



# Les Cahiers des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## **Les investissements dans le nucléaire en Europe**

### **Bâtir un cadre de long terme pour la valorisation et le financement des projets**



Avec le soutien de



**Actes - Les Entretiens Européens  
Bruxelles - 20 octobre 2016**

# DÉCOUVREZ LE NOUVEAU VISAGE DE L'ÉLECTRICITÉ BAS CARBONE.

L'électricité produite par EDF en France en 2014 a émis 15 fois moins de carbone que la moyenne européenne du secteur, grâce à un parc de production composé à 84 % de nucléaire et d'énergies renouvelables. Nous mettons en avant les femmes et les hommes qui innovent et font ensemble d'EDF le champion de l'électricité bas carbone\*.

Rejoignez nos équipes sur [edf.fr](http://edf.fr)



Centrale nucléaire de Penly.

# **Les investissements dans le nucléaire en Europe**

## **Bâtir un cadre de long terme pour la valorisation et le financement des projets**

Directrice de publication et rédactrice en chef : Claude Fischer-Herzog

Rédactrices : Claude Fischer-Herzog et Manon Tanguy

Conception : Christophe Le Nours

**Publié par ASCPE**

4 rue Froidevaux, 75014 Paris.

Tél. : 00 33 (0)1 43 21 96 76

Portable : 06 72 04 13 59

[www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)



## Les Entretiens Européens & Eurafricains

Avec le soutien de



Avec le partenariat et la participation de :



ROSATOM



Sauvons Le Climat



### Remerciements

**A l'équipe d'ASCPE :** Caroline Desaintghislain et Manon Tanguy

**Aux interprètes :** Emmanuelle Beaudaux, Nathalie Leroy et Isabelle Vandenplass

**Aux traducteurs :** Isabelle Vandenplass et son équipe

**Au photographe :** Vincent Kowalski

**A la DG Energie** pour son soutien et plus particulièrement à Alain Cluzeau qui nous a accompagnés dans l'organisation des EE au Marriott à Bruxelles

# Sommaire

## **Investir dans le nucléaire : une condition pour réaliser les objectifs de climat, de compétitivité et de sécurité énergétique de l'Union de l'énergie** ..... page 4

- Ouverture par **Claude Fischer**, directrice d'ASCPE

- Auditions de **Myrto Tripathi**, conseillère auprès de Brice Lalonde, président du Business & Climate Summit, et directrice de la politique climatique et **Michael Schneeberger**, membre honoraire de l'Austrian Nuclear Society et membre de Sauvons le Climat

## **Valoriser les projets d'investissement. Qu'est-ce qui existe ? Quels sont nos atouts à l'export ? Que font les Etats et la Commission pour les favoriser** ..... page 8

Table ronde et débats avec **Claude Fischer**, directrice d'ASCPE, **Guy Buckenham**, directeur Generation Policy à EDF Energy, **Massimo Garribba**, directeur de l'énergie nucléaire, de la sûreté et ITER à la DG Energy de la Commission européenne, **Zuzana Krejcirikova**, directrice des relations publiques à CEZ et **Alain Bugat**, président de l'Académie des Technologies et fondateur de NucAdvisor

## **Investir dans le capital humain, la R&D et l'innovation** ..... page 15

Table ronde et débats avec **Fanny Bazile**, Direction de l'énergie nucléaire, CEA, **Jean Llewellyn**, présidente de la National Skills Academy for Nuclear (NSAN), **Rita Lecbychova**, chef de l'unité Fission nucléaire, DG Recherche & Innovation à la Commission européenne, **Philippe Pradel**, vice-président de Nuclear Development, ENGIE, **Eric Proust**, chef du Programme formation, direction scientifique de la DEN au CEA et **Saïd Abousahl**, chef d'unité de coordination EURATOM, Centre Commun de Recherche à la Commission européenne

## **Russie, comment font-ils ?** ..... page 26

Auditions et débats avec **Claude Fischer**, directrice d'ASCPE, **Alexey Lokhov**, directeur adjoint du Business development de ROSATOM France et **Dmitry Sukhanov**, directeur général d'Atomenergopromsbyt

## **La réforme du marché européen pour l'investissement de long terme** ..... page 33

Table ronde et débats avec **Pierre Jean Coulon**, président de la section Transports et Energie au Comité économique et social européen, **Jean-Pol Poncelet**, directeur général de FORATOM, **Amjad Ghori**, directeur management et conseil financier, Crédit Agricole Londres, **Guy Buckenham**, chef de Generation Policy à EDF Energy, **Minhong Zhu**, Manager Général du département Développement international du nucléaire à CGN et **Joseph Boucau**, directeur démantèlement à Westinghouse

## **Conclusions** ..... page 43

Avec **Claude Fischer**, directrice d'ASCPE et **Gerassimos Thomas**, directeur général adjoint de la DG Energy, Commission européenne

## **Annexes** ..... page 46

- Liste des participants
- Les Entretiens Européens depuis leur création
- Présentation d'ASCPE

# Investir dans le nucléaire : Une condition pour réaliser les objectifs de climat, de compétitivité et de sécurité énergétique de l'Union de l'énergie

avec

Claude FISCHER, directrice d'ASCPE

Myrto TRIPATHI, directrice de la politique climatique

et conseillère de Brice Lalonde, président du Business & Climate Summit

Michael SCHNEEBERGER, membre honoraire de l'Austrian Nuclear Society et membre de Sauvons le Climat

## Ouverture

**C**laude Fischer - Bienvenue à tous pour cette 16<sup>ème</sup> édition des Entretiens Européens Nucléaires. La première édition a eu lieu en 2003 à Nogent en Haute-Marne où déjà la Commission européenne était partenaire, avec la participation de François Lamoureux, et où nombre d'entre vous étaient là. Les Entretiens Européens se sont ensuite déroulés dans différents pays d'Europe, à Bruxelles, à Berlin, à Budapest, à Varsovie... rassemblant une quinzaine de pays européens à chaque édition ainsi que des pays du monde (Japon, Canada, USA, Maroc, et la Russie que nous sommes heureux de retrouver aujourd'hui ...)<sup>1</sup>.

Les Entretiens Européens sont là pour **oser le débat pour une industrie nucléaire en Europe**. Il faut la construire, avant que nos atouts ne s'affaiblissent trop dans une Europe qui remet aujourd'hui en jeu son statut de leader et alors même que de plus en plus de pays s'ouvrent au nucléaire. Le débat est urgent et sous-pression : pression technologique, mais aussi pression des anti-nucléaires, et notamment les Verts qui eux osent tout. Ils monopolisent le débat « contre ou pour », le caricaturent de façon idéologique, irrationnelle. Mais l'industrie nucléaire n'est pas à l'offensive. Pourtant, ces pseudo-écologistes - courtisés par la gauche alors qu'ils ne représentent qu'une minorité des citoyens - se trompent de combat : le climat, la démographie, le développement durable exigeront plus de nucléaire. Nombreux sont les pays demandeurs d'électricité

sûre et même en Afrique les peuples se demandent pourquoi ils n'y auraient pas accès...

**Le nucléaire est certes une technologie à risques, mais qui peut nier que l'Europe est à l'avant-garde de la sécurité**, grâce à ses directives sur la sûreté ou sur la gestion des déchets, mais aussi aux compétences de l'industrie elle-même. L'Europe a besoin d'investir plus pour son maintien et son développement (dans la formation des hommes, la R&D et l'innovation, dans le renouvellement des parcs, la modernisation des centrales et la construction de nouvelles capacités, le

démantèlement, les centres de gestion des déchets...), or notre marché - non seulement n'y incite pas - mais dissuade ces investissements, qui sont lourds et longs. **La réforme du marché n'est pas à l'ordre du jour de l'agenda politique**, or nous vivons une situation paradoxale qui nous oblige à nous poser la question : au moment où le Royaume Uni veut quitter l'Europe, les

Anglais décident de construire 2 EPR et de réformer leur cadre de marché, relançant ainsi la filière européenne. Ce nouveau cadre de marché peut-il devenir un modèle pour le marché européen ? Ils sont à l'honneur ici avec la participation d'EDF Energy, mais aussi de la NSAN, et l'intervention de la Chine. La Russie - avec qui le dialogue est nécessaire - sera aussi présente.

Comment mieux réguler, mieux maîtriser, mieux anticiper le mix énergétique diversifié et décarboné en Europe où le nucléaire retrouvera toute sa place ? C'est l'objet des débats de la journée.



<sup>1</sup> Voir la liste des Entretiens Européens en annexe

L'année dernière, lors des Entretiens Européens 2015, nous avons proposé que les Etats nucléaires coopèrent et créent une industrie européenne des déchets nucléaires<sup>2</sup> - qui, comme chacun le sait, reste le talon d'Achille du nucléaire. Nous étions à la veille de la COP 21, et nous avons exigé que le nucléaire soit reconnu comme une source énergétique décarbonée dans le mix mondial.

**Cette année, le sujet est l'investissement, la valorisation des projets sur un marché qui devra être adapté**

<sup>2</sup> « Pour une appropriation sociétale de la gestion des déchets nucléaires en Europe » Voir Les Cahiers des Entretiens Européens, disponibles sur le site d'ASCPE [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)

**au long terme** : nous débattons des enjeux économiques et financiers du nucléaire. Mais déjà, nous entendrons deux interventions sur les enjeux climatiques et le rôle du nucléaire dans la lutte contre le réchauffement climatique, avec **Myrto Tripathi**, conseillère de Brice Lalonde au Business & Climate Summit et **Michael Schneeberger**, membre de l'Académie des Sciences et de Sauvons le Climat.

## Auditions



**M**yrto Tripathi - Merci beaucoup Claude pour cette magnifique introduction. Ces deux dernières années, j'ai travaillé à mobiliser les entreprises pour la négociation sur le climat, d'abord autour de la COP21, puis en vue de la COP22. **Le changement climatique est bien plus grave que ce que nous pensons. L'énergie nucléaire est-elle une des grandes solutions qui s'offrent à nous ? Pourquoi ne faut-il pas avoir peur du nucléaire ?**

Nous avons un problème. Alors que le nucléaire est une industrie saine qui répond aux besoins les plus fondamentaux de l'humanité, c'est une énergie qui fait peur. Ce que je dis n'est pas nouveau : mais cette peur alimente les plus gros défis qui doivent être relevés par l'industrie nucléaire. Elle a atteint un niveau inégalé, et a conduit à la réduction de sa part dans le mix énergétique mondial, alors même que celle-ci devrait augmenter.

Lorsque j'ai choisi de quitter le domaine du nucléaire pour le climat - je me suis rendu compte que la plupart des gens ne faisaient pas le lien, et c'est la raison pour laquelle je suis revenue au nucléaire.

J'étais directrice d'offre de nouveaux réacteurs à

AREVA, en charge de répondre à l'appel d'offre de Vattenfall pour remplacer l'un des réacteurs les plus anciens du parc nucléaire suédois. Mais l'arrivée en 2014 d'une coalition incluant les Verts au pouvoir a fait sortir la Suède du chemin du nucléaire. Il a été interdit à Vattenfall même d'étudier le potentiel de remplacement des centrales nucléaires vieillissantes. Et cela, dans un pays qui possède un des systèmes d'énergie le plus vertueux et le plus efficient au monde. J'ai donc arrêté de vendre des réacteurs, non pas parce que je perdais des contrats, mais parce qu'il n'y en avait plus à gagner. Les acheteurs se trouvaient dans des conditions économiques et politiques qui rendaient impossible l'achat de nouveaux réacteurs, et quand ces conditions étaient favorables, elles pouvaient ne pas durer.

Voilà pourquoi il est nécessaire de bâtir un cadre de long terme pour les investissements. **D'autant plus que la compétition ne se déroule pas entre opérateurs, mais avec d'autres ressources énergétiques dont certaines sont subventionnées. C'est une compétition « truquée ». Dans une Europe libérale, nous ne jouons pas sur un pied d'égalité.** Le secteur a donc un problème sérieux. Le nucléaire - qui requiert beaucoup de capital d'investissement et pour une longue période - doit s'adapter aux règles du marché de l'électricité européen. Celles-ci ne sont pas claires et ne lui permettent pas d'opérer de manière rentable avec des investissements croissants.

	Les centrales nucléaires	Les énergies fossiles	Les énergies renouvelables	Les centrales à gaz	Les centrales à charbon	Les centrales à pétrole	Les centrales à biomasse	Les centrales à hydroélectricité	Les centrales à énergie solaire	Les centrales à énergie éolienne	Les centrales à énergie géothermique
2014	88	85	88	75	75	74	81*	53	66	36	
2013	90	88	83	72	72	70	84	51	59	36	
2010	90	83	80	72	72	70	84	51	59	42	
2007	83	83	80	72	72	70	84	51	59	31	
2004	90	83	80	72	72	70	84	51	59	28	
2001	89	87	84	67	66	67	82	61	39	33	
2000	85	83	79	64	63	67	80	59	33	30	

Figure 1 Principaux émetteurs de gaz à effet de serre / Sondage auprès des français - 2014 (ADEME/CSA)

Mais le plus gros problème (qui est aussi peut-être une solution) c'est la défiance et la peur vis-à-vis de l'énergie nucléaire alors qu'elle peut jouer un rôle clé dans la lutte contre le changement climatique et pour l'amélioration de la qualité de vie. C'est une énergie efficace et bon marché, source de notre indépendance énergétique et de création d'emplois qui ne peuvent pas être délocalisés. L'opinion publique - qui pense que nous avons entamé une révolution énergétique vers des énergies propres - ne sait pas que la révolution des énergies propres ne saurait remplacer le nucléaire. Un certain nombre de personnes très crédibles passent beaucoup de temps à s'assurer que la population ne soit pas informée de tout cela. **La situation doit être corrigée. Le nucléaire doit revenir au centre de la discussion, là où il ne se trouve plus.**

Ma proposition est double :

- Demander non pas des faveurs, mais de pouvoir jouer sur un terrain d'égalité, avec un débat fondé sur des faits (et moins de gros titres dans les médias), davantage de soutien politique, une vision à plus long terme.

