sur des bases solides.

Dans quelle mesure l'accident nucléaire de Fukushima-Daiichi a-t-il influé sur les activités de l'ENS?

L'ENS a ressenti de façon marginale les effets de l'accident nucléaire survenu au Japon, en ce sens que la société nucléaire allemande et les électriciens allemands ont redimensionné leurs activités au sein de notre organisation suite à la décision du gouvernement fédéral d'abandonner l'atome. Il convient de relever que l'exploitante de la centrale japonaise de Fukushima-Daiichi était elle aussi un «Corporate Member» de l'ENS, mais qu'elle a démissionné après l'accident. D'une manière générale, Fukushima-Daiichi n'a pas été le seul thème à l'ordre du jour, contrairement à ce qui s'est passé dans l'espace germanophone.

Après Fukushima, la branche du nucléaire a été mise sous pression. Est-elle encore en mesure de recruter assez de jeunes professionnels pour assurer la relève?

Pour le moment, oui. J'en veux pour preuve le succès du «Career Event» que nous avons organisé pour la première fois en décembre 2012 à Manchester, Grande-Bretagne, en marge de la European Nuclear Conference. De jeunes spécialistes et des étudiants ont profité de l'occasion pour nouer des contacts et passer des entretiens avec des employeurs potentiels. Nous avons donc l'intention de reconduire cette manifestation.

L'énergie nucléaire se trouve dans une phase de renaissance en Europe, même si la situation de certains pays du continent peut donner à penser le contraire. En Europe de l'Est, les projets de centrales avancent, et les travaux ont même commencé dans certains cas. Le Royaume-Uni s'est lui aussi, on le sait, engagé sur la voie d'une relance du nucléaire. Ce pays – dont le dernier projet, Sizewell B, a été achevé en 1995 – est à nouveau en train de développer cette branche de l'industrie. On estime qu'il aura besoin de 20'000 jeunes spécialistes.

Le Conseil de l'UE a reconnu il y a cinq ans que l'Europe devait entreprendre de nouveaux efforts en faveur de la formation et du maintien des connaissances dans



L'ENS organise chaque année la Conférence internationale des spécialistes de la communication dans le domaine du nucléaire (PIME). En 2013, la manifestation s'est tenue à Zurich.

Photo: ENS

le domaine du génie nucléaire. D'où la création du European Human Resources Observatory for the Nuclear Energy Sector (EHRO-N), que l'ENS soutient activement.

Sur quoi l'ENS travaille-t-elle actuellement et quels sont ses objectifs?

Nous discutons de nouvelles idées visant à améliorer encore les prestations que nous offrons à nos membres. Cette approche nous a par exemple amenés à organiser le Career Event. L'une des choses qui continuera à nous occuper à l'avenir, c'est la poursuite de la stabilisation de la situation financière de l'ENS. Et nous entendons bien entendu maintenir le haut niveau de nos conférences, puisque cette activité est pour ainsi dire la marque de fabrique de l'ENS.

Quels avantages l'ENS offre-t-elle à ses membres?

La formation continue et le networking. L'ENS organise des conférences sur des thèmes comme le combustible, les réacteurs de recherche, la communication et la sûreté. Nos membres peuvent approfondir leur for-

mation dans certains domaines et échanger des idées avec des collègues. L'ENS traite aussi d'applications nucléaires non énergétiques telles que la radiothérapie. Nous sommes dans une situation confortable car nous disposons d'un important socle de connaissances en Europe. A mon avis toutefois, les membres font encore trop peu usage des possibilités de networking existantes.

L'ENS entretient-elle également des contacts avec la population?

Nous avons un portail accessible au public à l'adresse www.euronuclear.org.

Comment la Suisse est-elle représentée au sein de l'ENS?

La Suisse est représentée par six entreprises (AF-Consult, Alpiq, Axpo, BKW, Centrale nucléaire de Gösgen-Däniken SA et Centrale nucléaire de Leibstadt SA) et par l'Institut Paul-Scherrer, ce qui en fait le pays comptant le plus grand nombre de «Corporate Members». La Société suisse des ingénieurs nucléaires

(SOSIN) figure bien entendu aussi parmi les membres de l'ENS. Si notre pays ne dispose pas de beaucoup de voix au sein de l'ENS (vu le nombre de membres qu'elle comporte), son avis est néanmoins très écouté.

Il faut en outre savoir que l'ENS a été fondée en Suisse, en 1975. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que l'ENS ait avec Foratom – l'organisation faîtière des forums nucléaires européens – un peu les mêmes relations que la SOSIN avec le Forum nucléaire suisse.

Des manifestations sont-elles prévues en Suisse?

Oui, nous organiserons TopFuel en septembre 2015 à Zurich afin de permettre à des spécialistes de partager les dernières connaissances et avancées dans le domaine de la gestion du combustible. TopFuel sera la deuxième grande manifestation de l'ENS organisée en Suisse en l'espace de quelques années, car la SOSIN a eu l'honneur d'accueillir la 25^e Conférence internationale des spécialistes de la communication dans le domaine du nucléaire (PIME) en février 2013.

Marco Streit a étudié la chimie à l'Université de Bâle et travaille actuellement à l'Institut Paul-Scherrer (PSI) comme responsable qualité. Après avoir intégré le Comité de la SOSIN Young Generation (YG) en 2003, il est entré au Comité de la SOSIN en 2007 et en assume la présidence depuis cette année. A l'échelon européen, il a représenté la SOSIN YG au Comité du European Nuclear Society Young Generation Network (ENS YGN) pendant la période allant de 2005 à 2008. En 2008, il est entré au Comité de l'ENS. A la fin 2011, l'assemblée générale de cette organisation l'a élu président pour la période 2012/2013. Marco Streit est le deuxième Suisse à présider l'ENS depuis sa fondation en 1975, le premier, Alain Colomb, ayant été le tout premier président de l'organisation.

BKW a tranché: Mühleberg sera déconnectée en 2019

BKW SA a décidé de poursuivre jusqu'en 2019 l'exploitation de la centrale nucléaire de Mühleberg (CNM) dans le respect des exigences en matière de sûreté, puis de la déconnecter définitivement du réseau. L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) attend maintenant de BKW qu'elle lui soumette un nouveau plan de rééquipement pour la durée d'exploitation restante et qu'elle prépare la désaffectation de la centrale. BKW devra en outre procéder à des investissements visant à garantir la sûreté de Mühleberg jusqu'à son dernier jour de fonctionnement.

Au cours des derniers mois, BKW a analysé différents scénarios portant sur l'avenir de la centrale nucléaire de Mühleberg (CNM). L'entreprise a maintenant décidé de poursuivre l'exploitation de la CNM dans le respect des exigences en matière de sûreté jusqu'en 2019, puis de la déconnecter définitivement du réseau. Comme elle l'a déclaré, l'ensemble des aspects techniques, économiques, stratégiques et politiques ont été pris en compte lors du processus décisionnel. En renonçant à réaliser les investissements nécessaires à une exploitation à long terme, l'entreprise entend réduire considérablement le risque entrepreneurial et se donner les moyens non seulement de renforcer son engagement dans le domaine de l'hydraulique et de l'éolien en Suisse et à l'étranger, mais aussi d'investir de manière accrue dans la mise au point de prestations et de produits innovants.

BKW prévoit de mettre en œuvre plusieurs projets de rééquipement au cours des six prochaines années d'exploitation de la CNM et d'investir au total près de 200 millions de francs dans l'exploitation et la maintenance de l'installation. Sur cette somme, 15 millions seront dédiés à des mesures de rééquipement extraordinaires. Ces dernières concernent notamment l'optimisation du système d'alimentation en eau de refroidissement et du dispositif de refroidissement de la piscine des éléments combustibles. Ainsi, plutôt que de construire la conduite de la Saane envisagée, BKW a imaginé un concept comparable sur le plan de la sûreté technique mais cependant plus simple. L'exploitante prévoit également de poursuivre le renforcement du barrage du Wohlensee. En effet, parmi toutes les mesures étudiées, c'est ce renforcement qui amènera le gain de sécurité le plus important. Ainsi, d'après ses propres indications, BKW ne se contente pas de respecter toutes les exigences légales en matière de sûreté mais va au-delà de la marge de sécurité exigée par l'IFSN.

Les investissements nécessaires à une exploitation à long terme de la centrale auraient été synonymes de coûts élevés pour BKW, des coûts dont l'amortissement n'aurait pas été garanti pour la période d'exploitation restante de la CNM au vu des conditions cadres économiques, réglementaires et politiques. BKW table également sur l'apparition à moyen terme de nouveaux aléas d'ordre technique, économique et politique, non quantifiables et encore peu clairs à l'heure actuelle, qui pourraient entraîner une hausse des risques économiques liés à une exploitation à long terme. En outre, le fait de renoncer à exploiter la CNM au-delà de 2019 libère des moyens financiers et permet à BKW, conformément à sa stratégie, d'investir de manière accrue dans de nouvelles capacités de production ainsi que dans des prestations énergétiques et des produits innovants.

«Les importations compenseront»

Suzanne Thoma, CEO de BKW, a pointé du doigt les conditions difficiles avec lesquelles l'entreprise doit compter: «Les prix bas de l'électricité associés aux perspectives incertaines de reprise ne favorisent pas de manière générale les investissements dans les capacités de production.» En conséquence, même des investissements relativement peu controversés tels que ceux dans l'hydraulique ont actuellement du plomb dans l'aile. BKW est convaincue que le déficit de production annuel de 3 TWh qu'induit la fermeture de la CNM à partir de 2019 ne pourra pas être compensé à temps par de nouvelles capacités de production de l'entreprise en Suisse, car différents facteurs limitent considérablement la création de nouvelles capacités dans notre pays.

En 2012, le groupe BKW a produit et acheté un total de quelque 20 TWh d'électricité. La part de l'énergie nucléaire, contrats d'achat compris, représente ici à



Suzanne Thoma, CEO der BKW, a clairement indiqué lors de la conférence de presse du 30 octobre 2013 que le déficit de production induit par l'arrêt de Mühleberg ne pourra pas être compensé par la construction de nouvelles installations de production d'électricité en Suisse. De ce fait, la dépendance de la Suisse vis-à-vis de l'étranger va augmenter dans la mesure où il faudra importer davantage de courant d'origine fossile et nucléaire.

Photo: Forum nucléaire suisse

peine 30%. La moitié de cette part est produite à la CNM. L'an dernier, la force hydraulique représentait environ un cinquième du portefeuille de BKW, les centrales thermiques 2,4% et les énergies renouvelables 3,0%. En outre, le commerce et la reprise d'énergie de BKW sont chiffrés à environ 9 TWh (46%).

L'ensemble des collaborateurs de la CNM continueront à travailler dans l'installation jusqu'à sa mise hors service en 2019. Aucun licenciement n'est prévu, a précisé Mme Thoma. Le principal objectif est de conserver les spécialistes et le personnel actuellement employés à la CNM pour le reste de la durée d'exploitation de l'installation ainsi que pour les phases de post-exploitation et de désaffectation.