- Etre reconnu comme la technologie verte que nous sommes. Les centres financiers en Europe et ailleurs sont en concurrence féroce pour savoir lequel sera le plus vert, lequel pourra saisir les bénéfices de la transition énergétique. Ils fixent les normes : qu'est-ce qui est vert, qu'est-ce qui ne l'est pas ? Comment pourrions-nous bénéficier du soutien des banques, des entreprises, des sociétés d'assurance, des investisseurs et du public ?



Je vais rajouter une troisième recommandation, faite par Claude : bâtissons une coalition de l'énergie nucléaire et participons l'année prochaine au G20 et à la COP23, qui se tiendront tous deux en Allemagne. L'industrie nucléaire doit être plus présente, ce qui n'a pas été le cas malgré les efforts de Sauvons le climat, la SFEN et d'autres. Pour que le nucléaire bénéficie de ce cadre à long terme en Europe, il faut que le secteur arrête de travailler dans un champ de mines. La population a maintenant besoin d'une énergie propre et pour ce faire, **nous devons être prêts à réunir tous ceux qui sont présents dans le secteur pour travailler, outre sur la sécurité, l'efficacité et la performance, sur l'audace politique.**

Je termine sur cette phrase du Dalai Lama qui, en novembre 2011, s'était déplacé à Fukushima : « je soutiens l'usage du nucléaire à des fins pacifiques en l'absence d'alternative énergétique plus efficace ». Voilà ce que j'appelle de l'audace politique.



**Michael Schneeberger –**

Je souhaite vous présenter une étude réalisée par une équipe d'ingénieurs et qui sera publiée le mois prochain<sup>3</sup>. Mais avant, permettez-moi cette petite anecdote : hier soir, on m'a posé la question : « vous êtes membres de la société nucléaire autrichienne ? Une telle

société existe donc ? » Oui, elle existe. Nous sommes 150, quasiment la moitié étant représentée par des jeunes, que nous formons sur des réacteurs à petite échelle pour des fins de recherches. Cela se passe à Vienne. La plupart de ces étudiants occupent des postes importants dans le secteur de l'énergie nucléaire en Europe.

« Quel rôle le nucléaire peut-il jouer en matière de réchauffement climatique » ? Avec cette étude, dirigée par Hervé Nifenecker dans le cadre de la COP21, nous avons essayé de mieux comprendre les scénarii sur lesquels reposaient les processus de prise de décision. Or, le scénario de base tel qu'il a été élaboré est incompréhensible, incohérent avec l'état actuel de la technologie. En effet, il repose essentiellement sur le piégeage et le stockage du CO<sub>2</sub>, et propose l'objectif de 50 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2100 alors que l'expérience actuelle en matière de piégeage et de stockage du CO<sub>2</sub> avoisine les millions de tonnes par an, et qu'aucune expérience menée n'a fait ses preuves. Le scénario était aussi basé sur l'offre, l'efficacité et le compromis de mix. L'énergie nucléaire est tolérée mais uniquement à partir de 2060. Seuls l'éolien et le solaire sont des voies énergétiques considérées comme acceptables.

Nous avons contacté les auteurs du scénario, qui ont refusé de nous recevoir. Nous avons donc critiqué ce scénario en analysant quelle pouvait être la part du nucléaire. Nous nous sommes basés sur deux scénarii : ceux du mix et de l'offre avec un démarrage dès aujourd'hui de l'énergie nucléaire. Nous reposons nos analyses sur des technologies (notamment pour les réacteurs) opérationnelles, ayant fait leurs preuves. Nous sommes convaincus que l'énergie nucléaire a beaucoup à apporter dans les prochaines décennies. Le travail sera publié au mois de novembre. Il sera à votre disposition.

Je souhaiterais ajouter un mot sur la Chine, qui est le plus grand émetteur de gaz à effet de serre. 50% de ses émissions proviennent de la production d'acier avec 3 à 4 tonnes de CO<sub>2</sub> émis par tonne d'acier, l'autre moitié des émissions de CO<sub>2</sub> correspondant à la production d'électricité, assurée par des centrales au charbon. La Chine a décidé de passer au nucléaire :

<sup>3</sup> Etude de SLC (Sauvons le Climat) conduite par Hervé Nifenecker, avec André Berger, François-Marie Bréon, Barry Brook, Philippe Hansen, Frédéric Livet, Michel Petit, Gérard Pierre, Henri Prévot, Sébastien Richet, Henri Saha, Michael Schneeberger, Suyan Zhou, Ravi B. Gravec, Claude Guef, Weiping Liu.

de 30 réacteurs opérationnels, elle passera à 100 réacteurs en 2030 (soit une mise en opération de 8 réacteurs par an), ce qui représente le plus grand programme nucléaire au monde.



Je suis impliqué depuis quelques années dans le développement de réacteurs à haute température qui ont vu le jour en Allemagne en collaboration avec une société suisse. La Chine aura le premier réacteur à température élevée de génération IV en exploitation. Ce réacteur est prévu non pas uniquement pour la production d'électricité mais également pour la chimie, la gazéification du charbon et la production d'acier. Le stockage du CO<sub>2</sub> n'existant quasiment pas en Chine, son évolution aura des conséquences considérables en matière de climat et reposera essentiellement sur le nucléaire.

Enfin, il y a un an, le plus gros producteur hydro-électrique chinois nous a appelés pour développer des turbines de stockage et de pompage pour l'hydro-électricité, la Chine ayant l'intention de mettre en exploitation 30 centrales hydro-électriques à des fins de pompage. Nous avons signé un contrat, et nous allons contribuer à la mise en exploitation de ces centrales électriques – les plus grosses du monde. Une entreprise autrichienne nous a sollicités sur le développement de turbines de pompage, et un contrat a été signé à l'ambassade française.

**Claude Fischer** – Voilà un bel avenir pour le nucléaire, y compris pour l'Autriche ! Ce qui m'avait surpris en lisant Sciences et Vie, c'est que l'Allemagne, qui mène une bataille forcenée contre le nucléaire, a vu sa chancelière Mme Merkel inaugurer une machine à fusion nucléaire<sup>4</sup>. Peut-être n'ont-ils pas complètement renoncé de revenir un jour au nucléaire en fonction des besoins. Car l'Allemagne, qui devra fermer ces centrales de charbon, devra produire plus d'électricité propre ou importer plus d'électricité...

Merci à Myrto et Michael !



<sup>4</sup> Le 3 février à l'Institut Max Planck à Greifswald. Cf dans Science & Vie « Fusion, l'expérience qui change tout » Avril 2016

# Valoriser les projets d'investissement. Qu'est-ce qui existe ? Quels sont nos atouts à l'export ? Que font les Etats et la Commission pour les favoriser ?

Animée par **Claude FISCHER**, directrice d'ASCPE

Avec :

**Guy BUCKENHAM**, directeur Generation Policy, EDF Energy

**Massimo GARRIBBA**, directeur de l'énergie nucléaire, de la sûreté et ITER à la DG Energy, Commission européenne

**Zuzana KREJCIRIKOVA**, directrice des relations publiques à CEZ

**Alain BUGAT**, président de l'Académie des Technologies et fondateur de NucAdvisor

## 1<sup>ère</sup> table ronde

**Claude Fischer** – La valorisation des projets est un thème central que nous avons choisi pour Les Entretiens Eurafriens en nous apercevant qu'avant de financer les investissements, encore faut-il qu'il y ait des projets ! Ceux-ci sont peu nombreux malgré les besoins énormes, parce qu'on manque de porteurs de projets ou de crédibilité. Qu'en est-il dans le secteur nucléaire en Europe ? Je souhaite que Guy Buckenham, d'EDF Energy, nous parle de la genèse du projet Hinkley Point.



**Guy Buckenham** – Comme Claude vient de vous le dire, nous avons maintenant atteint un stade particulièrement important pour le projet Hinkley Point avec la décision du gouvernement britannique de le maintenir, et avec la signature d'un certain nombre de contrats qui devraient s'ensuivre. Nous pouvons commencer à construire cette centrale. Ça a été un important périple, qui nous a pris une dizaine d'années,

et lorsque le nouveau gouvernement britannique, sous la houlette de Theresa May, a finalement décidé de se conformer aux engagements pris auparavant, cela nous a remplis de joie.

Ce périple a été semé d'embûches, et nous avons dû travailler par étapes. Nous avons pu nous féliciter d'avoir un cadre réglementaire stable, et d'avoir pu compter sur le soutien des différents partis grâce au consensus selon lequel **l'énergie nucléaire avait un rôle-clé à jouer pour la décarbonation de notre énergie, en garantissant la sécurité d'approvisionnement, le tout à un coût abordable. La réforme du marché de l'électricité au Royaume-Uni en a été une des pierres angulaires.** Celle-ci s'articule autour de trois instruments : le CfD, « Contract for Difference », le développement d'un marché de capacités, une approche robuste de la tarification du prix du carbone. Cette vision politique a permis au projet Hinkley Point de se concrétiser.

Le Royaume-Uni envisage maintenant la manière dont il va quitter l'Union européenne mais je crois que Hinkley Point va continuer à occuper une place importante sur la scène européenne. Pour EDF Energy, Hinkley Point est très important. Nous parlons ici d'une partie non négligeable de notre avenir. Nous ne sommes pas impliqués uniquement dans Hinkley Point, ni dans le nucléaire d'ailleurs : **nous reconnaissons que l'avenir énergétique du Royaume Uni** – et c'est probablement vrai pour la plupart des autres pays – **réside non pas dans une seule et unique technologie mais dans**

**un bouquet énergétique qui soit le plus diversifié possible.** Nous nous impliquons aussi dans l'exploitation de fin de vie des centrales au charbon, le développement des renouvelables, la production d'électricité par le gaz... Mais une des parties essentielles de ce bouquet énergétique est de manière indéniable le nucléaire, avec la possibilité de pouvoir compter sur une énergie de charge de base qui soit la plus décarbonée possible.

Nous travaillons sur un projet de batterie avec le réseau national, ce qui sera sans doute une partie intéressante du mix énergétique. Evidemment, les batteries à elles seules ne suffisent pas à fournir la puissance nécessaire au système entier, elles ne pourront assurer une solution rentable afin de permettre l'entreposage d'énergie avant une très longue période. **Nous devons continuer à travailler sur de nouvelles technologies, mais ce faisant nous nous devons également de répondre à tous les besoins énergétiques. C'est exactement ce que nous faisons avec Hinkley Point :** nous tirons le meilleur profit possible de la technologie disponible. La technologie va continuer à se développer au Royaume-Uni : je sais que le gouvernement s'intéresse aux petits réacteurs modulaires, peut-être est-ce là la voie de l'avenir ? En tout cas, Hinkley Point fait partie de la solution aujourd'hui.

Le défi est triple : la sécurité d'approvisionnement, un coût abordable et la décarbonation. Nous savons combien ces éléments sont importants pour n'importe quelle société moderne. Il faut que le prix soit abordable : certains pourraient contester les coûts nécessaires à la construction d'Hinkley Point au regard du marché actuel. Mais en réalité, personne ne pourrait construire de nouvelles générations au regard de ce marché. La tentation est grande de vouloir faire un comparatif entre l'ancien projet et le nouveau : Hinkley Point est sur le point de démarrer, les gens vont pouvoir se dire « voilà ce qui sera possible d'ici quelques années à un prix qui sera moins élevé ». **Voilà le point-clé : Hinkley Point est une première étape pour le nouveau nucléaire, qui débouchera sur une deuxième étape, puis une troisième et ainsi de suite. Cela entraînera une réduction des prix.**

Cela va se passer au Royaume-Uni, avec la contribution de la technologie française, des investisseurs chinois, avec l'expérience que nous allons accumuler des projets en cours au Royaume-Uni et ailleurs (Flamanville, Taishan...). Nous allons voir comment les choses vont évoluer, notamment pour la phase d'exploitation, et nous en tirerons les leçons.

Il a fallu se préparer pendant 10 ans. Mais le site est prêt, les contrats ont été signés, et nous pouvons maintenant passer à la phase de construction. Nous sommes prêts à relancer la phase du nouveau nucléaire en Europe, à aller de l'avant et à tenir nos promesses.

**Claude Fischer** – Un grand merci Guy. Je vais passer la parole à Massimo Garribba, qui était à Varsovie

en 2013 avec Steve Hargreaves, le jour où le gouvernement anglais de l'époque venait de donner son accord pour Hinkley Point. Aujourd'hui, nous nous retrouvons avec Guy cette fois-ci, le lendemain du jour où Mme May redonne son accord. **On peut remercier la Commission d'avoir joué un rôle très actif et positif en acceptant le CfD, sans lequel nous n'aurions pas ce résultat.** Le CfD n'entre pas dans les règles de marché tel qu'il existe aujourd'hui. Il a fallu une dérogation, cela a pris du temps – 3 ans environ. Massimo, je souhaiterais que tu nous parles du rôle de la Commission dans la valorisation des projets nucléaires, pour qu'ils soient les plus sûrs mais aussi pour qu'ils puissent être mis en application.

**Massimo Garribba** – Laissez-moi vous dire d'entrée de jeu que la Commission a une vision en matière d'énergie. L'Union de l'énergie a mis sur la table dès le début, au mois de février de l'année dernière, les trois éléments que vous avez mentionnés : la sécurité d'approvisionnement, la décarbonation et le coût abordable. Le nucléaire représente évidemment des avantages du point de vue des prix abordables, mais je me propose d'aborder plutôt les deux autres éléments que sont la sécurité d'approvisionnement et la décarbonation.

Concernant la décarbonation... Nous avons 14 Etats membres qui utilisent le nucléaire, et 14 autres qui ne l'utilisent pas. Hier s'est tenue une réunion au Parlement



européen, et **un eurodéputé a déclaré que le nucléaire était une énergie sale. Ce matin, la première chose que j'ai entendue dans ce colloque était que le nucléaire est une énergie propre. Chacun a sa manière de voir les**

**choses.** La situation est telle que les Etats membres peuvent choisir leur mix énergétique, mais ce choix se fait dans un contexte rempli de contraintes : nous avons, en tant qu'Union et en tant qu'Etats membres, signé l'Accord de Paris l'année dernière et nous nous sommes engagés à continuer à réduire le niveau d'émissions de CO<sub>2</sub>. Il y a trois principaux acteurs économiques sur la scène internationale qui produisent plus de la moitié de leur électricité sans émissions de gaz à effet de serre (EGES) : l'Union européenne (27% grâce au nucléaire et 28% par les EnR), le Brésil et le Canada qui obtiennent le même niveau avec des moyens différents. Si nous voulons assurer l'objectif de décarbonation, on ne peut se permettre d'utiliser qu'une seule et unique technologie. Il faut pouvoir tirer des avantages de toutes les possibilités qui s'offrent à nous et notamment économiser de l'énergie. Il faut avoir une approche la plus globale possible.

Des critiques ont été formulées sur l'Union de l'énergie.

Nous nous sommes penchés sur l'énergie nucléaire – nous avons d'ailleurs lancé un programme (le PINC) au mois d'avril. Certains l'ont salué, d'autres l'ont critiqué, **avec une répartition à peu près égale des opinions, donc je suppose que ce programme était quasiment parfait.** Si vous regardez les projections du PINC, qui reposent sur les intentions des investisseurs sur le nucléaire, on envisage ici un scénario où on aurait 21% d'électricité nucléaire en 2030 et de 17 à **21% en 2050. Cela implique de construire environ 50 nouveaux réacteurs.**

La Commission vient de publier une autre information qui est le scénario de référence. En ce qui concerne le nucléaire, nous sommes au niveau le plus bas des estimations mais il est également dit qu'avec les politiques actuelles, nous n'allons pas atteindre cet objectif de décarbonation de 85 à 90% qui a été fixé pour 2050. Il est donc important de faire quelque chose. **C'est la raison pour laquelle avant la fin de l'année, la Commission va sortir un paquet sur l'énergie, cela sera un moment important et permettra une vision à long terme pour les investissements, dont l'absence actuelle entrave les marchés.** Il est important de faire évoluer les choses, de faire en sorte de rendre l'investissement possible, et de proposer un

retour sur investissement qui s'inscrit sur le long terme. Concernant la sécurité d'approvisionnement... Le nucléaire est une source d'énergie à forte intensité. Nous sommes à la pointe pour ce qui concerne cette technologie et étant donné cette situation, sans dire que c'est une source d'énergie complètement indigène, elle peut contribuer à cet objectif de sécurité d'approvisionnement.

Si on se penche sur les investissements, il faut également tenir compte de la sûreté nucléaire. Nous avons développé, à partir de 2009 avec la première directive sur la sûreté nucléaire, un cadre unique, régional pour la sûreté nucléaire et pour la gestion des déchets. L'année prochaine, nous devons réviser la directive nucléaire post-Fukushima. Il faudra alors voir si l'objectif de sûreté, tout à fait applicable à de nouvelles centrales, est applicable aux centrales existantes, et s'il est atteignable et raisonnable. Clairement, il y a de nouveaux efforts à faire en termes d'investissement dans la sûreté et il faudra que cela se fasse dans le cadre de cette directive.

Concernant les déchets nucléaires et le démantèlement, selon le PINC, nous aurons probablement un certain nombre d'opérations à long terme et nous allons nous engager dans des plans de démantèlement massifs des centrales nucléaires à partir de 2025. Il ne faut pas voir cela comme un point négatif : **le démantèlement est une opportunité de marché. Il y a de la technologie, des compétences, des techniques, du savoir-faire qui peuvent être adaptés et qui peuvent être exportés non seulement en Europe mais aussi dans le monde.** Il est donc important qu'il y ait un engagement positif dans ce genre de marché. Quant aux déchets nucléaires, nous sommes en train de parachever le premier rapport de la mise en œuvre de la directive à l'attention du Parlement et du Conseil à partir des rapports nationaux que nous avons reçus. Les programmes nationaux présentent les étapes concrètes que les Etats membres

vont mettre en œuvre pour gérer les déchets. Ce rapport s'inscrit dans le paquet énergétique qui sera publié avant la fin de l'année.

La Commission va faire une proposition au Conseil pour une révision de la réglementation et notamment de l'article 41 du paquet sur l'Union de l'énergie, c'est-à-dire la manière dont les investissements

dans les nouveaux projets nucléaires sont notifiés à la Commission. Nous voulons qu'il y ait davantage de transparence, nous voulons nous assurer que les procédures soient plus commerciales, et que toute la gamme de l'acquis soit étudiée lorsque les notifications sont faites.

**Claude Fischer** – Sur le démantèlement et la gestion des déchets, nous aurons des interventions. C'est en effet une industrie à très haute valeur ajoutée, c'est un marché potentiel à construire. Nous avons proposé lors des Entretiens Européens de 2015 de faire une industrie européenne du démantèlement et des déchets qui devraient être considérés comme un bien commun qui ne doit pas être laissé au marché sans régulation<sup>1</sup>. L'idée de notifier les nouveaux projets à la Commission peut être très bonne ou très mauvaise : on attendra donc avec impatience le contenu. Je vais maintenant me tourner vers Zuzana Krejčírková pour qu'elle nous dise comment, en République tchèque, les directives européennes ou les orientations favorisent ou pas le développement du nucléaire.



<sup>1</sup> Voir aussi la problématique et les questions élaborées par Claude Fischer pour la table ronde qu'elle a animée à l'ENEF – Prague 2015. [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)



**Zuzana Krejcirikova** – La République Tchèque se trouve près de l'Allemagne et de l'Autriche. Mon entreprise CEZ est le seul opérateur nucléaire en République Tchèque, nous avons deux sites (Dukovany et Temelin) et nous espérons les développer. Il existe également une société nucléaire qui

compte à peu près 150 membres. Nous avons lancé une étude d'impact environnemental pour la centrale de Dukovany il y a quelques semaines, et il existe une pétition autrichienne de 80 000 signatures contre le projet de nouvelle construction sur ce site. **J'espère qu'il y aura plus d'objectivité, au niveau de la population comme des politiques : en 2015, l'Autriche a importé 16% de son énergie d'Allemagne et de République Tchèque. Un tiers provenait du nucléaire.**

Partout, le nucléaire est soumis à la politique. En République Tchèque, le gouvernement a adopté un plan national pour les nouvelles constructions ainsi qu'une nouvelle stratégie énergétique : atteindre 50% de nucléaire dans le mix dans 20 ans, alors que nous ne sommes qu'à 30% actuellement. Mais, selon nos calculs, aucune centrale nucléaire ne pourra être construite véritablement avant 2037. Il y a donc un réel écart entre la politique énergétique et la réalité.

Par ailleurs, la République Tchèque a proposé un comité permanent pour toute nouvelle construction de centrales nucléaires, en particulier pour les questions de financement mais aussi de marchés publics. **Nous sommes le seul opérateur au monde qui doit passer par cette procédure de marchés publics pour choisir notre fournisseur.** Après 5 ans, nous nous sommes aperçus que cette procédure ne fonctionnait pas : il est impossible d'adapter la documentation pendant la procédure dans un environnement qui ne fait que changer. D'autres pays, comme le Royaume-Uni ou la Finlande, ont obtenu une exemption de la Commission européenne pour ne pas passer par le droit des marchés publics.

Nous avons un commissaire pour les nouvelles constructions nucléaires et ce comité permanent, mais c'est à peu près tout. Nous verrons comment les choses vont évoluer à l'avenir.

Pourquoi la procédure des marchés publics ne fonctionne pas ? La première raison correspond aux prix de marché. Nous avons lancé une offre d'achat public pour une nouvelle construction sur le site de Temelin en 2009 qui a dû être annulée, personne n'étant prêt à investir sans aide d'Etat. Une autre raison est les élections. Avant les élections de 2013, un contrat et un projet de loi étaient sur la table, nous étions prêts à lancer les discussions pour obtenir un procédé proche du « Contract

for Difference » anglais. Mais le nouveau parti arrivé au pouvoir a refusé de continuer les négociations.

Le plan national déjà cité prévoit cependant que CEZ devra construire les nouvelles centrales : nous poursuivons donc la procédure d'autorisation pour un nouveau réacteur à Temelin, avec une étude d'impact environnemental. Une autre étude d'impact a été faite pour la centrale à Dukovany.

En tant qu'entreprise, nous nous intéressons en ce moment plus à Dukovany qu'à Temelin. Nous avons pu faire le « Long Term Operation » jusqu'en 2025 à Dukovany. Mais la question qui se pose maintenant est de savoir si nous allons pouvoir le renouveler jusqu'en 2035. Si ce n'est pas le cas, il faudra fermer le site d'ici 2025, ce qui posera un problème pour la région. C'est pourquoi le Premier ministre et le gouvernement se concentrent sur Dukovany. Temelin est la dernière centrale nucléaire de l'UE, entrée en service en 2000, et le problème ne se pose pas de la même façon.

Qu'a fait la République Tchèque cette année ? Il y a eu un appel à fournisseurs, différents candidats ont été contactés (Japon, Chine, Etats-Unis, France, Russie). Plusieurs groupes de travail ont été mis en place pour couvrir les aspects financiers, légaux, techniques. Au niveau de CEZ, deux filiales ont été créées pour les deux sites. Nous sommes prêts à vendre ces branches à l'Etat si celui-ci décide de construire lui-même la centrale.

Le plan d'action national comprend différentes options. Toutes incluent le « Contract for Difference », sauf dans le cas où l'Etat construirait la centrale avec ses propres moyens. Or aucun travail n'a été fourni pour le « Contract for Difference » en République Tchèque : des élections arrivent dans un an, il est probable que peu sera fait pour le nucléaire.



Centrale nucléaire de Temelin.

**Claude Fischer** – La bataille est rude aussi en République Tchèque manifestement. Vous êtes les hôtes de l'ENEF, l'European Nuclear Energy Forum, une année sur deux, mais cela reste compliqué. La proposition de nationaliser les branches est-elle une vraie solution au moment où on a besoin de partenariats d'investisseurs ? La question du financement a empêché la Pologne de concrétiser les projets nucléaires : il n'a pas été posé

sible de trouver des investisseurs, les gouvernements et les entreprises se rejettent la balle<sup>2</sup>.

Le nucléaire, c'est avec la sécurité d'approvisionnement, un atout pour la compétitivité et pour l'exportation. Je me tourne vers Alain Bugat, fondateur de NucAdvisor. Alain va nous dire s'il existe une industrie nucléaire européenne, comment l'Europe se comporte à l'export, notamment dans les pays émergents au nucléaire.



**Alain Bugat** – Je vais parler d'abord du rôle et de l'influence de l'Europe dans l'investissement nucléaire dans les pays émergents, puis dans les BRICS - Brésil, Russie (qui est un cas spécifique), Afrique du Sud, Inde, etc. Sur la diapositive projetée<sup>3</sup>, vous voyez un tableau réalisé après Fukushima il y a 4

ans. Nous avons fait la liste de tous les projets mis sur la table par tous les pays et nous avons estimé leur probabilité de construction. De façon surprenante, 4 ans plus tard, la plupart de ces projets sont confirmés, certains avec du retard dans leur programme ou avec des coûts supplémentaires. C'est une surprise : tout le monde pensait qu'après Fukushima, tous les projets seraient reportés. Dans ces projets, on note une absence quasi-totale de l'Europe (deux ou trois projets en Turquie et en Asie mis à part). Cette absence de l'Europe est la même pour les réacteurs de recherche.

Ce qui est le plus important pour les pays émergents, c'est qu'on ne peut faire de commerce s'il n'existe pas de paquets comprenant de financement. Pour l'instant, la France ne semble pas être en mesure de le proposer. Je caricature un peu : elle ne peut le proposer que pour un nombre limité de pays, et il n'y a pas d'exemple de paquet commercial proposé par l'Europe ou la France pour les pays émergents avec un volet sur le financement.

Il y a un domaine sur lequel l'Europe peut être à l'avant-scène : le traitement des déchets. Nous pourrions construire une offre européenne dans ce domaine. L'Europe a les meilleurs résultats en matière de R&D. Mais l'Inde est très forte dans le traitement à long terme. Beaucoup d'industries européennes sont présentes pour le traitement des déchets et le démantèlement, c'est probablement l'offre la plus importante au monde. Mon entreprise est une agence de consultant qui fournit des services d'ingénieur pour les pays émergents. Nous sommes particulièrement sensibles à la phase en amont des projets nucléaires mais il y a une présence faible de l'Europe sur cette tranche aussi. Il y a un potentiel, mais il est orienté autour de la sûreté à travers les instruments de la Commission

européenne. C'est une bonne chose, comme par exemple le jumelage des autorités de sûreté. Mais ces instruments sont loin des opérations et déconnectés des projets. Nous dépensons de l'argent, à peu près 2 millions d'euros par projet pour la sûreté, mais sans aucun effet sur le commerce. C'est de la promotion de réglementation, cela n'aide pas les entreprises européennes. Les concurrents comme la Corée ou le Japon voient leurs gouvernements financer le travail en amont (études de pré faisabilité, travail préparatoire). Alors qu'en Europe, quand on répond à l'appel d'offre, on espère que le client va payer, mais il manque le paquet financement.

Pour les BRICS (en excluant les acteurs les plus importants : la Russie et la Chine), il y a des relations historiques entre la France, l'Allemagne et les 5 BRICS du domaine nucléaire. Il s'agissait là d'un bon potentiel, mais ce potentiel s'est affaibli au cours du temps au bénéfice de la Russie, des Etats-Unis et de la Chine. Tant que les réacteurs EPR et ATMEA ne sont pas en opération, on ne pourra pas en vendre. Nous devons nous concentrer sur le cycle de combustion, les dispositifs de sauvegarde, les réacteurs de recherche et la gestion des déchets... J'espère qu'il s'agit d'une question d'un ou deux ans avant que nous les maîtrisions totalement. Les grands acteurs des BRICS (Russie, Chine, Argentine) développent des petits réacteurs modulaires pour l'export.