L'IFSN exige un niveau élevé de sûreté jusqu'au dernier jour

Comme l'a souligné Hans Wanner, directeur de l'IFSN, BKW devra continuer d'investir dans la sûreté de la CNM jusqu'à sa mise à l'arrêt. Dans une décision adoptée le 14 novembre 2013, l'IFSN exige des mesures visant à garantir une marge de sécurité élevée jusqu'au dernier jour d'exploitation. L'IFSN avait au préalable examiné l'évolution de la marge de sécurité compte tenu de la nouvelle situation. Georg Schwarz, chef du domaine de surveillance «centrales nucléaires», a résumé la décision de l'IFSN en disant que la plupart des exigences restent inchangées par rapport à celles

de la prise de position sur l'exploitation à long terme (sans limitation dans le temps) publiée l'année passée. Pour les autres, le niveau de sûreté à atteindre est défini sur la base des exigences initiales.

BKW doit appliquer cinq des 18 exigences de la décision de l'IFSN jusqu'à la fin de cette année, et onze l'année prochaine. Le raccourcissement de la durée d'exploitation a modifié les conditions par rapport à une exploitation à long terme sans limitation dans le temps. Certaines des mesures prévues initialement pour une exploitation à long terme (sans limitation dans le temps) ne pourront être réalisées qu'en 2017. Etant donné que la centrale doit être arrêtée en 2019, ces mesures ne déploieront leurs effets que durant deux ans. Il s'agit des mesures de stabilisation du manteau du cœur, de la réalisation d'une alimentation en eau de refroidissement supplémentaire, indépendante de l'Aar et résistante aux séismes ainsi qu'aux inondations (programme DIWANAS), et de la réalisation d'un système de refroidissement de la piscine des éléments combustibles résistant aux séismes et aux inondations ainsi que d'un système supplémentaire d'évacuation de la chaleur résiduelle.

Pour ces rééquipements, BKW a la possibilité de remettre de nouveaux concepts. D'éventuels écarts par rapport aux exigences émises initialement par l'IFSN dans sa prise de position sur l'exploitation à long terme sont possibles à une condition: les mesures de remplacement doivent garantir la sûreté nécessaire, chose que BKW devra démontrer dans les concepts à remettre avant le 30 juin 2014. Comme l'a précisé Hans Wanner, l'IFSN devra attendre d'être en possession de ces concepts pour pouvoir décider si les mesures prévues pour une exploitation de la centrale nucléaire de Mühleberg jusqu'en 2019 sont suffisantes.

Préparer une désaffectation ordonnée

Une autre exigence primordiale concerne la période suivant la mise hors service. Un niveau élevé de sûreté doit aussi être garanti lors du passage de l'exploitation à la phase de post-exploitation, a indiqué l'IFSN. Aussi BKW devra-t-elle indiquer jusqu'à la fin 2014 quels systèmes et parties de l'installation importants pour la sûreté resteront nécessaires ou devront être adaptés pour la phase de post-exploitation et la phase de désaffectation, compte tenu notamment des mesures de rééquipement prévues jusqu'à la mise hors service. L'IFSN exige en outre que BKW présente la nature, l'étendue et le calendrier des travaux. BKW devra en outre indiquer la quantité de déchets radioactifs et de matériaux non contaminés qui sera produite pendant la durée d'exploitation restante et la phase de post-exploitation. →

Une bagarre de plusieurs années pour l'abrogation de la limitation dans le temps de l'autorisation d'exploiter Mühleberg

BKW exploite la CNM depuis 1972 sur la base d'une autorisation qui était dès le départ limitée dans le temps et dont la dernière prolongation en a étendu la durée jusqu'au 31 décembre 2012. Par décision du 17 décembre 2009, le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a abrogé la limitation dans le temps de cette autorisation d'exploiter, une décision qui a été attaquée par plusieurs personnes.

Le 1^{er} mars 2012, le Tribunal administratif fédéral (TAF) a partiellement admis ces recours, annulant ainsi la décision administrative du DETEC. Il a décidé que «pour



Selon l'IFSN, la centrale nucléaire de Mühleberg remplit aujourd'hui les exigences minimales fixées par la loi et dispose même d'une marge de sécurité. L'IFSN a indiqué qu'elle veillerait à ce que cette marge soit conservée jusqu'au dernier jour d'exploitation, en 2019, et reste ainsi nettement au-dessus des critères de mise hors service.

Photo: Forum nucléaire suisse

des raisons de sécurité», la centrale ne pourrait plus être exploitée que jusqu'au 28 juin 2013 et invité BKW – si elle souhaitait poursuivre l'exploitation au-delà de cette échéance – à présenter au DETEC une demande de prolongation de l'exploitation assortie d'un concept exhaustif de maintenance en vue d'une exploitation à long terme. Le TAF a motivé sa décision par des préoccupations d'ordre sécuritaire concernant l'état du manteau du cœur du réacteur, le refroidissement et les risques en cas de séisme. Tant BKW que le DETEC ont fait appel contre cette décision auprès du Tribunal fédéral (TF). Tandis que BKW mettait l'accent sur la nouvelle limitation temporelle, qu'elle qualifiait de contraire au droit et d'arbitraire, le DETEC se préoccupait surtout de l'aspect institutionnel: par son l'arrêt, le TAF se plaçait au-dessus de la répartition des tâches entre l'administration (Office fédéral de l'énergie, DETEC) et l'autorité de surveillance (IFSN) voulue et instituée par le législateur.

BKW a fourni les documents requis le 9 août 2012. L'IFSN a approuvé à la fin décembre 2012 la démonstration de sûreté établie par BKW pour l'exploitation à long terme de la CNM, en exigeant toutefois la mise en œuvre de mesures de rééquipement étendues en cas de poursuite de l'exploitation au-delà de 2017. L'autorité de surveillance a en outre exigé que BKW lui remette, au plus tard le 30 juin 2013, un plan de mise en œuvre contraignant pour les projets de rééquipement.

A la fin mars 2013, le TF a admis dans leur intégralité les recours déposés aussi bien par BKW que par le DETEC contre la décision du TAF. La centrale nucléaire de Mühleberg disposait ainsi définitivement d'une autorisation d'exploiter illimitée, et l'égalité de traitement avec les autres centrales nucléaires suisses était établie. En décidant d'arrêter définitivement Mühleberg en 2019, BKW a renoncé à une exploitation à long terme sans limitation dans le temps. (M. A. / D. B. et al. d'après des communiqués de presse de BKW et de l'IFSN)

Initiative populaire «Mühleberg à l'arrêt»

Déposée le 10 février 2012, l'initiative «Mühleberg à l'arrêt» demande que le canton de Berne, actionnaire majoritaire de BKW, veille à la mise à l'arrêt immédiate de la CNM. Selon un avis de droit du Conseil-exécutif, les actionnaires privés de BKW pourraient intenter une action en dommages-intérêts contre le canton si ce dernier décidait la mise à l'arrêt anticipée de la centrale. C'est une des raisons pour lesquelles le Grand Conseil a recommandé de rejeter l'initiative par 97 voix contre 47 et deux abstentions. Le Grand Conseil a également rejeté le contre-projet du Conseil-exécutif lors de la session parlementaire de novembre, si bien que le peuple bernois se prononcera uniquement sur l'initiative en 2014.

Vers un renouvellement du parc de centrales nucléaires britannique

Une renaissance du nucléaire s'amorce en Grande-Bretagne. Le gouvernement britannique entend lancer un projet énergétique national reposant sur un mix d'électricité écologique intégrant le nucléaire. C'est avec la collaboration d'investisseurs étrangers que sera construite la première centrale nucléaire érigée sur sol britannique depuis 1995.

En Suisse, le débat en matière de politique énergétique est empreint d'arguments idéologiques, de châteaux en Espagne bâtis à coup de subventions, et de paternalisme étatique. Il en va tout autrement en Grande-Bretagne, où le gouvernement a récemment ouvert la voie aux investissements dans le nucléaire. Le Royaume-Uni ne fait cependant pas figure d'exception, car on réalise ou prévoit de réaliser des investissements similaires dans plusieurs autres pays du globe. Comme le montrent les projets de construction actuels, de nombreuses régions de la planète sont encore loin d'avoir éteint leur soif d'énergie: à travers le monde, 72 centrales nucléaires sont en cours de construction, et quelque 170 en phase de planification. Parmi ces dernières, deux sont des réacteurs à eau sous pression de type EPR (Areva) d'une puissance totale de 3200 MW qui doivent être construits sur le site de Hinkley Point C, au sud-ouest de Bristol, dans le comté du Somerset.

Le nucléaire, élément d'un projet énergétique national

Hinkley Point C est le premier projet de construction à prendre forme en Europe depuis l'accident survenu à Fukushima en 2011. Il a reçu le premier permis de construire délivré pour une centrale nucléaire par le Department of Energy and Climate Change (DECC) depuis Sizewell B, qui a été mise en service en 1995. En octobre 2013, le Premier ministre David Cameron a déclaré que le contrat d'investissement en vue permettrait d'introduire une nouvelle génération de technologie nucléaire avancée qui contribuerait à assurer la sécurité d'approvisionnement de la Grande-Bretagne pendant 60 ans. Mais le gouvernement a aussi invoqué d'autres arguments, tels que la réduction des émissions de CO₂ et la baisse de la facture énergétique du consommateur. Il est soutenu en cela par l'opposition (Labour) et les syndicats. Dans une prise de position, le Labour a en effet estimé que l'énergie nucléaire n'était «pas la seule réponse», mais qu'elle jouerait «un rôle important dans l'avenir de la Grande-Bretagne». David Cameron a en outre annoncé son intention de

construire jusqu'à dix nouvelles centrales nucléaires, précisant que la participation de partenaires étrangers était expressément souhaitée. A l'heure actuelle, seize tranches nucléaires sont en exploitation en Grande-Bretagne. La plupart d'entre elles doivent être mises à l'arrêt dans une dizaine d'années. Le projet de Hinkley Point C marque le début du processus de remplacement du parc de centrales nucléaires existant.

Des investissements massifs

Les investissements prévus sur le site de Hinkley Point C au cours des neuf prochaines années sont estimés à 16 milliards de livres sterling (CHF 24 mia.). L'impact direct et immédiat du projet sur l'économie nationale, que ce soit en termes d'emplois ou de création de valeur, sera énorme. Selon le ministère britannique de l'Énergie, plus de la moitié (57%) des investissements directs profiteront aux entreprises indigènes. Les travaux confiés aux sous-traitants de la région généreront indirectement des impulsions supplémentaires pour l'économie nationale. A cela s'ajouteront des dépenses de consommation et des rentrées fiscales non quantifiables (effets induits) qui profiteront également à l'économie nationale. Le nombre de nouveaux emplois attendus est lui aussi impressionnant. Rien de moins que 25'000 emplois seront créés pour la mise en place de l'ensemble de l'infrastructure. Pendant le pic des travaux, 5600 personnes seront à pied d'œuvre sur le chantier. Après la phase de mise en service initiale, 900 emplois à long terme seront créés dans les secteurs de l'exploitation et de la maintenance – pour les 60 ans que durera le fonctionnement de la centrale.

Un consortium mixte

Le gouvernement britannique s'est expressément félicité de la participation d'investisseurs étrangers à ce projet énergétique national. Le groupe français Electricité de France (EDF) assume la responsabilité du projet conjointement avec ses partenaires d'investissement. Dans l'état actuel des choses, EDF devrait prendre une participation de 45 à 50%. Le groupe Areva



Le Premier ministre David Cameron parle au personnel de la centrale nucléaire de Hinkley Point B à l'occasion de sa visite du site de Hinkley Point C, où la construction d'une nouvelle centrale est désormais autorisée.

Photo: DECC

entend également participer au projet, à raison de 10%, tout comme les entreprises chinoises China General Nuclear Corporation (CGN) et China National Nuclear Corporation (CNNC), à raison de 30 à 40% au total. EDF est encore en discussion avec d'autres investisseurs potentiels. Ainsi, pour la première fois dans l'histoire de la Grande-Bretagne, le financement d'un projet de centrale nucléaire sera réalisé sans aucune mise de fonds de la part de l'Etat. Le contrat d'investissement est assorti d'un contrat financier avec paiement d'un différentiel, aussi appelé «contrat pour différence» (contract for difference, CFD), qui fixe le prix d'exercice (strike price) de l'énergie qui sera produite.

Garanties étatiques et Commission européenne

Pour maintenir les coûts de financement à un bas niveau, le gouvernement britannique a accordé une garantie d'emprunt de 10 milliards de livres

(CHF 14,8 mia.) au consortium d'investisseurs. Ces derniers seraient par ailleurs indemnisés pour manque à gagner si le gouvernement décidait de mettre à l'arrêt Hinkley Point C pour des raisons politiques, par exemple. Les négociations sur les détails du contrat d'investissement sont encore en cours. EDF n'entend cependant pas prendre de décision d'investissement définitive avant d'avoir obtenu le feu vert de la Commission européenne. Le gouvernement britannique espère que le contrat pourra être examiné par la Commission dans sa composition actuelle et que le dossier ne sera pas transmis à la nouvelle commission.

Des prix stables grâce à un «contrat pour différence»

Le «contrat pour différence» (contract for difference, CFD) vise à ce que la centrale nucléaire produise de l'électricité à des prix stables et prévisibles lorsqu'elle sera mise en service, soit dans une dizaine d'années. Un



L'accord conclu entre le gouvernement britannique et le groupe français EDF ouvre la voie à la construction de la première centrale nucléaire de Grande-Bretagne depuis 1995 (photomontage de Hinkley Point C).

Photo: DECC

CFD est un accord permettant de compenser la différence entre le prix d'achat et le prix de vente d'une valeur. Concrètement, si le prix de marché de l'électricité tombe en dessous d'un prix d'exercice déterminé, les consommateurs paieront la différence. En revanche, si le prix de marché dépasse le prix d'exercice, la différence sera à la charge des électriciens. Ce mécanisme de compensation croisée s'appliquera pour une durée de 35 ans à compter de la mise en service. Il tient compte de l'inflation.

Deux prix d'exercice différents

La négociation du prix d'exercice a constitué un volet important des discussions entre le gouvernement et EDF. Ce prix a finalement été fixé à 92,50 livres (CHF 137) le MWh. Si EDF décide de réaliser son deuxième projet d'EPR, à savoir Sizewell C (sur la côte est de l'Angleterre), le prix d'exercice par MWh pour Hinkley Point C

passera à 89,50 livres (CHF 132,50). Cette réduction s'explique par le fait que les synergies créées et l'expérience acquise lors de la construction de Hinkley Point C pourront être mises à profit pour Sizewell C, ce qui amènera des baisses de coûts. Celles-ci seront répercutées sur le consommateur par le biais d'une baisse du prix d'exercice du courant produit à Hinkley Point C. EDF est également disposée à répercuter sur le consommateur, toujours par le biais d'une baisse du prix d'exercice, les éventuelles économies qui seront réalisées lors de la construction de Hinkley Point C.

De l'électricité pour six millions de ménages

La construction de Hinkley Point C permettra d'accroître la production indigène d'électricité, et d'améliorer ainsi la sécurité d'approvisionnement du pays. Les habitants en bénéficieront à la fois en tant que consommateurs d'électricité et en tant qu'acteurs du marché de l'emploi puisque les investissements prévus permettront de créer de nouvelles places de travail dans la région. Selon le ministère de l'Énergie, les deux tranches en projet permettront d'alimenter en électricité six millions de ménages, soit une région deux fois plus grande que Londres. Elles couvriront quelque 7% de la consommation d'électricité britannique.

Diversification et protection du climat

Le gouvernement britannique s'est fixé pour but d'assurer la sécurité d'approvisionnement au moyen d'une production d'énergie aussi diversifiée que possible, et ce à des prix abordables. Il s'emploie également à promouvoir la réduction des émissions de CO₂. Dans ce contexte, l'encouragement du nucléaire constitue l'un des piliers de sa stratégie. Comme l'a souligné le Premier ministre David Cameron, le nucléaire est essentiel à la couverture des besoins énergétiques à venir et à la garantie d'une offre suffisante à long terme. (B.B./D.B., d'après diverses sources)

Retour sur ... le réacteur à sels fondus

Des scientifiques et ingénieurs du monde entier travaillent sur le développement de nouveaux types de réacteurs. La plupart des concepts ont été mis au point au milieu du siècle dernier, ou ont même donné lieu à des réacteurs expérimentaux. C'est le cas du réacteur à sels fondus. Le Molten Salt Reactor Experiment (MSRE) du Laboratoire national d'Oak Ridge (ORNL) fait figure de projet pionnier en la matière.

Les recherches sur les réacteurs à sels fondus ont commencé aux Etats-Unis à la fin des années 1940, dans le cadre du développement d'une propulsion nucléaire destinée aux bombardiers à long rayon d'action. Le concept du combustible liquide semblait alors très prometteur. En 1950, l'ORNL a donc décidé d'introduire des sels fluorures liquides dans son Aircraft Nuclear Propulsion Program. Ces sels sont chimiquement stables et présentent une pression de vapeur basse ainsi que des propriétés de conduction thermique exploitables même par des températures élevées. La solubilité de l'uranium rendait elle aussi judicieuse son utilisation en tant que fluide caloporteur. En 1954, un petit réacteur a ainsi fonctionné avec succès pendant neuf jours avec une puissance thermique maximale de 2,5 MW dans le cadre du projet Aircraft Reactor Experiment (ARE), sur le terrain de l'ORNL, dans l'Etat du Tennessee. Et bien que la propulsion n'ait jamais été utilisée, l'ARE a permis de fournir des informations précieuses.

Sur la base de cette expérience, les scientifiques se sont attelés à la conception du MSRE dès l'été 1960. 18 mois plus tard, la fabrication des premiers composants du circuit primaire était lancée. Le réacteur devait être modéré au graphite. Les scientifiques durent donc relever le défi de développer des barres de graphite peu perméables qui devaient entrer directement en contact avec le sel. Celles-ci furent prêtes dès 1963, mais avant de procéder au chargement du combustible, les scientifiques procédèrent à différents essais de fonctionnement jusqu'à mi-1964. L'installation fonctionna ensuite comme prévu et l'utilisation des sels fondus ne posa aucun problème imprévu. Afin que le sel reste sous forme liquide lorsque l'installation était arrêtée, l'ensemble de la tuyauterie était chauffée électriquement.

Premières expériences d'exploitation

Pour pouvoir démarrer le MSRE, on ajouta 150 kg d'U-238 appauvri au sel caloporteur. Afin que le réacteur puisse ensuite diverger, les scientifiques rajou-

tèrent encore progressivement 69 kg d'U-235 hautement enrichi et dissous dans le sel. La première réaction en chaîne eut lieu le 1er juin 1965. On procéda ensuite au calibrage des barres de commande et à la détermination des coefficients de réactivité. Plus rien ne s'opposait alors à l'exploitation en puissance.

Mais des problèmes au niveau des fermetures du système de dégazage apparurent quelques heures seulement après le début de l'exploitation en puissance, en janvier 1966, et le réacteur fut remis à l'arrêt. Des impuretés avaient bouché des conduites de petite section ainsi qu'un filtre. A l'issue de trois mois d'analyse, le réacteur fut redémarré dans le but d'étudier en détail la dynamique du système, la chimie du combustible ainsi que l'influence du xénon à différents niveaux de puissance. Au cours de l'exploitation, il s'avéra que l'échangeur de chaleur, refroidi à l'air, ne permettait pas d'évacuer la puissance escomptée, et la puissance thermique continue fut limitée à 8 MW. →



Mise en service officielle du MSRE début octobre 1968: Glenn Seaborg, président de l'ancien Atomic Energy Commission (AEC), au poste de commande du premier réacteur fonctionnant à l'U-233.

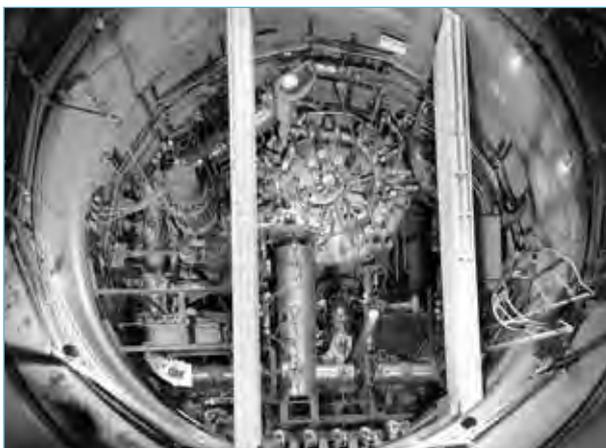
Photo: ORNL

Le réacteur fut redémarré le 28 janvier 1967 et fonctionna à pleine puissance durant 100 jours sans interruption majeure. Pour la première fois, les chercheurs réussirent à rajouter de l'uranium dans le système sans être contraints d'arrêter l'installation, ce qu'ils durent cependant faire par la suite à plusieurs reprises en raison de problèmes apparus sur certains composants.