Selon moi, les SMR (Small and Medium Reactors) représentent un nouveau paradigme nucléaire qui permettrait de réactiver d'autres pays nucléaires que la France et avec l'aide de la France. L'Italie, la Suède, le Royaume Uni sont intéressés par ces SMR qui pourraient leur permettre de rentrer à nouveau dans le jeu. Il faudrait penser à deux ou trois conceptions européennes de ces réacteurs – pour le moment il n'en n'existe pas, mis à part deux études en France.

L'Europe pourrait collectivement se concentrer et s'engager, avec l'EPR et l'ATMEA, sur une bataille à court terme avec le Vietnam, la Turquie, l'Afrique du Sud et l'Arabie Saoudite, mais il faudrait également anticiper sur les prochains concurrents émergents, une fois que l'EPR et l'ATMEA auront fait leurs preuves.

<sup>2</sup> Voir les actes des Entretiens Européens organisés à Varsovie et à Krokova – Octobre 2013

<sup>3</sup> Voir les slides sur le site [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)

**Claude Fischer** – Voilà un espoir qui se ré-ouvre pour l'Europe dans les nouvelles technologies. Vous trouverez dans La Lettre des Entretiens Européens un article de Philippe Pradel sur l'avenir des SMR. L'ATMEA non plus n'a pas été encore construit. En fonction des besoins dans le monde, il ne faudrait pas que l'Europe prenne du retard : c'est une industrie importante, même si non organisée à l'échelle européenne. Nous allons maintenant engager le débat avec la salle.



**François Perniola**, secrétaire national de CFE CGC Energies – J'ai une question à l'attention de M. Bugat : cela vous étonne-t-il que nous n'ayons pas de propositions claires en main concernant le financement pour les pays susceptibles d'être intéressés par des projets nucléaires ? Personnellement, je ne suis pas étonné au vu de la compétition qui se joue au niveau mondial entre les acteurs du fait des contraintes posées par la Commission européenne.

lement, je ne suis pas étonné au vu de la compétition qui se joue au niveau mondial entre les acteurs du fait des contraintes posées par la Commission européenne.

**Alain Bugat** – Sous réserve de l'approbation d'EDF, lorsqu'on a construit le premier réacteur français en Chine, il y avait trois banques pour le prêt. Pour Taishan, avec les nouvelles régulations bancaires, elles étaient 15. C'est la division du risque pour la gestion du risque. Il est très difficile de construire un paquet pour le financement. Pour l'Afrique du Sud, j'espère qu'Areva et EDF auront un bon paquet. Mais EDF ne peut investir dans tous les pays. La question est celle du potentiel financier au niveau européen.



**Philippe Herzog** – Il faudra peut-être examiner de plus près la question de l'industrie financière européenne (j'anticipe sur les débats de l'après-midi). Le stress sur le secteur bancaire européen est majeur. Les grandes banques susceptibles d'entrer dans le paquet sont universelles et actuellement en difficulté, d'autant plus que les Américains en préparant Bâle 4 aggravent la situation. Peut-il y avoir de l'asset-management européen, c'est-à-dire des fonds d'investissements qui se construiraient en direction de cette industrie ?

**Zuzana Krejcirikova** – Je pense que le problème du financement ne concerne pas seulement le nucléaire, il s'agit de tous les investissements dans toute l'Europe. Les seules ressources qui bénéficient de nouvelles constructions sont les EnR à cause des subventions qui existent. J'espère que le paquet dont Massimo parlait et qui devrait arriver dans quelques mois rétablira un marché de l'électricité correct. L'autre problème est celui du système ETS : quand il a été adopté en 2012, les projections se basaient sur un prix de 30€/tonne de CO2, nous sommes aujourd'hui à 5€ la tonne. Il n'y a pas de signal d'investissement pour la décarbonation. La Commission doit envoyer un message pour inciter les investissements vers la décarbonation.

**Guy Buckenham** – Je suis d'accord avec Zuzana. Il est difficile actuellement de trouver des investissements dans n'importe quel type de projet. Le challenge est considérable. Trouver un prix du carbone correct et valable sur le long terme aiderait beaucoup.

**Claude Fischer** – On a souvent les questions de la concurrence sur le marché mondial entre les Etats qui financent les nouvelles centrales (comme la Russie) face aux Etats qui ont un financement de marché, où les entreprises doivent trouver des partenaires, des banques, où les aides publiques sont interdites et les modernisations des aides d'Etat ne sont pas à l'ordre du jour pour le nucléaire. Quel serait le rôle des Etats et celui de l'UE ? Récupérer les projets et les financer ? Ou construire un cadre de marché pour le long terme ? Avec des dérogations du marché existant ou une réforme en profondeur de celui-ci ?

**Massimo Garribba** – La renationalisation ne me semble pas être une bonne solution. Si on regarde la façon dont les marchés ont évolué, la situation est claire : il n'existe pas d'incitations pour un cadre de long terme pour les investissements. Le problème n'est pas propre au nucléaire. **Le nucléaire souffre cependant de problèmes supplémentaires : il est perçu comme un sujet politique. Il s'agit d'avoir une assurance raisonnable que le cadre légal est suffisamment stable pour investir dans une échelle de temps qui se compte en siècles.** Si on regarde les réseaux électriques, ils nécessitent beaucoup d'investissement mais personne ne doute qu'ils seront présents – même s'ils évolueront. **La question est de mettre en place un marché qui envoie les bons signaux.** Dans le nucléaire comme dans d'autres domaines, il faudra avoir les mêmes règles. Selon moi, il est malheureux qu'on n'ait pas de direction claire pour les aides d'Etats. Mais l'expérience est très limitée pour les nouveaux projets, il est donc difficile de trouver les bonnes directions. Le peu d'expérience que nous avons – dans le cas Hinkley Point par exemple – montre qu'il y a une bonne compréhension des challenges. Quant à la Chine, qui est un acteur majeur dans les nouvelles constructions nucléaires, son gouvernement a une influence sur l'industrie nationale. Or, il y a un paradoxe :

les investisseurs potentiels européens, qui cherchent le profit, ont peu d'intérêt pour le changement climatique. Cela rend l'investissement difficile.

**Claude Fischer** – Si on pouvait marier la rentabilité avec la lutte pour le climat, ou la sûreté avec la compétitivité... La solution serait sans doute là !

Pourquoi ne pas mettre au cœur des questions de gestion des centrales nucléaires, les critères du climat en plus de la rentabilité ? Danone a mis la santé au cœur de sa gestion... cela ne lui a pas mal réussi. Il faut articuler l'efficacité sociale et économique.



# Investir dans le capital humain, la R&D et l'innovation

Animée par **Fanny BAZILE**, Direction de l'énergie nucléaire, CEA

Avec :

**Jean LLEWELLYN**, présidente de la National Skills Academy for Nuclear (NSAN)

**Rita LECBYCHOVA**, chef de l'unité Fission nucléaire, DG Recherche & Innovation, Commission européenne

**Philippe PRADEL**, vice-président de Nuclear Development, ENGIE

**Eric PROUST**, chef du Programme formation, direction scientifique de la DEN, CEA

**Saïd ABOUSAHL**, chef d'unité de coordination EURATOM,  
Centre Commun de Recherche, Commission européenne

## 2<sup>ème</sup> table ronde

**F**anny Bazile – Nous allons discuter des investissements en matière de formation, d'éducation, de R&D et d'innovation. On sait que le nucléaire requiert de gros investissements pour la construction et la maintenance des centrales, mais on assimile moins l'enjeu des formations. **A l'heure où le nucléaire se mondialise, l'internationalisation des formations est une question importante. De même pour la R&D, les constantes de temps dans le nucléaire sont longues. Cela peut être un frein à l'innovation.** Quels sont les acteurs de la R&D et de la formation ? Quels types de financements faut-il, des financements publics, en partenariats public/privé ? Quel contenu pour la formation et la R&D ? Dans quelle mesure les contributions de l'UE, des Etats et des acteurs privés répondent correctement aux besoins de formation et de R&D ? Autre enjeu important : comment maintenir les compétences dans les différents pays, particulièrement en Europe, où on trouve un savoir-faire élevé ? Comment le partager et le développer ? Y a-t-il au niveau européen une prise de conscience ?

Jean Llewellyn, vous êtes présidente de la National Skills Academy for Nuclear. Quels sont les défis à relever en matière d'éducation au Royaume-Uni, qui s'est doté d'un programme de développement en la matière et quelles sont vos principales attentes vis-à-vis de vos partenaires européens (Commission, industries, organismes de recherche) ?



**Jean Llewellyn** – Nous connaissons une période passionnante de renaissance du nucléaire. Il ne faut pas uniquement se concentrer sur les nouvelles constructions et le programme de démantèlement – qui requièrent une technologie poussée et un savoir-faire conséquent – pour s'en apercevoir. Nous avons parlé d'innovation avec les réacteurs modulaires de petite puissance, du besoin de recherche, d'investissement et de financement. **Pourtant, pour que chaque programme réussisse, il faut qu'on puisse compter sur des travailleurs qui soient bien formés.**

Au Royaume-Uni, nous avons un programme nucléaire depuis une soixantaine d'années. Il fonctionne bien, mais nous sommes confrontés à un problème de compétences. C'est difficile pour nous, ça l'est encore plus pour les pays émergents, comme le Vietnam par exemple. Au Royaume-Uni, un certain nombre de programmes vont être lancés. Nous aurons besoin au bas mot de 9 000 nouveaux entrants sur le marché. Nos travailleurs sont âgés, **il est important d'assurer le transfert de leurs connaissances aux nouvelles générations.** Il y a eu une phase où nous avons arrêté de recruter : nous avons une pénurie de travailleurs pour la tranche des 20 à 35 ans. Il nous faut attirer des jeunes d'autres secteurs. Nous avons une image à travailler pour séduire les travailleurs potentiels afin de les faire entrer dans le secteur du nucléaire.

**Il faut aussi travailler sur la mobilité et la transférabilité**



**des travailleurs.** Au Royaume-Uni, il y a 10 ans, le gouvernement et l'industrie ont fait preuve d'audace et se sont dotés de la NSAN (Nuclear Skills Academy). Les objectifs sont multiples : monter des programmes, assurer des formations dont l'industrie peut bénéficier... L'accent a été mis sur un forum collaboratif non compétitif qui permet aux industries de travailler ensemble. Le message est clair : **si nous voulons que les programmes nucléaires soient couronnés de succès, il faut collaborer.** Nous devons aussi nous assurer de parler la même langue, d'être sur la même longueur d'ondes en matière de compétences. C'est ainsi que nous pourrions reconnaître les compétences des travailleurs, encourager la mobilité et la transférabilité. Nous avons donc lancé un programme, le NS4P, qui bénéficie d'une dimension internationale. C'est un moyen de faire reconnaître les compétences de tout à chacun, de les valoriser quel que soit le secteur dans lequel on travaille. **Les pays (nucléaires ou le devant) doivent travailler main dans la main afin de s'assurer que l'industrie continue à se développer et à rester sûre.**

On a beaucoup parlé du Brexit, et il est vrai que du point de vue britannique et du point de vue européen, c'est un défi à relever. Mais peu importe ce qui va se passer : **je suis certaine que l'Europe et le Royaume-Uni vont continuer à collaborer sur le nucléaire - et notamment pour partager les compétences.** Nous faisons partie d'un projet à taille européenne se penchant sur la transférabilité et la mobilité en Europe. Nous nous posons la question de savoir comment reconnaître les différentes compétences au niveau européen. Une plateforme a été mise en place pour jouer le rôle de force motrice. A nous de tirer le meilleur parti possible de la période fascinante dans laquelle nous vivons. Il y a des opportunités d'emplois, nous pouvons nous assurer une sécurité d'approvisionnement et maintenir la croissance économique en s'assurant d'une disponibilité de l'électricité à coût abordable pour tous partout dans le monde.

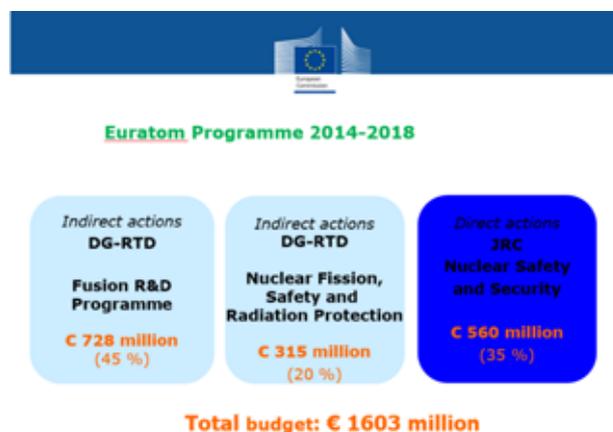
**Fanny Bazile** - Merci beaucoup Jean. Je vais maintenant donner la parole à Mme Lecbychova, qui est chef d'unité Fission nucléaire auprès de la direction Recherche et Innovation à la Commission européenne. Elle va nous parler du programme de recherche et de formation de la Communauté Européenne de l'Énergie Atomique.



**Rita Lecbychova** - C'est un plaisir pour moi d'être présente, merci aux organisateurs. Je suis la responsable « fission nucléaire », mon unité est en charge **du programme de formation et de recherche EURATOM pour la période 2014/2018 pour tout ce qui concerne les**

**actions indirectes.** Notre travail s'inscrit dans le règlement du Conseil, ce qui veut dire que nous tenons notre mission des 28 Etats membres de l'Union européenne. **L'objectif général du programme d'exécution est de mettre l'accent sur une amélioration continue en matière de sûreté, de sécurité et de protection contre les rayonnements.** Ce sont les termes-clés de ma présentation.