Première exploitation avec de l'U-233

L'exploitation avec de l'U-235 fut arrêtée le 26 mars 1968 afin de préparer l'utilisation de l'U-233. Au cours des mois suivants, les scientifiques procédèrent, sur place, à la séparation de l'U-235 et du sel. Le Thorium Uranium Recycle Facility de l'ORNL fournit le sel ajouté à l'U-233, nécessaire à la phase suivante. On prépara ainsi 14 litres de mélange d' UF_4 -LiF avec 35 kg d'U-233. Ce mélange contenait également des traces d'U-232, dont toute autre application était quasiment impossible en raison de la présence de nucléides émettant des rayons durs dans sa chaîne de désintégration. On ajouta dans un premier temps 21 kg d'U-233, puis 28 kg, et enfin 33 kg. Le 2 octobre 1968, le tout premier réacteur fonctionnant à l'U-233 divergea, après que les derniers 400 g d'uranium eurent été ajoutés. Six jours plus tard, l'ORNL célébra le lancement officiel de l'exploitation avec de l'U-233, en présence de Glenn Seaborg, président de l'ancienne Atomic Energy Commission (AEC) américaine.

On procéda à de nouveaux essais en puissance nulle, puis la puissance fut progressivement augmentée en janvier 1969. Au cours de cette phase, les chercheurs observèrent pour la première fois des déviations de puissance isolées, la puissance augmentant alors de 5 à 10% à plusieurs reprises en une heure, et à chaque fois sur quelques secondes. La caractéristique des



Coup d'œil à l'intérieur du confinement primaire du MSRE.

Photo: ORNL

déviations transitoires leur laissera penser que le gaz libéré de manière sporadique était à l'origine des variations de puissance à l'intérieur du réacteur. Ils montrèrent alors une nouvelle pompe à combustible qu'ils firent tourner à vitesse réduite, ce qui résolu le problème dans un premier temps. Cependant, avant la fin prévue de l'exploitation, fin mars 1969, les variations survinrent à nouveau au cours des phases à pleine puissance. Mais le problème fut en grande partie éliminé grâce à des adaptations des propriétés du sel.

Une technologie qui fonctionne

Le MSRE fonctionna suffisamment longtemps avec de l'U-235 pour permettre de prouver l'exploitabilité d'un réacteur à sels fondus. La gestion du sel s'est avérée relativement simple, mais l'entretien du système radioactif plaça les scientifiques face à plusieurs défis. La chimie du combustible et la compatibilité des matières répondirent aux attentes, et les scientifiques réussirent à extraire efficacement des gaz rares tels que le xénon et le krypton. Le passage d'un fonctionnement avec de l'U-235 à un fonctionnement avec de l'U-233 a démontré que ces étapes pouvaient être mises en œuvre de manière simple et efficace avec du combustible liquide à base de sels fondus. Le MSRE a convaincu les scientifiques de la possibilité d'exploiter réellement ce système de réacteurs, et leur a permis d'imaginer le fonctionnement des futurs MSR. Le MSRE a été mis à l'arrêt définitif en décembre 1969.

Un concept toujours à l'étude

En dépit de l'utilisation aujourd'hui répandue et fiable des réacteurs à eau légère, le concept des réacteurs à sels fondus n'a jamais été complètement abandonné, et des projets de recherche sont aujourd'hui menés dans plusieurs pays. Le réacteur à sels fondus présente en effet deux avantages majeurs par rapport aux réacteurs à combustible solide: d'une part, les produits de fission peuvent être extraits de manière continue durant l'exploitation. Ainsi, la quantité de matière radioactive est bien moins importante, les produits de fission ne s'accumulant pas sur plusieurs années dans le combustible. D'autre part, le sel fait office à la fois de combustible nucléaire et de caloporteur. En outre, le concept de réacteur à sels fondus présente des caractéristiques de sûreté élevées et des propriétés physiques intrinsèques. Il ne nécessite aucun composant sous pression et le combustible peut être placé dans un réservoir d'évacuation lors des travaux de révision. (M.B. /C.B. d'après Haubenreich P.N. et Engel J.R., «Experience with the molten-salt reactor experiment» dans Nuclear Applications & Technology, février 1970)

Les médias face à la décision de BKW

Les médias suisses se sont largement fait l'écho de la décision prise par BKW SA de mettre à l'arrêt la centrale nucléaire de Mühleberg (CNM) en 2019 pour des raisons économiques. Leurs réactions sont très diverses.

Ce qui n'était considéré voici deux mois que comme l'«un des trois scénarios de mise à l'arrêt actuellement étudiés» (Bulletin 5/2013) s'est maintenant concrétisé. Lors d'une conférence de presse tenue le 30 octobre 2013, BKW a communiqué sa décision de poursuivre l'exploitation de Mühleberg jusqu'en 2019 dans le respect des exigences en matière de sûreté, puis de déconnecter la centrale du réseau. Cette annonce a déclenché dès le lendemain une avalanche de réactions dans la presse.

«La dernière heure de la deuxième plus vieille centrale nucléaire suisse a sonné» pouvait-on par exemple lire sur le site alémanique de la Radio Télévision Suisse (RTS), qui considère l'échéance de 2019 comme «une solution de compromis en faveur de la sûreté» tout en précisant que l'option choisie requiert encore l'aval de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN). Quant à la «Basler Zeitung», elle titrait «Pour la première fois, la date de mise à l'arrêt d'une centrale nucléaire suisse est connue», ajoutant que les sévères exigences de l'IFSN en matière de sûreté allaient devoir être respectées «jusqu'au dernier jour d'exploitation».

Une décision économique

L'«Aargauer Zeitung» cite pour sa part les propos de Suzanne Thoma selon lesquels il s'agit d'une «décision entrepreneuriale et non politique», qui est donc avant tout due au bas niveau des prix de l'électricité. Le quotidien argovien précise toutefois que pour Urs Gasche, président du Conseil d'administration de BKW, la mise à l'arrêt est également motivée, dans une moindre mesure, par des aspects politiques et réglementaires. Quant à la «Berner Zeitung», elle titre le 31 octobre «Selon BKW, les vaches pourront paître sur le site de la centrale nucléaire en 2035» tout en mettant en doute ce calendrier car «on n'a encore que peu d'expérience dans le démantèlement de CN». L'auteur de l'article exprime également sa méfiance par rapport aux «estimations des coûts effectifs du démantèlement des centrales et de la gestion des déchets». La «Neue Zürcher Zeitung» a un tout autre point de vue: «La centrale nucléaire de Mühleberg sera complètement démantelée après sa mise à l'arrêt. D'autres pays ont déjà réalisé une telle opération». Dans un article objectif, elle

décrit les méthodes de démantèlement, en précisant que la Suisse a opté pour le démantèlement direct. Dans ce contexte, la «Basler Zeitung» parle de «75'000 tonnes de déchets irradiés», se référant aux projets allemands de démantèlement ainsi qu'aux études de coûts de Swissnuclear.

Des réactions mitigées

Presque euphorique, le «Blick» se fend d'un «Les femmes nous font avancer sur la voie de la transition énergétique» en référence à la majorité féminine qui avait amené le Conseil fédéral à décider d'abandonner l'atome en 2011. Avec Suzanne Thoma, «c'est à nouveau une femme qui prend une décision historique contre l'énergie nucléaire».

Quant aux premières réactions des milieux politiques et de la population, elles nous sont parvenues peu après l'annonce du projet de fermeture de Mühleberg. On a ainsi pu lire l'opinion du conseiller national Martin Bäumle (vert/libéral) sur le site Internet du «Tagesanzeiger»: «Mühleberg n'est pas importante pour la sécurité d'approvisionnement. En remplaçant systématiquement les chauffages électriques, on pourrait sans problème se passer de Mühleberg et des deux tranches de Beznau.» Ce à quoi Christian Wasserfallen, conseiller national libéral-radical, rétorque: «Pour remplacer la centrale nucléaire de Mühleberg, il faudrait construire 740 éoliennes. Si l'on veut produire la même quantité d'énergie en utilisant la force hydraulique, il faudra également investir plusieurs centaines de millions.» Quant à son collègue Bastien Girod (Les Verts), il estime que le déficit de production dû à la fermeture de Mühleberg pourrait être compensé par le solaire, mais que l'on est actuellement «arc-bouté sur la pédale de freins». Le canton et la ville de Berne sont pour leur part «satisfaits et soulagés» par la décision, selon le «Berner Oberländer». D'après le site Internet de la «Basler Zeitung», un sondage mené auprès de la population de Mühleberg a donné un tout autre son de cloche. Ainsi, pour un ancien collaborateur de Mühleberg, «prétendre que tout pourrait sauter, c'est n'importe quoi. Et il faudrait avoir une solution de rechange avant d'arrêter la centrale».



Une sous-commission en charge des durées d'exploitation?

L'édition alémanique de «20 Minutes» a résumé les prises de position des différents partis. «Pour l'UDC, la décision est une conséquence directe de l'imprécision des conditions cadres qui règne depuis que le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé l'abandon du nucléaire.» Pour le PS, la sortie du nucléaire «qui commence avec Mühleberg» doit se poursuivre par étapes, et «il faut fixer des dates de mise à l'arrêt pour les quatre autres centrales nucléaires suisses». Le PDC et le PLR réagissent avec plus de retenue, indiquant qu'ils prennent acte de la décision de BKW. Il en va tout autrement des antinucléaires déclarés. Selon l'«Aargauer Zeitung», plusieurs chefs de file des opposants au nucléaire auraient fait savoir que 2019 est encore trop tard et exigé que des dates fixes de mise à l'arrêt soient également définies pour Beznau. L'hebdomadaire «Schweiz am Sonntag» estime pour sa part que la décision concernant Mühleberg sonne la reprise du débat sur «les durées d'exploitation fixes» et annonce que le conseiller national PDC Stefan Müller-Altermatt entend demander la création d'une sous-commission qui serait chargée d'élaborer la réglementation relative à la durée d'exploitation des CN.

Le rôle de pionnier joué par BKW

Dans son édition du 1^{er} novembre, le quotidien bernois «Der Bund» s'est penché sur le sort des collaborateurs de la CNM, qui n'ont «aucune raison de paniquer». Et de citer les propos de Suzanne Thoma, CEO de BKW: «Le principal objectif est de conserver les spécialistes et le personnel actuellement employés à la CNM pour le reste de la durée d'exploitation de l'installation ainsi que pour les phases de post-exploitation et de désaffectation», en leur assurant la formation nécessaire.

Interrogé par le quotidien, le syndicat SSP VPOD estime qu'il faut plutôt craindre une pénurie de spécialistes: «Il sera difficile pour BKW de garder ses collaborateurs et de repourvoir les postes vacants.» Bien formés, les employés actuels «pourraient assez facilement trouver un autre emploi». Mais, poursuit «Der Bund», «la mise à l'arrêt touchera de nombreux sous-traitants, qui dans certains cas dépendent fortement de la CNM.» Pour le quotidien gratuit «Blick am Abend», le démantèlement constitue une chance pour BKW car l'électricien pourra mettre le savoir-faire ainsi acquis au service des autres entreprises de la branche. Cela «devrait correspondre à la stratégie de la nouvelle cheffe de BKW, Suzanne Thoma». En août dernier, cette dernière avait en effet indiqué qu'elle voyait l'avenir de BKW «dans le développement de l'innovation et dans l'exploitation de nouveaux domaines d'activités pour la branche de l'énergie.»

Enfin, dans un article intitulé «Le courant de Mühleberg remplacé par de l'électricité issue du nucléaire et du charbon», la «NZZ» relève que l'arrêt de Mühleberg ne constitue pas «un pas vers le renouvelable». «Selon Mme Thoma, il faudra environ une décennie pour que la fermeture de Mühleberg soit compensée par du courant indigène», poursuit le quotidien zurichois. Et de préciser: «Cette situation est due à la longueur des procédures, qui peuvent bloquer des projets de centrales hydrauliques pendant des années. Certains observateurs estiment qu'il ne sera pas possible de compenser la production de Mühleberg en Suisse». (M.Re./D.B. d'après divers articles de presse)

En Suisse

Le 30 octobre 2013, **BKW SA** a annoncé sa décision de poursuivre **jusqu'en 2019** l'exploitation de la **centrale nucléaire de Mühleberg** dans le respect des exigences en matière de sûreté, puis de la déconnecter définitivement du réseau. La centrale aura alors été exploitée pendant 47 ans. Pendant les six ans qui nous séparent de 2019, BKW prévoit de mettre en œuvre plusieurs projets de rééquipement et d'investir au total près de 200 millions de francs dans l'exploitation et la maintenance de l'installation.

BKW devra en outre procéder à des investissements visant à garantir la **sûreté de Mühleberg** jusqu'à son dernier jour de fonctionnement. Par décision du 14 novembre 2013, **l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN)** a exigé de l'électricien qu'il lui soumette un certain nombre de mesures et de concepts à cet effet.

Le 19 novembre 2013, le **Grand Conseil bernois** (parlement cantonal) s'est prononcé **contre l'initiative «Mühleberg à l'arrêt»** qui demande que le canton de Berne, en tant qu'actionnaire majoritaire de BKW, veille à la mise à l'arrêt immédiate de la CNM. La veille, il avait refusé d'entrer en matière sur le contre-projet du Conseil-exécutif. Le peuple se prononcera donc sur l'initiative en **2014**.

La **Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des Etats** (CEATE-E) a confirmé sa décision selon laquelle le choix des sites destinés au dépôt de déchets radioactifs en Suisse doit être effectué à l'échelon fédéral. Le 13 novembre 2013, elle a à nouveau **refusé d'accorder un droit de veto aux cantons désignés comme sites d'implantation**. Si la CEATE-E a été appelée à se prononcer une seconde fois sur l'initiative du canton de Nidwald intitulée «Loi sur l'énergie nucléaire. Modification» (qui visait à accorder un droit de veto aux cantons d'implantation dans le cadre du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»), c'est que le Conseil national avait décidé lors de la session d'été de donner suite à cette initiative.

Les exigences concernant **l'indépendance des membres de la Commission fédérale de sécurité nucléaire (CSN)** ont été renforcées. Le **Conseil fédéral** a modifié à cet effet l'ordonnance sur la CSN. Ainsi, les personnes entretenant des liens directs avec des autorités, entreprises ou organisations chargées d'exécuter la loi sur l'énergie nucléaire ou d'exploiter des installations nucléaires ne pourront plus faire partie de la CSN. Jusqu'à présent, selon l'ordonnance sur la CSN, tant les milieux favorables à l'énergie nucléaire que ceux qui y sont hostiles devaient être représentés dans la commission.

Le 19 novembre 2013, les Ministères publics des cantons d'Argovie et de Soleure ont **mis un terme aux poursuites pour falsification de bilan** intentées contre les exploitantes des centrales de **Leibstadt** et **Gösgen**. Les expertises effectuées avaient en effet démontré l'exactitude de la comptabilité des deux entreprises.



Les accusations de l'Association trinationale de protection nucléaire (Tras) et de Greenpeace Suisse ont été réfutées: les bilans des exploitantes des centrales nucléaires de Leibstadt et Gösgen sont corrects.

Photo: Ivo Stalder/KKL et KKG

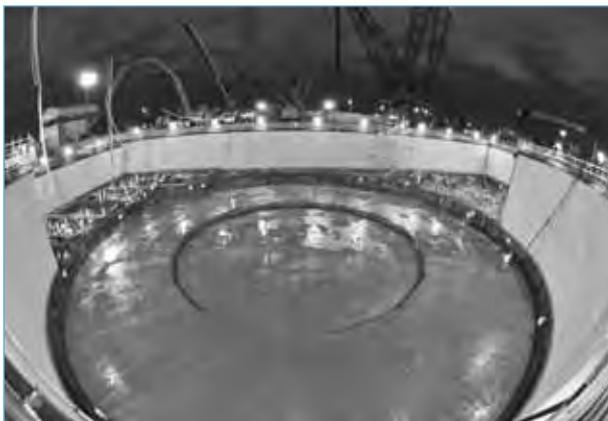
En matière de gestion des déchets radioactifs, la sûreté doit passer avant tout. Tel est l'un des principaux messages qui ressort d'un **sondage** représentatif réalisé en été 2013 sur mandat de la **Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs (Nagra)**. Plus de mille personnes de toute la Suisse ont été interrogées. Présentés le 20 novembre 2013, les résultats montrent que la population suisse est non seulement pour la primauté de la sûreté, mais qu'elle estime aussi qu'il est possible de trouver une solution technique et politique à la gestion des déchets. Une large majorité s'oppose à l'option d'une solution à l'étranger. →

La **protection en cas d'urgence des centrales nucléaires suisses** a fait l'objet d'un **exercice général** (EGU 13) les 19 et 20 novembre 2013. Il s'agissait en premier lieu de vérifier et d'exercer l'aptitude des organisations concernées à collaborer entre elles. Les responsables ont tiré un premier bilan satisfaisant. Le scénario de l'exercice général d'urgence 2013 prenait pour point de départ un accident grave à la centrale nucléaire de Leibstadt.

Dans le monde

La troisième nouvelle tranche nucléaire américaine, **Virgil C. Summer 3**, dans l'Etat américain de Caroline de Sud, est officiellement en **construction** depuis le 4 novembre 2013. Il aura fallu 43 heures et 5300 m³ de béton pour couler les fondations d'une superficie totale de 3000 m².

La **construction** de la tranche nucléaire de **Vogtle 4**, dans l'Etat américain de Géorgie, a officiellement **débuté**. Le consortium mandaté par la Georgia Power Company, une filiale de la Southern Company Inc., a achevé le coulage du premier béton le 21 novembre 2013.



La construction de **Vogtle 4**, dans l'Etat américain de Géorgie, a officiellement démarré. Après 30 ans de pause, quatre nouvelles tranches nucléaires sont ainsi en construction aux Etats-Unis. Il s'agit de quatre réacteurs du type avancé AP1000 développé par la Westinghouse Electric Company LLC.

Photo: Georgia Power

La tranche nucléaire chinoise de **Hongyanhe 2** a pour la première fois **délivré de l'électricité sur le réseau national** le 23 novembre 2013. Elle sera vraisemblablement mise en service commercial cette année encore. Le site de Hongyanhe se trouve à environ 450 km à l'est de Pékin, dans la province chinoise de Liaoning. La tranche de Hongyanhe 1 – un réacteur à eau sous pression du type indigène CPR-1000 – est quant à elle en exploitation depuis début juin 2013. Deux autres tranches sont en construction sur le même site.



La tranche CPR-1000 de **Hongyanhe 2** a été synchronisée avec le réseau le 23 novembre 2013 à 9h43.

Photo: CGN

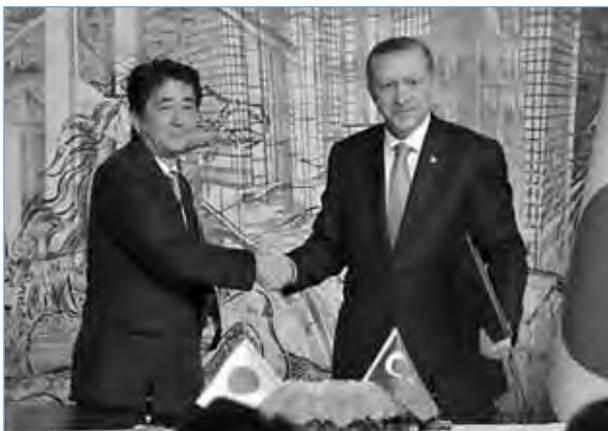
L'agence télégraphique biélorusse BelTA, une agence de presse publique, a annoncé le **lancement officiel des travaux de construction** de la **première centrale nucléaire du pays**. Le premier béton a été coulé le 6 novembre 2013. Le site qui accueillera les deux réacteurs à eau sous pression VVER-1200 MW du type russe AES-2006 se trouve dans le district d'Astraviez (Ostrovetskii Rayon), du Woblast Hrodna (Oblast Grodno), dans le nord-ouest du pays, à proximité de la frontière avec la Lituanie. La première tranche devrait être mise en service commercial à l'été 2018, la seconde en 2020.

Le premier coup de pioche, le 26 novembre 2013, a officiellement marqué le début des **travaux de préparation pour la construction** de ce qui sera la plus grande centrale nucléaire du **Pakistan**. La centrale nucléaire en projet sera construite, avec **l'aide de la Chine**, sur la côte de la mer d'Arabie, sur le site de Paradise Point, à environ 25 kilomètres à l'ouest de Karachi. →

La **China General Nuclear Power Group (CGN)** a signé une déclaration d'intention avec l'entreprise étatique roumaine Societatea Nationala Nuclearelectrica selon laquelle elle souhaite investir dans l'achèvement des tranches nucléaires **Cernavodă 3 et 4**.

La **Jordanie** a décidé de faire appel au groupe étatique russe **Rosatom** pour construire la **première centrale nucléaire du pays**. Selon l'agence de presse officielle de Jordanie, Petra, Rosatom construira la première centrale nucléaire du pays dans la région d'Amra, à environ 60 km à l'est de Zarqa City. La société Atomstroieexport JSC, une filiale de Rosatom, fournira ainsi les systèmes nucléaires de générateurs de vapeur pour deux réacteurs de 1000 MW du type VVER-1000 (AES-92).

Le 29 octobre 2013, le **consortium international** composé des Japonais Mitsubishi Heavy Industries Ltd. (MHI) et Itochu Corporation ainsi que du Français GDF Suez SA et du Turc Electricity Generation Company (Elektrik Uretim AS – EUAS) a trouvé avec le **gouvernement turc** un accord sur **un contrat cadre pour la construction de la deuxième centrale nucléaire de Turquie**. Le pays prévoit de construire cette centrale sur le site de Sinop, dans la province du même nom, au bord de la mer Noire. Quatre réacteurs avancés à eau sous pression du type Atmea1 y sont prévus. Quant à la première centrale nucléaire du pays, c'est la Russie qui la construit, à Akkuyu.