Le programme est quinquennal et bénéficie d'un budget de 1 603 millions d'euros, et la direction « fission » de 315 millions d'euros. Nos objectifs : soutenir la sûreté des systèmes, contribuer au développement de solutions sûres et de long terme pour la gestion des déchets, démontrer la faisabilité de la fusion comme source d'énergie, encourager l'innovation et la compétitivité industrielle...



Pour 2014/2018, des programmes de travail sur 2 ans ont été mis en place (pour 2014/2016 et 2016/2018) autour des thèmes suivants : sûreté nucléaire, protection contre les rayonnements, réacteurs de recherches, fission et fusion, gestion des déchets radioactifs. Une partie non négligeable de notre travail porte sur la formation et l'éducation.

Pour la période 2014/2016, nous avons pu accorder des subventions à 23 projets, dont 28 millions d'euros pour la sûreté, 20 millions d'euros pour la protection contre les rayonnements - nouveauté du programme. Dans la ventilation des subventions européennes par cluster, la sûreté se taille là encore la part du lion<sup>1</sup>, et dans la ventilation budgétaire par pays, c'est la subvention signée par le coordinateur allemand qui est la plus importante.

Concernant le programme-cadre 7 et le programme cadre 7+2 : nous avons 23 accords de subventions à l'issue de l'appel d'offre, avec 235 participants. Et nous venons de débiter le programme de travail 2016/2018 ce mois-ci avec un regroupement des différentes thématiques (5 catégories pour la sûreté, 3 pour la gestion des déchets, 3 pour la protection contre les rayonnements...). Nous utilisons également de nouveaux instruments en coopération avec la BEI (Banque Européenne d'Investissements). La contribution d'EURATOM est de 20 millions pour la recherche

<sup>1</sup> Voir les slides [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)

et l'innovation dans la fission. Le but est de pouvoir les utiliser en 2017. Nous espérons que conjointement avec la BEI, nous pourrions accorder des prêts pour 3 projets d'importance paneuropéenne. Nous arrivons à 55 millions d'euros pour le programme sûreté de 2016/2018 contre 28 millions en 2014/2015.

Concernant le calendrier : nous sommes en phase de préparation du processus d'évaluation. Nous avons reçu 72 propositions dans le cadre du programme 2016/2018 pour lequel l'échéance était fixée au 5 octobre, à mettre en comparaison avec les 66 propositions que nous avons reçues lors du programme 2014/2015. Le règlement financier prévoit que les accords de subvention soient signés dans un délai de 8 mois, ce qui nous amène à mai 2017.

Il nous faut encore travailler au programme de travail 2018. Nous attendons de voir quels seront les projets qui auront le plus de succès et qui auront le plus de chance de bénéficier de financement. Il faut se livrer à une analyse détaillée et se demander s'il y a encore des lacunes liées à un certain nombre de thématiques qui n'ont pas été traitées. Il s'agit bien d'un règlement contraignant pour la Commission, qui doit s'occuper de toutes les thématiques figurant dans le règlement.

**Fanny Bazile** – Merci Rita pour cette intervention. Je me tourne maintenant vers Philippe Pradel, vice-président à Engie en charge du nucléaire. J'aurais deux questions : dans quelle mesure a-t-on besoin d'innover dans le domaine des SMR ? Quels sont les bénéfices et les challenges ? Quel est l'intérêt des SMR dans le cadre européen pour un mix énergétique flexible et bas carbone ?



**Philippe Pradel** – L'histoire des SMR est déjà vieille. Dans les années 70/80, on parlait de Small and Medium Reactors. Cette période est caractérisée par un accroissement progressif et continu de la puissance individuelle de chaque centrale nucléaire (passant de 300 jusqu'à 1 500 MW). Ces

Small and Medium Reactor (de 50 à 300 MW environ) ont cherché à trouver leur marché – soit les petits réseaux, les réseaux mal connectés et les îlots énergétiques, l'usage éventuel de cogénération, ou un nouvel entrant dans le nucléaire. **On peut constater aujourd'hui que cette conception-là des SMR (faire en petit ce qu'on faisait en grand) n'a pas marché. Pourquoi ? Principalement pour des raisons économiques.** L'effet d'échelle qui conduisait les industriels à monter la puissance des centrales est dû au fait qu'il n'y a pas de linéarité entre les coûts et la puissance. Il y avait également les coûts relativement bas pour les petites centrales fossiles (les gaz à effet de serre n'étaient pas considérés comme un challenge

mondial), ainsi que l'effort important à faire en termes d'investissements en compétences, en sûreté, en administration pour les nouveaux entrants. Enfin, les délais ne baissaient pas selon la taille du réacteur : il fallait toujours compter 10 à 15 ans pour de petites installations. C'était jugé non-compétitif.

**Y a-t-il de nouveaux paradigmes qui permettent de croire en de nouveaux développements ? Il semblerait que oui :** nouvelles technologies, formes de production plus décentralisées (smart grids), traitement des difficultés financières pour les grandes installations dans le « marché » électrique européen, agilité demandée aux industriels (fournir des solutions rapides avec des délais courts) ...

Depuis une dizaine d'années, il y a un nouvel intérêt dans les SMR, mais dans un nouveau sens du terme : **Small and Modular Reactors, traduisant une innovation capable de contrer les désavantages qui ont été soulignés. L'idée principale de la modularité de construction (technique nouvelle, mais déjà bien maîtrisée dans le domaine naval, sous-marin et aérodynamique) est de compenser l'effet d'échelle par la réduction des coûts de construction.** On peut obtenir, avec un léger effet de série, une réduction significative des coûts et pallier la non-linéarité des coûts en fonction de la puissance. Il y a un deuxième point, plus sociétal et d'innovation : la sûreté passive. Celle-ci s'applique bien aux petites puissances, et mal aux grandes. Plus un réacteur volumique est gros, plus il est difficile de le refroidir par sa surface. Il faut aussi faire face aux inconvénients soulignés dans la matinée, de financement d'une part et de durée et de planning. Est-il raisonnable de se lancer dans un projet dont la rentabilité n'arrive que 10 ans plus tard au mieux ? Pour les primo-accédants, y a-t-il le même effort énorme à fournir en termes de compétence et de financement ?

**Aujourd'hui, il y a de nombreuses conceptions innovantes proposées et développées surtout à l'initiative du ministère de l'énergie américain qui a réactivé il y a une dizaine d'années le sujet, en finançant des projets.**

La modularité peut aller de la modularité du réacteur, jusqu'à la modularité totale de l'ensemble de l'installation (« plug and play »). Il existe des conceptions terrestres : le réacteur New Skill, développé et financé (500 millions de dollars) par le Department of Energy américain, entièrement modulaire sur le réacteur lui-même, mais pas transportable. Les premiers du genre se trouveront à proximité des laboratoires nationaux – il y a donc un fort soutien public.

Deuxième type : les conceptions transportables. **Le réacteur flottant transportable sur barge, développé par ROSATOM, est quasiment en phase d'exploitation.** Il est plus difficile de déterminer la nature des financements, mais on peut supposer qu'il s'agit de financements publics. Il s'agit ici d'un modèle plug and play. En quelques années, pour un pays nouveau

qui a besoin de 50 à 500 MW, il est possible d'avoir de l'électricité nucléaire à disposition. L'avantage, en termes de non-prolifération, est qu'il n'y a pas d'accès au cœur en général. En termes de gestion du cycle et de démantèlement, il y a une réversibilité dont le principe peut être pris en charge par le prestataire de service.

Dans ce domaine, **il y a aussi une proposition française et européenne de plug and play mais sous-marin, installé off-shore.** Il présente les mêmes avantages que le précédent en termes de délai et d'intervention, mais aussi de sûreté, de source froide infinie, de protection et surtout d'indépendance totale ou quasi-totale du site. Il existe en effet une difficulté majeure pour les petits réacteurs : trouver un design pour chaque site sujet aux séismes, vents extrêmes, etc... Même s'il existe des concepts génériques, il faut toujours les adapter. Ce n'est pas le cas pour ce modèle-ci.



**Les grandes idées de ces concepts sont la réduction des coûts et des délais, la sûreté passive, la réversibilité, le tout porté par l'innovation.** Concernant les trois modèles, les deux premiers sont entièrement supportés par les Etats correspondants. Pour le dernier, il n'y a rien. Si on veut être dans la course, qui est aujourd'hui mondiale – on ne sait pas si elle va aboutir, mais un marché se crée – il faut le montrer. Les prototypes doivent être financés par les structures publiques étatiques ou européennes. Ce qui est vrai pour les SMR est vrai aussi pour la génération 4. **Il est impossible d'imaginer dans une industrie comme le nucléaire que seules les entreprises vont supporter le risque financier sans soutien réel, qui n'existe pas ou peu en Europe. La concurrence (Russie, Chine, Etats-Unis, Japon) détient de tels outils. On ne combattra pas à armes égales tant qu'on n'obtiendra pas, en Europe, les mêmes garanties.**

**Fanny Bazile** – Merci Philippe, il y aura certainement des questions lors des débats. Je vais passer la parole à Eric Proust, chef de programme sur la formation à la direction scientifique de la direction nucléaire du CEA. Quels sont les principaux besoins dans l'innovation et aussi pour la R&D ? Dans quelle mesure le cadre européen et les outils mis en place pour booster ce développement sont appropriés et à la hauteur ?



**Eric Proust** – « Coopérer dans la R&D pour innover et partager les coûts » n'est pas la seule motivation de la coopération dans la R&D, et je souhaiterais intervenir sur les moteurs de l'innovation, avant d'examiner les instruments de coopération en Europe et voir dans

quelle mesure ils répondent aux besoins.

1. Les moteurs de R&D pour l'innovation sont de plusieurs ordres.

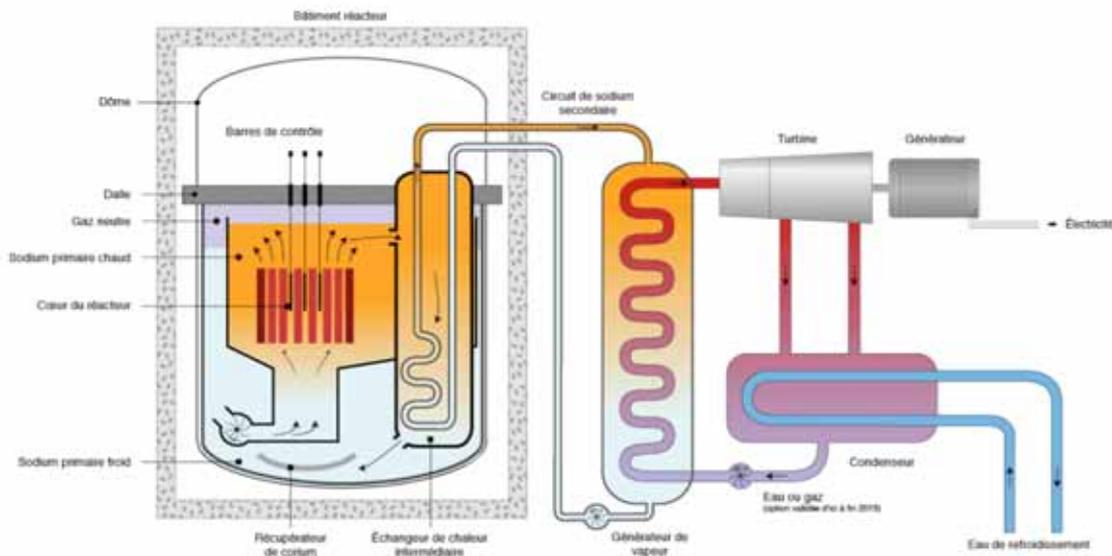
- Bénéficier de la flotte nucléaire existante -dont les centrales ont plus de 40 ans : améliorer la performance, renforcer la sûreté et l'adapter aux normes post-Fukushima. Ainsi l'investissement dans la construction d'un réacteur de plus de 100 MW (avec des partenaires français et étrangers) dans le domaine de la radiation du combustible permettra de faire des expérimentations, et les opérations de modélisation de bénéficier d'un grand niveau de sécurité et d'une disponibilité maximum de la centrale.

- Renforcer la compétitivité économique de la recherche sur les réacteurs de troisième génération. Il faut continuer à suivre la dynamique des autres sources énergétiques dont les coûts de production sont de plus en plus concurrentiels, pour essayer de réduire les coûts de construction.

- Avoir des réacteurs 4ème génération. L'exemple de la France est intéressant : nous investissons dans le projet ASTRID, qui est un réacteur de démonstration technologique en phase de conception basique.

Plusieurs innovations ont permis de satisfaire aux objectifs de sûreté et de performance pour l'horizon 2030. Le projet ASTRID a mis en place une approche d'innovation coopérative entre les 14 partenaires industriels français et étrangers.

**Tous ces programmes sont à moyen et long-terme. Basés sur les compétences et expertises représentant plusieurs décennies d'apprentissage, ils nécessitent des infrastructures coûteuses de grande ampleur** (des réacteurs, des laboratoires, des installations indispensables à approfondir la compréhension du phénomène élémentaire et pour la certification des composants et processus nucléaires...). L'un des principaux besoins en coopération est de partager les coûts de la R&D, ceux de la maintenance et ceux de la modernisation. C'est particulièrement vrai pour les démonstrateurs, afin de tirer les avantages d'installations uniques et développer nos programmes de R&D. La recherche sur la 4ème génération est financée par un certain nombre de partenaires français et européens, et par la Commission européenne. Pour ASTRID, nous avons aussi une coopération avec nos collègues russes et



Principe de fonctionnement du réacteur ASTRID (d'après CEA)

japonais sur la manière de bénéficier de la capacité de radiation rapide à neutron russe ou d'installations de maquettes japonaises que l'on teste avec le sodium.

**La sûreté est une autre motivation pour la R&D, pour laquelle nous devons mettre en place un consensus scientifique aussi large que possible**, sur les résultats et leur mise en œuvre. Il y a un certain nombre de projets financés par le programme EURATOM dans ce cadre. La R&D liée à la sûreté nécessite des infrastructures très lourdes : partager les coûts et parvenir à un consensus scientifique large s'articulent. Beaucoup de projets coopératifs sont effectués sous les auspices de l'OCDE.