Le Premier ministre du Japon, Shinzo Abe, et son homologue turc Recep Tayyip Erdogan scellent le 29 octobre 2013 à Istanbul la collaboration en vue de la construction de la deuxième centrale nucléaire de Turquie.

Photo: gouvernement japonais

Le 21 octobre 2013, le **gouvernement britannique** et le groupe français **EDF SA** sont parvenus à un **accord** sur le **financement du projet de nouvelle construction de Hinkley Point C**. EDF prévoit de construire sur ce site, qui se trouve dans le comté du Somerset, deux EPR d'une puissance électrique nette de 1600 MW. En choisissant d'intégrer l'énergie nucléaire dans son mix électrique vert, la Grande-Bretagne souhaite renforcer sa sécurité d'approvisionnement à long terme, réduire ses émissions de CO₂ et maintenir ses coûts énergétiques à un niveau aussi bas que possible.

L'électricien brésilien **Eletrobras Eletronuclear SA** a signé un contrat de plus d'un milliard d'euros avec le groupe français **Areva SA** pour **achever** la construction de la tranche **Angra 3**. Areva fournira des services d'ingénierie, des composants ainsi que le système de contrôle-commande numérique d'Angra 3. Le contrat, qui se chiffre à 1,25 milliard d'euros (CHF 1,54 mia.), comprend également l'assistance dans la supervision des travaux d'installation et des préparatifs de mise en service du réacteur à eau sous pression de 1400 MW.

L'Américain Luminant Power – une filiale d'Energy Future Holdings Corporation – **a suspendu** les travaux qu'il avait engagés en vue d'obtenir une **autorisation combinée de construction et d'exploitation** (Combined License, COL) pour les tranches nucléaires de Comanche-Peak 3 et 4 en projet au Texas. Dans une lettre du 8 novembre 2013 adressée à l'Autorité de sûreté nucléaire américaine (NRC), Luminant a expliqué que Mitsubishi Heavy Industries (MHI), le fournisseur de ses réacteurs, avait décidé de se concentrer sur la reprise de l'exploitation de tranches nucléaires au Japon et donc de reporter la mise au point du dossier d'examen de la conception du type de réacteur avancé US APWR.

Le 13 novembre 2013, l'**autorité de régulation nucléaire japonaise** (NRA) a décidé de contrôler si les deux tranches les plus récentes de la centrale de **Kashiwazaki-Kariwa**, à savoir les tranches 6 et 7, répondent aux **exigences de sûreté actualisées**, et peuvent de ce fait être remises en service. Le 27 septembre 2013, la propriétaire et exploitante de la centrale nucléaire de Kashiwazaki-Kariwa, la Tokyo Electric Power Co. Inc. (Tepco), avait déposé une demande de remise en service auprès de la NRA. →

Le **gouvernement français ne fermera pas d'autre tranche nucléaire** après Fessenheim 1 et 2, les deux unités les plus anciennes du parc nucléaire français, qui doivent être déconnectées du réseau dans trois ans. Arnaud Montebourg, ministre du Redressement productif, l'a confirmé le 12 novembre 2013. Il a ainsi enterré la promesse faite par François Hollande lors de sa campagne présidentielle de faire passer la part du nucléaire dans la production d'électricité de 75% actuellement à 50% d'ici 2025. M. Montebourg a motivé cette décision en disant que l'énergie nucléaire constitue un avantage concurrentiel pour l'industrie française.



Arnaud Montebourg, ministre français du Redressement productif, considère l'énergie nucléaire comme un avantage concurrentiel pour l'industrie française.

Photo: Union européenne

Le **Parlement européen** est prêt à accorder 860 millions d'euros supplémentaires (CHF 1060 mio.) à **la Bulgarie, la Lituanie et la Slovaquie** pour permettre le **démantèlement complet** de Koslodui, Ignalina et Bohunice au cours de la prochaine période de financement de l'UE (2014–2020). Les trois pays doivent toutefois remplir des conditions spécifiques pour obtenir ce financement, et le Conseil de l'UE doit encore approuver le projet.

Le 14 novembre 2013, le **tout dernier chargement** d'uranium faiblement enrichi et transformé par dilution a quitté la Russie par bateau pour rejoindre les Etats-Unis dans le cadre du programme «**Mégatonnes contre mégawatts**». Ce jour-là, les derniers conteneurs d'uranium faiblement enrichi ont été préparés au port de Saint-Petersbourg en vue de rejoindre les Etats-Unis, en présence de représentants des gouvernements américain et russe et des deux entreprises impliquées dans le programme: la United States Enrichment Corporation Inc. (Usec) et la JSC Techsnabexport (Tenex), filiale du groupe étatique russe Rosatom. L'Usec procédera ensuite au traitement

de l'uranium prévu initialement pour un usage militaire afin qu'il puisse être réutilisé pour la production d'électricité commerciale dans des centrales nucléaires.

Le 29 octobre 2013, la **Commission canadienne de sûreté nucléaire** (CCSN) a renouvelé pour dix années supplémentaires **les permis d'exploitation** de Cameco pour l'usine de concentration d'uranium de **Key Lake**, la mine et l'usine de concentration d'uranium de **Rabbit Lake** et la mine de **McArthur River** situées dans le nord de la province canadienne du Saskatchewan. Ces trois installations peuvent désormais poursuivre leurs activités jusqu'au 31 octobre 2023. La CCSN a rendu chacune de ces trois décisions après la tenue de consultations publiques.

Le Canadien **Uranium One Inc.** a décidé de **suspendre l'exploitation de la mine d'uranium Honeymoon** en Australie. Cette décision est à la fois motivée par le faible prix de vente de l'uranium naturel sur le marché mondial et par le coût élevé d'exploitation de la mine elle-même. Uranium One, une filiale canadienne du russe AtomRedMetZoloto (ARMZ), veut par conséquent transférer l'infrastructure minière de Honeymoon sous quatre à cinq mois dans un programme d'entretien et faire passer le personnel de 100 personnes actuellement à une dizaine. L'option d'une reprise de l'exploitation de la mine restera ouverte.

Le 24 octobre 2013, le **Parlement du Groenland** a décidé à une courte majorité de **lever une interdiction d'extraction** en vigueur depuis 1988 qui empêchait l'exploitation de **ressources minières radioactives** telles que l'uranium. Cette décision est avant tout intéressante pour l'Australien Greenland Minerals and Energy Ltd. (Gmel), qui travaille sur des projets d'exploitation de terres rares, d'uranium et de zinc dans le sud-ouest du Groenland. Fin 2012, Gmel avait déjà publié une étude de faisabilité sur l'exploitation d'un des plus grands gisements de terres rares et de minerai connus à ce jour, celui de Kvanefjeld. Cette étude avait montré la faisabilité d'une «exploitation durable et compétitive au niveau international», qui ferait du Groenland un important fournisseur de terres rares et d'uranium naturel.

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

Hans Peter Arnold



Vous trouverez des informations supplémentaires sur www.ebulletin.ch.

Le nucléaire, une énergie verte qui contribue à la protection du climat

La consommation d'énergie est responsable des deux tiers des émissions de gaz à effet de serre. Le reste provient avant tout de l'agriculture. En tant qu'énergie n'émettant pratiquement pas de CO₂, le nucléaire est appelé à jouer un rôle clé dans les grandes nations industrialisées.

En novembre 2013, 9000 délégués représentant 194 pays se sont réunis à Varsovie pour préparer un nouvel accord mondial sur la protection du climat. Il est en effet prévu de remplacer le Protocole de Kyoto par un nouveau traité plus complet qui devrait être conclu en 2015 à Paris, mais ne commencerait à être mis en œuvre que cinq ans plus tard. Pour l'heure, les négociations aachoppent notamment sur la question du traitement différencié des pays riches et des pays pauvres. On discute de paiements compensatoires, mais aussi de la situation de départ des différentes nations, car les pays pauvres ont généré jusqu'à présent beaucoup moins d'émissions de CO₂ que les pays industrialisés. Ici et là, des voix s'élèvent pour critiquer – à juste titre – le «nouveau colonialisme», c'est-à-dire le fait que les pays nantis veulent imposer aux Etats les plus pauvres des prescriptions qui risquent d'entraver un développement économique pourtant impérativement nécessaire.

Des émissions record

Reste que les grandes tendances de l'évolution du climat sont alarmantes: les émissions mondiales de CO₂ n'ont jamais été aussi élevées. L'an dernier, rien de moins que 35 milliards de tonnes de gaz à effet de serre ont été rejetées dans l'atmosphère. Et selon toute probabilité, ce record sera battu en 2013: d'après les prévisions du Center for International Climate and Environmental Research d'Oslo (Cicero), les émissions nocives pour le climat devraient encore augmenter d'un milliard de tonnes cette année. Au cours des huit dernières années, les émissions de CO₂ rejetées par les usines, les voitures et les centrales électriques ont augmenté de 50% environ.

L'industrie du charbon clouée au pilori

Christiana Figueres, secrétaire exécutive de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), a tiré la sonnette d'alarme à Varsovie: l'industrie du charbon, en particulier, doit se transformer de façon radicale si l'on veut pouvoir éviter les pires impacts des changements climatiques.

Le nucléaire, une énergie pauvre en CO₂

En 2011, le parc mondial de centrales nucléaires a produit 2518 TWh d'électricité, selon World Nuclear News (WNN). Ce faisant, il a rejeté 73 millions de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère. Si l'on avait produit la même quantité d'énergie avec du lignite par exemple, 2654 millions de tonnes de CO₂ auraient été générées, avec de l'houille 2236 millions de tonnes.

Dans une étude intitulée «Thoughts – Megatrends», Berger Strategy Consultants arrive à la conclusion suivante: dans 20 ans, le pétrole sera toujours le principal agent énergétique (31% de la consommation mondiale d'énergie, contre 35% aujourd'hui), devant le charbon (27%, contre 26% aujourd'hui), le gaz (23%, comme aujourd'hui), les énergies renouvelables (13%, contre 10% aujourd'hui) et le nucléaire (6,4%, contre 5,5% aujourd'hui). Selon Roland Berger, de nouveaux procédés d'extraction – par exemple des sables bitumeux – pourraient certes prolonger considérablement la disponibilité des agents énergétiques fossiles tout en étant rentables dans des conditions de raréfaction, mais ils sont fortement contestés du point de vue de la politique environnementale. Leur utilisation retarderait encore la réduction des émissions de gaz à effet de serre. (D.B.)

Vers les 140 ans de Mühleberg?

Une fois de plus, la conseillère nationale bernoise Aline Trede (les Verts) balance à tout-va des critiques et des allégations qui frisent la calomnie et la diffamation. Dans un article intitulé «CN, est-ce vraiment un adieu?» («AKW wirklich Adé?») paru le 22 novembre 2013 dans le magazine bernois en ligne «Journal B», elle dit tout le «bien» qu'elle pense du projet de mise à l'arrêt de Mühleberg présenté par BKW.

La jeune directrice de campagne diplômée en sciences de l'environnement se demande pourquoi BKW n'a pas investi beaucoup plus tôt des sommes importantes dans des mesures de sûreté. Elle ne croit visiblement pas l'électricien bernois quand il affirme avoir dépensé dans la sûreté de la centrale (depuis la mise en service de cette dernière) un montant supérieur aux coûts de construction initiaux. Et elle ne fait pas mystère de ses doutes: «Qui me garantit que BKW tiendra vraiment ses promesses?», demande-t-elle à propos de la date de mise à l'arrêt annoncée. Jusqu'à présent «seule une minorité d'exploitants de CN ont tenu leurs engagements». C'est cela, chère Madame, jusqu'à présent, aucun exploitant de centrale nucléaire suisse n'a respecté les exigences des autorités dans les délais impartis, et l'on ne parle même pas d'un éventuel dépassement desdites exigences. Mais trêve d'ironie: s'il en était ainsi, plus aucune centrale nucléaire ne serait en service dans notre pays. Il en faut toutefois davantage pour convaincre la jeune parlementaire, qui critique en outre le fait que BKW invoque des raisons «entrepreneuriales» pour expliquer sa décision. A ses yeux, cela signifie que «BKW n'a que faire de la sûreté et de la technologie». N'étant pas certains d'avoir bien compris cet argument, nous nous abstenons de le commenter.

Il en va tout autrement de l'affirmation suivante: «En Suisse, aucune centrale n'a encore été démantelée». Cela vaut certes pour les réacteurs commerciaux, mais ceux-ci n'ont heureusement pas encore été mis à l'arrêt, en dépit des efforts de Mme Trede et de ses condisciples. Reste qu'avec les réacteurs de recherche «Saphir» et «Diorit» de l'Institut Paul-Scherrer ainsi qu'avec la centrale nucléaire expérimentale de Lucens accidentée en 1969, la Suisse compte rien de moins que trois démantèlements à son actif. Dans ce contexte, cela intéressera peut-être Mme Trede de savoir que le canton de Vaud utilise maintenant les cavernes de Lucens pour y stocker des pièces archéologiques.

Last but not least, la conseillère nationale se dit convaincue «que si la pression politique n'est pas maintenue, BKW continuera d'exploiter sa centrale pendant encore 100 ans». On voit mal comment cela pourrait être le cas. Mais nous donnons raison à Mme Trede sur un point: «Si le marché reflétait les coûts réels, on pourrait rediscuter de la question de savoir ce qui est rentable du point de vue entrepreneurial». A condition toutefois que le marché reflète également les coûts réels du solaire et de l'éolien allemands. Dans un tel cas de figure, il serait peut-être possible d'exploiter Mühleberg au-delà de 2019, non seulement du point de vue sécuritaire (puisque la sûreté des centrales nucléaires suisses s'est encore accrue avec l'allongement de leur durée d'exploitation), mais aussi du point de vue entrepreneurial. (M.Re./D.B.)

Des arguments verts pour le nucléaire

Le documentaire «Pandora's Promise» a fait grand bruit aux Etats-Unis. Ce film, qui présente les arguments en faveur du nucléaire d'un point de vue écologiste, a été projeté pour la première fois en Suisse le 23 novembre 2013 au cinéma Riffraff de Zurich en présence du metteur en scène Robert Stone.

«Pandora's Promise» a été bien accueilli aux Etats-Unis, tout en suscitant la controverse. Devant l'augmentation des besoins en énergie de l'humanité, en particulier dans les pays en développement, d'éminents militants écologistes britanniques et américains prennent position en faveur du nucléaire. Sans avoir voulu faire un film «pronucléaire», les producteurs démontrent en 90 minutes passionnantes que le nucléaire fait partie non pas du problème mais de la solution aux changements climatiques et à la pauvreté dans le monde.

«Pandora's Promise» est une incitation à réfléchir qui vient alimenter le débat sur la politique énergétique en cours dans notre pays. Echappant à la traditionnelle opposition gauche-droite, le film passe en revue les mythes qui se sont construits au fil du temps autour du nucléaire, et les confronte aux faits. Lors de la première zurichoise, le metteur en scène Robert Stone a décrit de façon convaincante devant un public majoritairement jeune comment, lui qui était au départ un antinucléaire convaincu, a peu à peu révisé sa position. (M.S./D.B.)



Une vision de l'énergie nucléaire sans préjugés: le metteur en scène Robert Stone en discussion à Zurich avec le public de la première.

Photo: Forum nucléaire suisse

«Pandora's Promise» peut être téléchargé depuis iTunes: iTunes.com/PandorasPromise. Il peut également être loué pour des projections privées. Les personnes intéressées voudront bien s'adresser à Julia Pacetti de l'agence JMP Verdant Communications, New York (julia@jmpverdant.com). Vous trouverez plus d'informations sur le site Internet des producteurs: <http://pandoraspromise.com>

Ce qu'en disent les médias américains

«Que l'on soit écologiste ou pronucléaire, cela doit faire un drôle d'effet de voir Pandora's Promise.»
(Washington Post)

«C'est un film à ne pas manquer, surtout pour les écologistes»
(TIME Magazine)

«Ce film devrait amener tous ceux qui le voient à se rendre compte qu'il n'est pas trop tard pour les compromis.»
(The New Yorker)

«Pandora's Promise peut inciter les jeunes spectateurs, de même que les gens à l'esprit ouvert, à réévaluer d'un œil neuf les énormes avantages et les inconvénients bien connus de cette importante source d'énergie propre, toute controversée qu'elle soit.»
(Huffington Post)

Le tournant énergétique allemand, pas un exemple à suivre

«Sortie du nucléaire en Allemagne – un exemple pour la Suisse?» Wolfgang Denk, directeur des actifs nucléaires chez Alpiq Suisse SA, a tenté de répondre à la question lors des Rencontres du Forum organisées le 24 octobre à Baden et le 14 novembre à Zurich: Non, le tournant énergétique allemand n'est pas un exemple à suivre, mais il faut en tirer des enseignements.

Dans son analyse de la politique énergétique allemande, Wolfgang Denk s'est appuyé sur les trois objectifs classiques de toute politique énergétique, et a posé les questions suivantes:

1. Le tournant énergétique allemand est-il durable (impact sur l'environnement)?
2. Le tournant énergétique allemand est-il fiable (sécurité d'approvisionnement)?
3. Le tournant énergétique allemand a-t-il un coût raisonnable (rentabilité)?

Environnement: aucune perspective d'amélioration

Tout en pointant du doigt les conséquences environnementales colossales de l'extraction du lignite et de sa transformation en électricité, le lignite étant la première source énergétique du mix électrique allemand, Wolfgang Denk a mis en évidence le fait que le développement autoritaire des énergies renouvelables n'avait pas permis de faire baisser la contribution des



Wolfgang Denk, d'Alpiq Suisse SA: «Le tournant énergétique allemand n'est pas un exemple à suivre, mais il faut en tirer des enseignements.»

Photo: Forum nucléaire suisse

énergies fossiles à l'approvisionnement électrique depuis le début du tournant énergétique, en 2000. Plus inquiétant encore: la hausse de la part de lignite dans la production d'électricité au cours des dernières années a engendré une augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Ainsi, avec 640 g/kWh produits en 2012, l'Allemagne se situe loin derrière la moyenne de l'UE des 27, qui avoisine les 350 g/kWh, sans parler du mix suisse, qui génère environ dix fois moins d'émissions que nos voisins d'outre-Rhin. M. Denk en arrive donc à la conclusion suivante: «Rien ne laisse penser actuellement que le tournant énergétique et la sortie du nucléaire allemands ont rendu la production d'électricité nationale plus respectueuse de l'environnement ou durable.»

Sécurité d'approvisionnement: régression

La désillusion est toute aussi grande sur le plan de la sécurité d'approvisionnement: Dans leur bilan de performances 2012, les exploitants de réseaux allemands estiment le taux de la puissance disponible à tout moment afin de couvrir la charge de pointe à un instant T à 1% de la puissance installée pour le courant éolien et à 0% pour le courant solaire. Autant dire que ces deux sources d'énergie ne contribuent en rien à garantir la sécurité d'approvisionnement. Et pire que cela: aucune solution permettant le stockage intermédiaire de quantités importantes de courant issu de l'éolien et du solaire, sources volatiles et non planifiables, ne se profile.

Quelques calculs simples ont suffi à Wolfgang Denk pour s'apercevoir que les centrales de pompage-turbinage présentes dans les Alpes ne suffisent pas à compenser les fluctuations de production engendrées par le tournant énergétique. Et la confiance dans un super-réseau (supergrid) européen n'est d'aucun secours ici car, comme l'admet M. Denk du coin de l'oeil, «Nous n'avons jusqu'à aujourd'hui par réussi à duper les lois de la physique». Il en tire la conclusion suivante: «Les éoliennes et les panneaux solaires ne sont pas de «vraies» centrales électriques, mais constituent au contraire un facteur de perturbation qui déstabilise le système et met à mal la sécurité d'approvisionnement.»

Coûts: une perte de valeur de plusieurs milliards

Concernant les coûts: En choisissant de mettre prématurément à l'arrêt ses réacteurs nucléaires, conçus initialement pour une durée d'exploitation de 60 ans, l'Allemagne a renoncé à quelque 4000 TWh d'électricité

produits de manière respectueuse de l'environnement et peu coûteuse. Cela correspond au besoin en électricité de la Suisse pendant 65 ans.

Il faut ajouter encore à ce gâchis de valeur faramineux la rétribution du courant injecté, c'est-à-dire le subventionnement de l'électricité produite à partir des énergies solaire, éolienne et de la biomasse. Le montant des subventions versées et engagées jusqu'à fin 2012 pour les énergies renouvelables aurait permis de construire en Allemagne, et dans les conditions de coûts de construction les plus défavorables, des centrales nucléaires modernes capables de couvrir plus de 70% de la production d'électricité du pays. Le pays aurait ainsi bénéficié d'un mix électrique tout aussi pauvre en émissions de CO₂ que la Suisse actuellement. Bilan: «Nous sommes en présence d'une destruction de valeur colossale sur le plan économique et d'une redistribution de plusieurs centaines de milliards qui rappelle les systèmes d'économie planifiée, tout cela sur la volonté de l'Etat.»

La Suisse doit tirer les enseignements qui s'imposent

Pour finir, Wolfgang Denk s'est référé aux évaluations des décideurs annoncées lors du World Economic Forum concernant les principaux risques mondiaux de notre époque: ainsi, la sortie du nucléaire ne figure pas dans le top dix, contrairement à la question climatique et aux prix volatils de l'énergie et des denrées alimentaires. M. Denk établit le bilan global suivant: «Le tournant énergétique allemand n'est pas un exemple à suivre.» La Suisse doit tirer les leçons des erreurs commises et aborder les expériences de l'Allemagne dans le cadre d'un débat public. (M.S./C.B.)