2. Quels sont les instruments mis en place afin de construire une vision commune pour la R&D ?

**L'instrument principal est la SNETP, plateforme technologique nucléaire de l'UE, créée pour mettre en place le SET Plan en 2007.** Elle compte plus de 120 membres : universitaires, organisations de recherche, entreprises... En dépit de la concurrence des entreprises, la plateforme SNETP a mis en place une coopération efficace entre ces parties prenantes. Elle a développé une vision commune sur les contributions futures de la fission nucléaire en Europe, a publié un agenda de recherches stratégiques et un programme avec une stratégie de développement. La structure est un programme de R&D basé sur trois piliers technologiques : la génération 2 et la flotte actuelle et la génération 3 d'abord, l'énergie durable avec la génération de systèmes ensuite, et les applications non électriques de l'énergie nucléaire enfin. Chacun des piliers s'est vu attribuer un organe, responsable de la mise en œuvre de la partie de cet agenda stratégique.

Ainsi, l'association Nugenia créée en 2011 regroupe plus de 100 membres, elle traite de coopération de R&D dans les petits réacteurs et a mis en place un processus de création de projet transparent. Elle a identifié

des recherches et des besoins communs, et a publié un consensus et une feuille de route de 130 pages détaillant les défis et les objectifs de ce programme. Elle a l'intention de prendre de plus en plus d'importance dans les programmes R&D privé/public. L'ESEII (European Sustainable Energy Industrial Initiative) est l'organe qui met en place le programme pour la 4<sup>ème</sup> génération. Il a défini une feuille de route avec différentes priorités et fait la promotion de 4 projets pour les réacteurs rapides et au gaz. Le troisième organe chargé de l'application de projets non électriques est l'ENCII (European Nuclear Cogeneration Industrial Initiative). Je dois mentionner également qu'il y a une plateforme technologique autre que la SNETP qui traite de la gestion des déchets nucléaires : l'IGDRWTP (Implementing Geological Disposal of Radioactive Waste Technology Platform).



La priorité de l'agenda du SNETP et ces 3 piliers sont pris en compte par la Commission pour développer le programme cadre européen. Ces instruments européens ont fourni une base scientifique et technique de manière transparente et visible pour soutenir les projets de R&D et les programmes, y compris leur mise en œuvre et la diffusion des résultats.

**C'est beaucoup moins positif lorsque l'on regarde le budget consacré par EURATOM aux mesures directes de R&D sur la fission nucléaire : c'est à peu près 50 millions d'euros par an, soit 1/10<sup>ème</sup> de l'investissement public français dans la R&D nucléaire.** Même si l'on rajoute les 20 millions envisagés l'année prochaine dans le budget EURATOM pour soutenir les investissements de recherche, c'est difficile de voir la cohérence de ce budget avec les ambitions déclarées pour maintenir notre position de leader de l'UE dans le domaine nucléaire, renforcer l'indépendance et la technologie énergétiques. **Si l'on met ce budget en comparaison avec le budget R&D en matière d'EnR, ou même avec le budget de la fusion nucléaire, l'UE semble négliger l'investissement dans la fission nucléaire, même si ça a été rappelé par la Commission européenne ce matin, la fission nucléaire représentera 20% de l'électricité européenne en 2050.**

Pour conclure, il a été estimé par le SNETP que les financements nécessaires pour les projets de 4<sup>ème</sup> génération étaient de 11 milliards d'euros. Deux de ces projets sont financés pour 3 milliards dans le cadre du plan d'investissement lancé par Jean-Claude Juncker. C'est un bon début, nous verrons si cela se matérialise effectivement. Il est clair que le développement et la démonstration de la technologie du nucléaire doivent être réalisés avec un financement européen. Les progrès de cette technologie sont importants, sans soutien approprié de l'UE, nous allons perdre notre position de leader vis-à-vis de la Russie, de la Chine, de l'Inde. Nous ne pourrions pas conserver notre influence, les connaissances, les savoir-faire essentiels afin de s'assurer que les plus hauts niveaux de sécurité, de sûreté, de gestion des déchets et de non-prolifération sont atteints et respectés dans le monde entier.

**Fanny Bazile** - Le dernier intervenant est M. Saïd Abousahl, chef d'unité coordination EURATOM, Centre Commun de Recherche (Joint Research Center - JRC) : quels sont les principaux défis pour que le programme de recherche et développement du JRC puisse fonctionner, et en lien avec ce qui a déjà été exposé, pensez-vous que le financement est approprié pour répondre aux objectifs ?



**Saïd Abousahl** - Je répondrais rapidement à la deuxième question : non. Mais je voudrais vous offrir quelques exemples concrets de la manière dont nous pourrions avancer au niveau européen. Comment avancer ensemble, c'est un vrai défi. En tant qu'organe de la Commission, le JRC

peut jouer un rôle qu'une organisation nationale ne peut pas jouer. Je me concentrerais sur la manière de relever le défi du maintien de notre compétence,

de nos savoir-faire, de notre expertise au sein de l'Union européenne. Il y a la R&D mais aussi et surtout l'éducation et la formation ainsi que le meilleur usage à faire de nos infrastructures nucléaires.

Il y a quelques années nous avons lancé l'Observatoire des ressources humaines européen pour le secteur nucléaire. C'est un bon instrument, qui nous permet de recueillir des chiffres. Le résultat de l'étude menée par cet observatoire nous montre que nous sommes et serons confrontés à des situations critiques. **D'ici 2030, 50% du personnel ira à la retraite, nous serons confrontés à une pénurie d'experts hautement qualifiés. Le pic sera atteint d'ici 2020 à 2035.** Cette quantification nous permet d'envisager ensuite des solutions.

Au sein de notre centre, nous avons développé un certain nombre de programmes de formation, nous avons un laboratoire de recherches et nous faisons le lien entre nos installations de formation et le programme de recherche. Mais certaines choses ne peuvent se faire au niveau du JRC : notre rôle, en tant que Commission, est de soutenir les autres réseaux, comme le réseau européen de formation dans le domaine du nucléaire. Il y a beaucoup d'initiatives prises, et qui doivent être soutenues pour être durables, et nous offrons un soutien sous forme d'assistance administrative.

On a parlé ce matin du démantèlement. Il existe énormément de documents stratégiques sur le sujet, des agendas, mais il est nécessaire de prendre ses responsabilités et de commencer à mettre en œuvre quelque chose, même à petite échelle. La promotion de formation dédiée, sur-mesure, est une première chose. Nous avons dialogué avec les organisations nationales et européennes. Il existe un certain nombre de modules, chaque pays ayant le sien, mais ils n'ont aucun lien entre eux. Nous avons donc décidé, avec un certain nombre d'organismes nationaux, de regrouper ces modules. L'initiative sera lancée le 2 décembre cette année. Un protocole d'accord sera signé entre le JRC et de nombreuses organisations. En regroupant tous ces intervenants et tous ces programmes, nous pourrions offrir aux jeunes et aux experts la possibilité de se former dans les autres pays. Voilà une initiative concrète.

Nous pouvons être actifs dans d'autres domaines, comme pour les infrastructures nucléaires et l'optimisation de leur utilisation. Cela fait des années qu'on en parle, mais quelqu'un doit prendre l'initiative. Nous avons donc organisé l'année dernière un symposium à ce sujet, qui a engendré une participation importante. Mais il n'est pas toujours facile d'avancer quand on est nombreux. D'autres aspects, souvent peu pris en considération, entrent en jeu : les questions administratives légales. On ne peut entrer sur un site nucléaire facilement, il y a des procédures législatives. Et la question des financements est complexe. Nous sommes arrivés à la conclusion que nous pourrions commencer à collaborer avec quelques pays sur des projets-pilotes

pour nous permettre de nous déployer plus largement. Nous signons des conventions bilatérales avec des organisations nationales (Belgique, Pologne...) et nous travaillons également avec le SNETP. Nous souhaitons réunir 8 ou 9 Etats nucléaires pour parler des infrastructures mais aussi des programmes nationaux de recherches, et examiner comment nous pouvons compléter les programmes existants dans les Etats membres. Nous ouvrons également d'autres activités : nous avons l'Institut de recherches et de mesures à Bruxelles, et quelques autres installations nucléaires bâties dans le cadre du Traité Euratom. Nous recevons scientifiques, étudiants, doctorants qui travaillent dans nos centres. Nous ne pouvons les envoyer sur tous les sites nucléaires mais nous voyons avec nos partenaires comment il est possible d'organiser au mieux ces fonctions. Ma collègue Rita est chargée des actions indirectes, je suis engagé sur les actions directes. Ensemble, nous voyons comment il est possible d'obtenir un soutien pour la promotion d'un accès plus ouvert aux sites nucléaires dans le cadre de nos initiatives d'échanges et de formation.

Nous sommes un organe européen, c'est à ce titre que nous prenons ces initiatives. Nous représentons EURATOM au forum Génération 4. Nous allons signer prochainement l'accord pour la 4<sup>ème</sup> génération, tous les Etats membres participeront à ce forum pour parler d'innovation, de R&D ; un groupe est dédié à la formation auquel nous participons avec l'AIEA afin de partager nos ressources et connaissances avec d'autres partenaires.

J'aimerais faire un dernier commentaire sur les instruments pour la sûreté nucléaire. Le JRC joue un rôle à part entière pour soutenir l'industrie. Il ne faut pas pour autant considérer que ce dispositif a une grande responsabilité : son budget est limité – 200 millions d'euros sur sept ans. Il s'agit d'instruments de sûreté, de sauvegarde dont nous faisons la promotion dans d'autres pays (Arménie, Biélorussie...). L'idée est d'utiliser ces instruments par exemple en Iran. L'UE pourra coopérer avec cet instrument (utilisé aussi à Tchernobyl). Tous les projets sont mis en œuvre par les Etats membres et l'industrie nucléaire. Il revient à cette dernière de se renforcer lorsqu'il s'agit de construire des centrales nucléaires ou de promouvoir l'énergie nucléaire au-delà de nos frontières.

**Fanny Bazile** – Je vais maintenant passer la parole au public.

**Valdim Malkin** – Associé principal au cabinet Transitional markets Consultancy. Il semblerait que **l'effort sur la formation et les compétences est souvent concentré sur l'offre (centres et programmes de formation...)**. **N'avez-vous pas le sentiment qu'un des principaux obstacles se trouve principalement du côté de la demande ?** En d'autres termes, les jeunes doivent être convaincus que le nucléaire a des perspectives d'avenir. Il est important qu'ils soient convaincus qu'ils ne devront pas revenir se former

dans 20 ans. Ne faudrait-il pas faire quelque chose en matière d'information dans les cursus et en termes de prise de conscience du public ? Le public entend beaucoup de choses différentes et je crois que les gens ne sont pas convaincus qu'il s'agisse de professions attractives.



M. Pradel, pourriez-vous nous dire comment les fournisseurs des SMR vont répondre aux questions : la flexibilité de la chaîne d'approvisionnement d'abord. Dans une construction in-situ, le fournisseur peut localiser une part significative de la chaîne d'approvisionnement dans le pays de la construction. Cela crée de l'emploi et est attractif en particulier pour les nouveaux entrants. D'autre part, les SMR correspondent à du plug and play, donc le défi serait l'impact extérieur en termes de sûreté. Comment protéger ces centrales pour éviter tout réchauffement, toute radiation ? Cela fait augmenter le coût. Cela n'impliquerait-il pas que si l'on doit construire un set de 10 à 12 modules en Europe, cela demanderait des investissements pour la sûreté extérieure comparables à un grand réacteur ?

**Philippe Pradel** – Tout d'abord, entre le plug and play et d'autres réacteurs de type modulaires, on peut mélanger les exigences nationales pour la politique industrielle d'un pays. L'idée principale des SMR est d'avoir une implantation harmonieuse de l'industrie nucléaire pour les nouveaux entrants. Si on commence avec un gros réacteur, pour les compétences, les analyses de sûreté, le travail administratif, le contrôle, il y a de grosses étapes à franchir. En temps normal, il existe une première période de 10 ans qui est très calme, et c'est dans la période des 5 ans précédant le début des opérations que tout est à faire. L'objectif des SMR est d'harmoniser ces étapes, notamment pour les industriels. Il peut s'agir du premier pas vers un programme nucléaire plus large. Par exemple, si l'on exige 1500 MW en 15 ans, **il y a beaucoup de possibilités avec l'EPR, etc. mais dans le même laps de temps, il y a la possibilité d'avoir 2 ou 3 modules SMR dans les 5 ans, puis une centrale plus grosse 15 ans après.** Cela permet une implémentation en douceur des compétences, des entités administratives, etc. L'idée n'est pas de dire que le plug and play est un moyen de ne s'impliquer qu'au minimum, c'est un service. **Et cette solution est particulièrement intéressante pour les pays en croissance industrielle.**

Sur les critères de sûreté pour 10 à 15 modules, il est vrai que l'on retrouve les mêmes exigences que pour un gros réacteur. C'est un peu plus subtil : en première analyse, on peut se dire qu'il n'y a pas de problèmes externes (notamment climatiques) – à part les cas d'agressions humaines. Il est toujours possible de gérer ce problème et de trouver une solution appropriée au site ou au pays.

**Saïd Abousahl** – Concernant la sensibilisation du public, nous avons cette initiative qui démarrera le 2 décembre sur la formation et l'éducation en lien avec le démantèlement. C'est une vraie question pour nous de savoir comment attirer de jeunes professionnels dans le domaine sachant que **le démantèlement souffre de cette fausse idée selon laquelle il s'agit d'une tâche ingrate**. Nous avons un module en particulier dans cette initiative où il était question de changer cette image en en parlant au sein des universités. Le démantèlement, c'est de la technologie, de l'ingénierie, de la science, pas du nettoyage.

**Jean Llewellyn** – Pour la question de la demande, je suis tout à fait d'accord. **Il est important d'accentuer la sensibilisation sur ces carrières passionnantes, et cela doit commencer tôt**. En Angleterre, nous avons un programme où des enfants de 5 ou 6 ans développent leurs intérêts dans la science et la technologie. Nous avons amené des experts industriels dans les écoles pour qu'ils travaillent main dans la main avec les professeurs. Ces experts sont très inspirants pour les jeunes, et leur font se sentir plus engagés. Il est important de continuer à enfoncer le clou au cours de l'enseignement secondaire, parce qu'il est un peu tard lorsque l'on arrive à l'enseignement supérieur.



**Mohamed-Raja'i Barakat**

– J'ai une question pour M. Pradel : l'objectif est ici de promouvoir l'énergie nucléaire, mais quand une société comme la vôtre dit à ses consommateurs que vous voulez investir plus dans la R&D, renouveler les réacteurs, et que pour cela les tarifs vont augmenter de 20% à

25%, n'est-ce pas une barrière face à la promotion de l'énergie nucléaire ?

**Philippe Pradel** – Je crois que la plupart des grandes augmentations du coût de l'électricité que l'on subit actuellement en Europe n'est pas due au nucléaire. L'énergie nucléaire contribue globalement à réduire les hausses massives que l'on devrait normalement subir si le nucléaire n'était pas là. Ceci étant, le fait qu'il y ait des investissements à faire et à financer, ça rentre dans les coûts de l'énergie. Aujourd'hui nous avons fait des études (je parle d'Engie mais j'imagine que d'autres électriciens en ont fait) : **le nucléaire existant**

**prolongé avec des investissements est la solution la plus économique**, et lorsqu'on parle de solution massive, pour produire du courant dans les 20 ans qui viennent, il nécessite quand même des investissements.

**Miroslav Zimmermann** – Attaché énergie à la représentation permanente de la Slovaquie auprès de l'Union européenne. J'ai une première question pour M. Pradel à propos de l'accréditation des SMR : il s'agit du même procédé qu'un gros réacteur. Il y a donc toujours un gros effort à fournir, notamment de discussion avec le public. Quelle est votre opinion sur ce sujet ? J'ai aussi une question d'emploi du temps : quand est-ce que le premier réacteur de la génération 4 sera opérationnel – et rattaché au réseau ? Enfin, il a été dit ce matin que l'Allemagne poursuit la recherche sur la fusion : s'agit-il d'un projet européen ou allemand ?

**Philippe Pradel** – Sur le processus d'accréditation des SMR, c'est une question complexe. Fondamentalement, il y a deux cas : si on considère le SMR comme une compression d'un gros réacteur, le procédé est le même et prend autant de temps, avec les mêmes considérations de sûreté, etc. Si on veut avoir un processus spécifique aux SMR, disponible partout dans le monde, il faut trouver un design et une installation indépendants du site (ce qui est difficile mais pas impossible). Cette solution pourrait s'envisager **dans le cadre de conventions bilatérales, avec une licence produite par l'autorité de sûreté dont le constructeur dépend et qui serait transférée à l'autorité de sûreté de l'utilisateur**. La convention bilatérale pourra ensuite prendre de l'ampleur. C'est le seul moyen de gagner du temps dans le processus d'accréditation.

**Eric Proust** – Si votre question concernant la génération 4 est quelle est notre feuille de route, pour le projet ASTRID (réacteur de démonstration technologique de 600 MW), nous avons un échéancier que nous mettons régulièrement à jour. La première étude de criticité est prévue pour la fin de la décennie 2020. Je n'ai pas d'information concernant le centre de recherche allemand.



**Saïd Abousahl** – Moi non plus. Concernant la génération 4 en revanche, nous sommes heureux de voir l'Allemagne contribuer aux programmes de R&D notamment.

**Myrto Tripathi** – J’ai une question pour M<sup>me</sup> Lecbychova. J’ai vu que vous occupiez votre poste actuel depuis peu, vous étiez chef d’unité de fonds de recherche pour le charbon et l’acier auparavant. Quelle comparaison pourriez-vous faire entre les deux unités ? Y a-t-il des recommandations que vous pourriez formuler pour la communauté nucléaire ?

**Rita Lecbychova** – C’est une question intéressante en effet. Je crois que la différence principale réside dans le fait qu’il s’agit de traités différents. Le traité CECA a expiré après 50 ans, en 2002. La communauté a donc disparu et les actifs liquidés en conséquence ont été mis sur un compte spécifique, sur décision des Etats membres. Le compte est géré par la Commission européenne. Les intérêts produits sont uniquement utilisés pour la recherche dans les domaines du charbon (27.2%) et de l’acier (72.8%). La base juridique est donc différente : ce programme repose sur les décisions du Conseil de l’Union. Il est hors des programmes du type Horizon 2020 (même s’il existe des complémentarités). Le budget pour la fission est plus important – même s’il a baissé depuis la crise financière de 2008. Nous opérons sur la base du Traité Euratom, avec un renouvellement de régulation tous les 5 ans. Il existe des points communs entre les deux bien sûr.

**Question** – Concernant la recherche et l’innovation, il a été dit que nous avons une mauvaise approche en termes de financement. Je pense que nous avons aussi une mauvaise approche de recherche. En effet, nous sommes au début de l’ère nucléaire et la recherche peut résoudre tous les problèmes propres à l’énergie nucléaire avec la génération 4. **La Chine a annoncé pouvoir couvrir toute la R&D de cette génération d’ici 15 ans.** Ce système n’aura pas d’accidents civils, la sûreté coûtera moins cher, sans risque de prolifération, et le coût de la gestion des déchets sera moindre. Dans 30 ou 40 ans, 90% à 95% de la part du nucléaire proviendrait de l’extérieur de l’Europe, et même si nous arrivons à intégrer la compétition, nous serons les derniers.

**Eric Proust** – Il est clair que **les investissements dans les nouveaux projets nucléaires sont asiatiques, et même chinois.** La question est donc : jusqu’à quel point voulons-nous être impliqués dans ces investissements et ces technologies ?



**Manolatos Panagiotis** – Commission européenne, Recherche pour la fission nucléaire. Une question pour M. Pradel : les SMR sont-ils appropriés pour d’autres besoins en énergie de l’Europe qui vont au-delà de ceux en électricité ? La deuxième question sera pour M. Proust : vous avez dit que nous

avons besoin de partager les coûts de la R&D. Le CEA

est mandaté pour implanter un programme, et sur la sûreté en particulier, il y a beaucoup à faire. A la Commission, nous avons des plateformes technologiques pour effectuer un partage des coûts. Peut-on aller plus loin que cela ? Etes-vous prêt à dédier une part du budget qui vous a été donné à la gestion commune de la sûreté ?

**Philippe Pradel** – Evidemment, il existe d’autres usages des SMR à d’autres fins que l’électricité : cogénération, chaleur, production d’hydrogène, etc. Il faut garder à l’esprit que l’innovation est importante.



**Claude Fischer** – Concernant l’investissement et l’innovation, il va falloir de l’argent. L’enveloppe de la Commission pour la recherche est insuffisante. **Il y a eu des cris d’alerte : on ne sera pas dans la course !** Quand on innove, il y a des questions : c’est le cas de l’EPR par exemple. Est-ce viable ? Va-t-on pouvoir faire des séries ? Il existe d’autres technologies : l’ATMEA, les SMR... Va-t-on pouvoir les mettre en application pour avoir un éventail de technologies possibles en fonction des demandes puisque les besoins ne sont pas les mêmes en Chine, sur une île, etc. **Que fait-on pour défendre et construire une industrie qui nous permette de tenir la concurrence mondiale ?** Car, comme Philippe Pradel l’a dit : les concurrents sont lancés. Par ailleurs, sur les 375 millions d’euros d’aide à la recherche, 19 millions sont accordés à l’Allemagne : mais pourquoi faire ? Le démantèlement ? L’Allemagne coûte cher en promouvant les EnR et en fermant unilatéralement le nucléaire, et en plus elle est aidée ! Quant à la formation, j’ai entendu qu’il y avait besoin de 9 000 ingénieurs techniciens en Angleterre. Combien en Europe ? Le sait-on ? Ne faudrait-il pas créer des universités paneuropéennes, et faire venir les jeunes dans des pôles de compétitivité ?

**Philippe Pradel** – **Pour être dans la course, nous avons besoin d’un fort soutien financier, et de définir des priorités pour l’Europe : dans l’innovation avec les SMR et la génération 4. Pour les réacteurs plus gros, il y a un besoin de crédits d’export.** Tous les concurrents en ont, avec des taux d’intérêt bas et de fortes garanties. Il n’y en a pas en Europe. Sur le marché domestique, ce marché est en cohérence avec les investissements. Le soi-disant marché actuel ne permet pas d’investissements à long terme.

**Saïd Abousahl** – Quelques mots sur le budget et la R&D : il y a un rapport qui va sortir sur les 10 ans de la contribution d'EURATOM au forum international sur la génération 4. Ce rapport énonce des faits et des chiffres, il n'y a pas de conclusion. Il est très intéressant. La France est à part au vu de son statut de membre. **90% de la contribution provient de la Commission et de son budget R&D d'EURATOM. L'effort des Etats membres est minime.** Il n'y a aucune incitation provenant du niveau national. Il est bon d'avoir un budget pour le JRC, mais il faut qu'il soit complété par les budgets nationaux de R&D. A défaut, les choix stratégiques au sein du JRC sont mis à mal. Si les ressources continuent de diminuer, nous n'irons nulle part.

**Rita Lecbychova** – La Commission fait toujours de son mieux pour répartir le budget en cohérence avec les besoins du programme. La question de la répartition et de l'utilisation des ressources est cruciale. Nous venons de sortir un nouvel outil, le programme conjoint européen, qui est un instrument pour les partenariats public/public dans la R&D. Nous allouons des ressources publiques, provenant des Etats membres (30%) et de la Commission (70%). C'est ainsi que nous trouverons, selon moi, un moyen efficace de **répartir les ressources en s'engageant financièrement ensemble, en définissant une vision et un agenda stratégique communs.** Sur le démantèlement, la Commission y prête beaucoup d'attention (en témoigne le PINC, par exemple) : nous sommes conscients de son importance dans le cycle. Notre responsabilité est de répondre aux besoins de recherche, d'éducation et de formation. En cela, mon unité doit coopérer avec celle de M. Abousahl et avec la DG Energie.

**Philippe Herzog** – Nous avons un problème fondamental pour l'identité de l'Europe vers le futur : c'est sa capacité d'innovation. Ce qu'on dit pour le nucléaire aujourd'hui, on peut le dire pour le numérique. **Il s'agit d'un manque massif de compétences en Europe, de l'incapacité de créer une industrie à partir d'une situation où on ne prépare pas l'avenir.** C'est un problème beaucoup plus large, c'est pourquoi selon moi la priorité absolue est de **fonder une communauté de l'éducation, du travail et de l'innovation.** J'appelle à un combat général pour que cette question de la régénération de l'innovation devienne la priorité. Actuellement, l'éducation et les compétences sont strictement nationales, c'est tabou. Si ce combat générique n'existe pas, tous les efforts sectoriels n'aboutiront pas. Tout n'est pas perdu : après des années d'efforts, on a ouvert le sujet des investissements à long terme. On a vu apparaître après 2008 une stagnation séculaire.



Il n'y a pas de croissance, et pour en obtenir, **il faut de l'investissement de long terme : humain, technologique, productif.** Le début de bataille a commencé ici. Il faut faire le raccord avec le plan Juncker (même si c'est difficile pour le nucléaire). Quelle place de l'investissement à long terme pour régénérer la capacité d'innovation dans le secteur ? Il faut exiger des chiffres. C'est un trou noir, comme pour l'éducation et les compétences. Pour faire le plan Juncker, on a réduit les fonds de R&D pour les mettre en garanties publiques. Pourtant il n'y a pas de projet d'expérimentation industrielle, pas d'innovation industrielle. On n'a fait que réduire les budgets. Dans la bataille générique, il y aura une bataille spécifique : on ne peut régénérer l'investissement à long terme en Europe si on ne fait pas de l'innovation industrielle un sujet d'intérêt commun. Ce n'est pas possible actuellement.

**Jean Llewellyn** – Je crois qu'on peut apprendre beaucoup de la situation du Royaume-Uni. Nous étions un leader mondial dans les années 50 et 60, il y a eu un flottement dans les années 70, puis dans les années 80 et 90 le gouvernement a perdu foi dans le nucléaire et a arrêté d'investir dans le secteur, dans la recherche et les compétences. **Maintenant nous avons un programme phare avec les technologies française et japonaise, et les investissements chinois. Je n'arrive pas à croire que nous ayons perdu notre capacité à être un leader technologique mondial.** Notre gouvernement s'est réveillé, mais un peu tard. J'espère que les SMR seront nos

sauveurs. Il y a actuellement une politique britannique qui se met en place pour accroître les compétences et les technologies à ce sujet. L'agenda pour les compétences se présente bien, nous avons une bonne stratégie industrielle. Mon conseil est donc : ne laissez pas votre savoir-faire s'en aller, il est impossible de le récupérer ensuite.

**Philippe Pradel** – Le JRC a des centres de recherche en Europe de l'Ouest uniquement. C'est anormal. **Il faut en créer en Europe de l'Est qui auraient par exemple comme première mission de faire un prototype de SMR ou de génération 4.** Voilà un vrai programme. Plutôt que de gérer les manques, il faut faire des propositions fortes.

**Philippe Herzog** – Bravo ! La première fois où je suis allé en Lituanie, le MEDEF lituanien demandait des universités technologiques européennes. On les a obligés à fermer leur industrie nucléaire, sans leur donner de compensation. Ils avaient le sentiment de s'être fait priver d'un atout majeur – ils étaient excédentaires en énergie et deviennent déficitaires. **Cette proposition est un exemple type. On oublie toujours**

**l'Europe de l'Est. C'est un scandale et une faute dramatique.** C'est aussi la séquelle d'un élargissement qui n'a pas été accepté par nos populations.