Nouveaux livres

Ulrich Fischer: «Brennpunkt Kaiseraugst» – Histoire d'un projet stoppé

Pendant près de deux décennies, la centrale nucléaire de Kaiseraugst a fait l'objet d'un débat politique intense. Des procédures interminables accompagnées de manifestations avec occupation du site et d'attentats à la bombe ont mis à l'épreuve tant les responsables du projet que les autorités, les milieux politiques et la police.

Dans un ouvrage qui vient de paraître, Ulrich Fischer, alors directeur de la société Energie nucléaire de Kaiseraugst SA (aujourd'hui dissoute), raconte de son point de vue une multitude d'épisodes de la douloureuse histoire de ce projet, mettant ainsi sur papier un chapitre de l'histoire récente de notre pays. Ayant suivi de très près les événements de l'époque et connaissant bien l'ensemble des acteurs, il relate de nombreux faits peu connus tout en décrivant de façon claire et passionnante le contexte et les coulisses de l'affaire.

Le débat politique actuel sur le tournant énergétique et la sortie du nucléaire confèrent une actualité particulière à cet ouvrage. Sa lecture est recommandée non seulement à ceux qui s'intéressent à la politique énergétique et au nucléaire, mais aussi à quiconque souhaite se faire une idée de la façon dont un grand projet est né, a été combattu, retardé puis définitivement stoppé – un destin qui pourrait frapper de façon similaire d'autres projets d'envergure.

Paru en allemand aux éditions Interforum, Berne (no ISBN 978-3-9524099-4-7).

www.interforum-events.ch

Bruno Pellaud: Kernenergie Schweiz – Fakten, Hintergründe, Verwirrungen und Politik

Dans «Kernenergie Schweiz: Fakten, Hintergründe, Verwirrungen und Politik», Bruno Pellaud, vice-président du Forum nucléaire suisse, dresse une vue d'ensemble des principaux faits concernant le nucléaire et analyse à la fois les atouts et les points faibles de cette énergie. Le débat sur l'atome en Suisse est source de conflits. L'auteur s'intéresse autant à cet aspect qu'au rôle actuel et futur du nucléaire dans l'approvisionnement du pays en électricité. Un approvisionnement qui risque d'ailleurs d'être mis à mal par le tournant énergétique, raison pour laquelle Bruno Pellaud accorde une attention particulière à cette transition voulue par le Conseil fédéral.

L'ouvrage de B. Pellaud est une édition mise à jour et complétée de l'essai publié à l'origine sous le titre de «Nucléaires: relançons le débat – Il y a de l'avenir, malgré Fukushima». «Kernenergie Schweiz – Fakten, Hintergründe, Verwirrungen und Politik» est paru aux éditions Orell-Füssli, Zurich (no ISBN 978-3-280-05533-5).

<http://www.ofv.ch/>



Als Schweizer Niederlassung eines führenden deutschen Unternehmens im Bereich Prozessmesstechnik, Bioanalytik und Strahlenschutz suchen wir per sofort oder nach Vereinbarung einen

Verkaufsingenieur (m/w)

Ihre Aufgaben:

Sie betreuen selbstständig und kompetent den Vertrieb unserer Messgeräte im Strahlenschutz, klären die technischen Anfragen der Kunden, führen die technischen wie auch die kommerziellen Verhandlungen und bringen diese erfolgreich zum Abschluss. Das Ausarbeiten von Angeboten, das Erstellen eines Forecasts und die Durchführung von Markt- und Wettbewerbsanalysen gehören ebenso zu Ihrem Aufgabengebiet. Daneben verantworten Sie die Betreuung bestehender Kunden sowie die Gewinnung von Neukunden. Eine Erhöhung der Marktanteile und die Einführung neuer Produkte sind für Sie eine Selbstverständlichkeit.

Ihr Profil:

Wir erwarten von Ihnen ein abgeschlossenes Studium in Physik, Ingenieurwissenschaften oder ähnlich. Gute Markt- und Branchenkenntnisse im Bereich Strahlenschutz, Strahlungsmesstechnik sind notwendig. Die daraus resultierende mehrjährige Vertriebserfahrung (vorzugsweise in der Schweiz) ist ein Vorteil. Als kommunikative Persönlichkeit mit Überzeugungskraft und Durchsetzungsvermögen gepaart mit unternehmerischem Denken und Teamfähigkeit, bringen Sie die Fähigkeit mit, strukturiert und selbstständig zu arbeiten. Eine gute Präsentationsfähigkeit und Verhandlungsgeschick gehören zur Ihrer Persönlichkeit. Ihre Muttersprache ist Deutsch und Sie verfügen über sehr gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift. Gute Französischkenntnisse sind ein Vorteil.

Wir bieten Ihnen:

Eine vielseitige und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem eingespielten und motivierten Team. Die Einführung durch langjährige Mitarbeiter in Ihr Verkaufsgebiet und eine solide Produkteschulung, teilweise im Mutterwerk. Zeitgemässe Anstellungsbedingungen, einen Firmenwagen und moderne Infrastruktur.

Fühlen Sie sich von dieser besonderen Herausforderung angesprochen, dann möchten wir sie gerne kennen lernen. Senden Sie Ihr vollständiges Bewerbungsdossier mit Foto und Gehaltsvorstellungen an Hans C. Nann, (hans.nann@berthold.com) Geschäftsführer.

Berthold Technologies (Schweiz) GmbH
Adlikerstrasse 236
CH-8105 Regensdorf

Tel. +41 44 871 25 00
Web: www.berthold.com



Great performance and passion for energy efficient solutions – by ÅF

AF-Consult Switzerland AG ist ein erfolgreiches Schweizer Ingenieurunternehmen im Bereich Energie- und Umwelttechnik mit Anschluss an den weltweit tätigen ÅF Konzern. Unsere hochqualifizierten Mitarbeiter sichern den Markterfolg und unser dynamisches Wachstum.

Zur Verstärkung unseres Geschäftsbereichs **Kerntechnik** suchen wir eine/n

Elektroingenieur/in mit Spezialgebiet Leittechnik (I&C)

Wir bieten moderne Arbeitsplätze und herausfordernde Aufgaben:

selbstständige Bearbeitung von Aufgaben innerhalb einer Projektstruktur • Leiten von interdisziplinären Projektteams • Evaluation, Planung und Koordination von Unterlieferanten • Erstellung von Spezifikationen und Datenblätter für mess- und regeltechnische Komponenten • Erstellung und Review von Prozessbildern, Loop-Diagrammen, Sollwertlisten, elektrischen Schaltplänen, Entwurfs- und Konstruktionszeichnungen, sowie projektspezifischen Datenbanken • technische Unterstützung von Baustellenpersonal

Wir erwarten überzeugende Fach- und Persönlichkeitsprofile:

abgeschlossenes Elektroingenieurstudium (ETH oder FH) • mindestens 15 Jahre Erfahrung in Mess- und Regeltechnik in nuklearen / konventionellen Kraftwerksanwendungen (analoge und digitale Instrumentierung) • fundierte Erfahrung im Projektmanagement und Offertwesen • Kenntnisse internationaler Regelwerke wie IEC, KTA, IEEE (Interpretation und Anwendung) • hohes Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein; belastbare, vorausschauende, kundenorientierte und teamfähige Persönlichkeit • verhandlungssicheres Deutsch und Englisch zwingend erforderlich, Französischkenntnisse von Vorteil • Reisebereitschaft



GREEN ADVISOR



Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung – und auf Sie als Mensch

AF-Consult Switzerland AG

Christina Frank, Personalfachfrau Rekrutierung

Täferstrasse 26, CH-5405 Baden-Dättwil/Schweiz

Tel. +41 (0)56 483 12 15

swiss-careers@afconsult.com www.afconsult.com



Great performance and passion for energy efficient solutions – by ÅF

AF-Consult Switzerland AG ist ein erfolgreiches Schweizer Ingenieurunternehmen im Bereich Energie- und Umwelttechnik mit Anschluss an den weltweit tätigen ÅF Konzern. Unsere hochqualifizierten Mitarbeiter sichern den Markterfolg und unser dynamisches Wachstum.

Zur Verstärkung unseres Geschäftsbereichs **Kerntechnik** suchen wir eine/n

Projektleiter/in Kerntechnik

Wir bieten moderne Arbeitsplätze und herausfordernde Aufgaben:

selbstständige Bearbeitung von Aufgaben innerhalb einer Projektstruktur oder als Projektleiter • Führung von interdisziplinären Projektteams (intern und im Kundenauftrag) im Umfeld der Kernkraftwerkstechnik • Evaluation, Planung und Koordination von Unterlieferanten • Erstellen und/oder Review von Spezifikationsunterlagen für klassierte Kernkraftwerkskomponenten • Mitarbeit bei der Erstellung und Weiterverfolgung von Kundenofferten

Wir erwarten überzeugende Fach- und Persönlichkeitsprofile:

abgeschlossenes Ingenieurstudium (ETH oder FH) • mehrjährige Berufserfahrung in vergleichbarer Position • Erfahrung im nuklearen Umfeld oder Kraftwerkstechnik (Erfahrung in der Schweiz erwünscht) • fundierte Erfahrung im Projektmanagement und Offertwesen • Grundkenntnisse mit KTA und ASME – Bauvorschriften sowie Kenntnisse im nuklearen Schweizer Regelwerk • hohes Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein; belastbare, vorausschauende, kundenorientierte und teamfähige Persönlichkeit • verhandlungssicheres Deutsch und Englisch zwingend erforderlich, Französischkenntnisse von Vorteil • Reisebereitschaft



GREEN ADVISOR



Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung – und auf Sie als Mensch

AF-Consult Switzerland AG

Christina Frank, Personalfachfrau Rekrutierung

Täferstrasse 26, CH-5405 Baden-Dättwil/Schweiz

Tel. +41 (0)56 483 12 15

swiss-careers@afconsult.com www.afconsult.com

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

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

<http://www.nuklearforum.ch/fr/presentation>



Photo: Gunnar Pippel

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 10 au 14 février 2014. 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.

www.lke.mavt.ethz.ch/shortcourse

Apéritif de la SOSIN

Le prochain apéritif de la SOSIN aura lieu le 14 janvier 2013 au Conference Center d'Olten. Susie Hardie de MCM Consulting interviendra sur le thème «Fukushima Daiichi remediation – the Swiss Connection». L'exposé sera présenté en anglais.

www.kernfachleute.ch

Newsletter E-Bulletin

Pour une information détaillée semaine après semaine: abonnez-vous à notre newsletter E-Bulletin. Vous recevrez la newsletter chaque mercredi directement dans votre boîte aux lettres électronique.

<http://www.nuklearforum.ch/fr/newsletter>



Photo: Shutterstock

Le Forum nucléaire sur Twitter

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

www.twitter.com/kernenergienews