**Saïd Abousahl** – Il faut aussi voir comment les choses se mettent en place. On peut dire qu'il faut créer un centre de recherche en Lituanie ou ailleurs. Mais qui décide de ce genre de chose ? Ce n'est pas moi à mon niveau. Ce n'est pas si simple.

**Claude Fischer** – Ce que nous voulons c'est des relais, y compris au sein de la Commission. Tu vas pouvoir nous aider !

**Saïd Abousahl** – Je dois déjà me battre avec mes collègues pour maintenir mon petit budget. **On exige souvent que des choses soient faites au niveau européen, et on oublie que ce qui est fait au niveau national a un impact énorme au niveau européen.** Quand je me battais pour négocier le budget EURATOM en 2012/2013, et que ce budget a été réduit, mes collègues nationaux me disaient « nous avons une coupe budgétaire au niveau national, on ne peut pas augmenter le budget européen ». On se tire tous

une balle dans le pied comme ça. **Il n'y a aucune raison d'augmenter le budget du JRC ou d'EURATOM alors que le CEA a réduit son budget.** Un travail de support doit être fait au niveau national aussi. Il faut arrêter de se lancer la balle en attendant que l'autre bouge.

**Claude Fischer** – Attention ! Si le choix collectif européen n'est pas fait par les Etats et par l'UE ensemble, on pourra toujours rejeter la faute sur l'autre. **Le problème est dans la priorité que l'on donne : revient-on oui ou non avec l'investissement et l'innovation en Europe ?** C'était les deux mamelles du développement de l'Europe. Le plan Juncker, malgré la prise de conscience des besoins d'investissements de long terme, ne représente que 375 millions d'euros qui n'ont même pas encore trouvé leur 1<sup>er</sup> euro. Est-ce que le choix nucléaire va être un choix assumé pour l'Europe y compris par les Etats qui ne sont pas pour le nucléaire chez eux ?

**Fanny Bazile** – L'alerte a donc été donnée, je crois que c'est le principal message de cette table ronde.



## Russie, comment font-ils ?

Avec :

**Claude FISCHER**, directrice d'ASCPE

**Alexey LOKHOV**, directeur adjoint du Business development de ROSATOM France

**Dmitry SUKHANOV**, directeur général d'Atomenergopromsbyt

### Auditions

**C**laude Fischer – Nos invités russes sont ici présents pour nous parler de leurs ambitions nucléaires, chez eux et dans le monde. Ils parlent d'investir 130 milliards de dollars d'ici la fin de l'année<sup>1</sup>. Nous leur laissons le terrain libre, ils arrivent et en profitent donc. Que devons-nous faire ? Travailler avec eux ? Les laisser faire ? Les concurrencer ? Ces questions sont peut-être brutales, mais il faut les poser. Il y a quelques années, j'avais organisé un colloque sur les relations de concurrences et de coopérations entre l'Europe et la Russie dans la filière nucléaire<sup>2</sup>. **J'ai l'impression que nous sommes à un stade plus avancé de la coopération pour la recherche, mais la concurrence redémarre à toute vitesse, notamment dans les pays européens de l'Est – qu'on a tendance à délaissier à l'Ouest.** Je vais passer la parole à Alexey Lokhov, directeur adjoint à ROSATOM France et Dmitry Sukhanov, directeur général d'Atomenergopromsbyt, qui vont nous parler de ces relations de compétition et de coopération, en abordant le cas d'un sujet qui fâche : celui de Kaliningrad.



**Alexey Lokhov** – Merci pour cette opportunité Claude, nous sommes ravis d'être là. ROSATOM est le groupe qui rassemble tous les industriels nucléaires russes. Nous sommes l'opérateur et le prestataire en même temps. Voici les projets de construction qui sont les nôtres aux quatre coins

du monde<sup>3</sup>. Nous avons des programmes nationaux importants (8 unités en construction sur notre territoire actuellement) et 36 projets à l'international, à des niveaux de développement différents.

Lorsque nous prenons contact avec nos clients, nous leur présentons ce que nous pouvons leur offrir, c'est-à-dire à peu près tout : **création d'infrastructures, formation du personnel, financement bien sûr, etc.**

**Le maître mot est la flexibilité, sauf pour la sûreté.** Nous offrons notre meilleure technologie en matière de sûreté et de sécurité. Quelques mots sur la solution financière qui a été la nôtre : tout dépend des exigences du client, mais là aussi nous essayons d'être flexibles. En Turquie, nous avons suivi un système de construction et d'exploitation. Avec PAKS en Hongrie, nous avons fonctionné avec des crédits d'Etat.

**Ces projets étrangers sont possibles car nous avons des projets nationaux solides et robustes. Il ne s'agit pas tant de nouvelles constructions mais d'extensions de vie du parc.** On a tendance à négliger cet aspect des activités nucléaires, or c'est une part non négligeable. Ainsi la France y consacre 50 à 55 milliards d'euros – soit plus ou moins un programme de construction de 10 nouvelles unités, c'est beaucoup. Notre programme pour les opérations de long terme est en cours en Russie : nous avons prolongé la vie de 24 unités et nous espérons continuer le maintien de 9 unités d'ici à 2025.

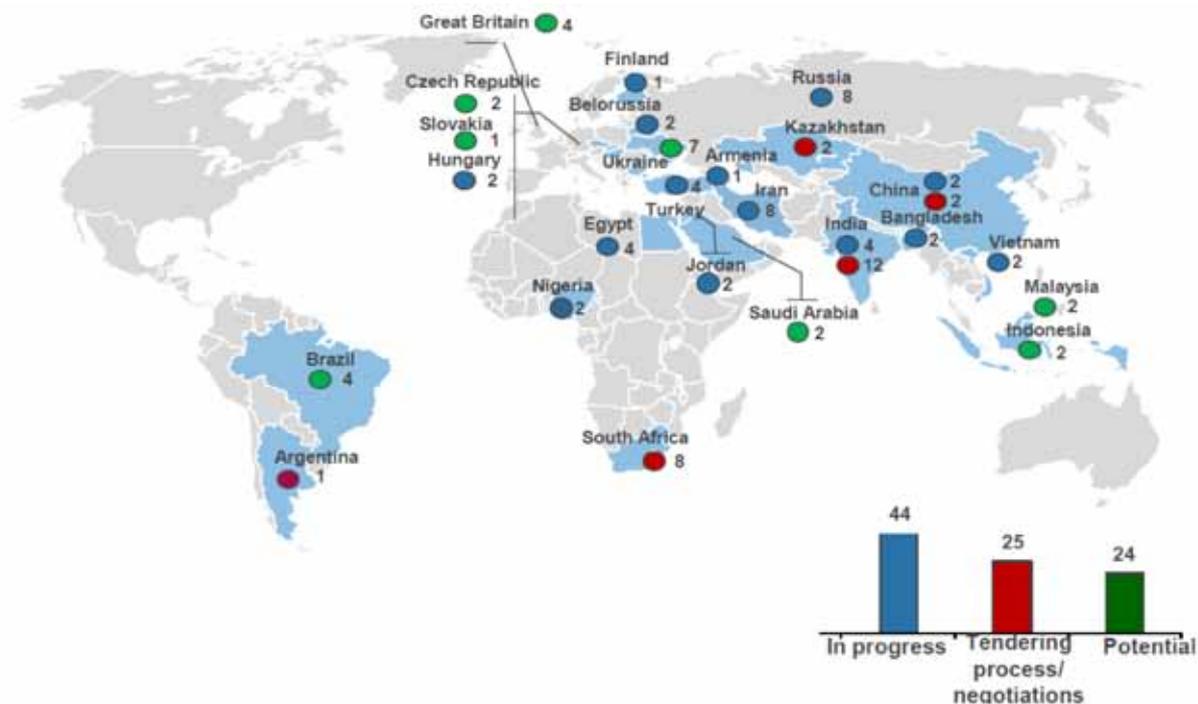
Mais nous sommes très fiers également de nos nouvelles constructions. Nous avons fini la construction - et sommes arrivés au premier niveau de criticité - de la G 3 +, équipée d'un réacteur de type VVER. En plus des réacteurs à eau légère, nous travaillons sur des réacteurs rapides. L'année dernière, nous avons collecté le BM 800, un réacteur refroidi au sodium. Nous envisageons également d'autres solutions qui ont été mentionnées ce matin : les SMR montés sur barge qui sont en cours de réalisation à Saint Pétersbourg.

Revenons-en à l'Europe. Nous parlons ici de l'Union européenne, mais à notre avis, l'Europe va au-delà de l'UE. **Nous sommes en Europe, nous sommes voisins. C'est pour cela que nous considérons cette région dans sa globalité.** Nous avons différents projets en cours de réalisation en Europe, à Hinkley Point, en Finlande, en France, et plusieurs projets de VVER – certains plus avancés que d'autres comme en Slovaquie, ou plus récents comme en Finlande. N'oublions pas les 8 unités en cours de réalisation en Russie et le projet turc.

<sup>1</sup> Voir Kirill Komarov, dans *Les Echos* du 27 juin 2016, « Nous cherchons des contrats nucléaires partout dans le monde »

<sup>2</sup> « Dialogue Europe/Russie. Coopération et compétition dans la filière nucléaire », *Les Entretiens Européens*, Avril 2013 à Bruxelles.

<sup>3</sup> Voir la carte ci-contre



Les projets de nouvelles constructions nucléaires de Rosatom dans le monde

**ROSATOM joue un rôle de développement des infrastructures nucléaires en Europe.** Claude a dit que nous sommes très présents sur le marché. En réalité, les sociétés européennes se retrouvent impliquées dans différentes phases de la construction, pour l'instrumentation et le contrôle, les turbines et le financement. **Nous ouvrons nos projets à des financements externes et les sociétés européennes et autres sont invitées à y investir - la moitié de ces projets pouvant être vendue à des investisseurs étrangers.** ROSATOM se concentre sur l'équipement des îles nucléaires. Notre part dans les projets de réacteurs représente 15%. Lorsque nous investissons en Europe et que nous construisons une centrale en Europe, l'argent reste en Europe et cela se traduit par des créations d'emplois sur place. Vous avez ici des exemples : AREVA, ALSTOM, EDF...

La question qui nous était posée était : comment cela se passe-t-il chez vous ? Très bien, grâce à un fort programme national, à l'innovation qui nous permet d'offrir des projets qui tiennent la route financièrement et techniquement, ce qui nous permet d'attirer des clients étrangers. **L'Europe est un client clé pour nous et un partenaire incontournable pour ROSATOM.** ROSATOM joue un rôle important dans le programme de construction de centrales nucléaires européennes mais aussi dans le programme de maintenance et le programme d'extension de la durée de vie. Nous travaillons sur ce point avec beaucoup de sociétés européennes.

**Claude Fischer** – Vous nous parlez de tout ce qui va bien. Est-ce que tout va bien ? Il n'y a pas d'obstacles ? Pas de réticences ?

**Alexey Lkhov** – Ne vaut-il pas mieux se concentrer sur le positif dans la vie ? Evidemment, **l'un des obstacles - et ce n'est pas vraiment un obstacle - que nous**

**rencontrons avec nos partenaires européens est la structure du marché européen et le niveau de prix.** Nous savons quelle est la situation actuelle, c'est très différent de la situation en Russie où nous avons un marché de capacités et un marché d'électricité puissant. Malgré le niveau bas de l'électricité, nous nous rémunérons grâce à la capacité notamment. C'est différent en Europe, cela limite notre expansion. Il nous faut atteindre un certain niveau de prix, or les prix sont anormaux actuellement. C'est difficile pour tout le monde, notamment pour les programmes LTO. **A 20€ le MW/heure, cela suffit pour couvrir les frais d'exploitation de la centrale, les coûts opérationnels, mais cela ne suffit pas pour consentir de nouveaux investissements.**

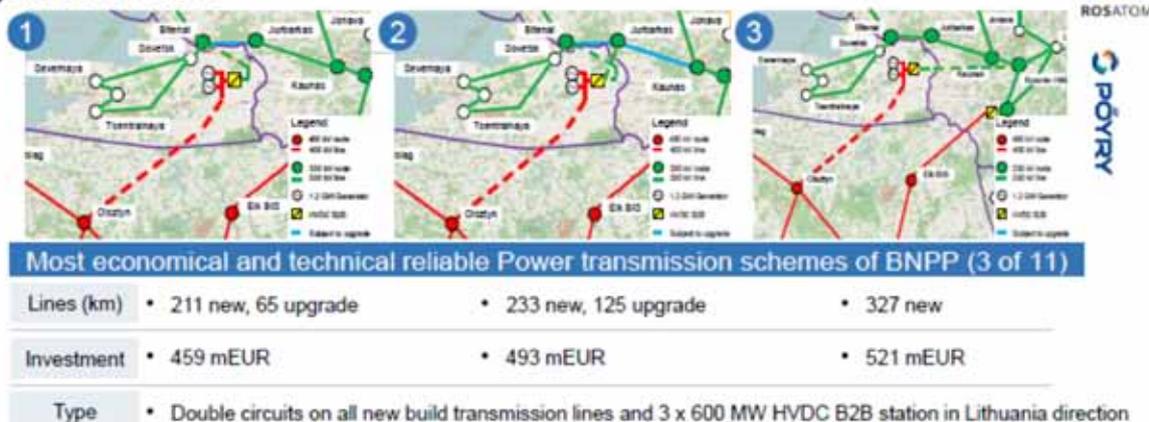
**L'autre défi en Europe est l'acceptation du nucléaire.** Dans l'Europe de l'Est, et en Finlande, pays où nous sommes présents, le nucléaire est associé au progrès technologique, scientifique. C'est la solution pour une électricité abordable et bas carbone. Il nous reste à convaincre la société dans les pays où nous voulons être présents que nous sommes sur la bonne voie. L'exemple de la Grande Bretagne est excellent, cela montre que c'est possible.



**Dmitry Sukhanov** – Je voudrais vous présenter la vision d'Atomenergopromsbyt pour l'investissement et les incitations du marché européen pour investir dans de nouvelles centrales.

Il y a beaucoup de similitudes avec l'approche du Royaume-Uni pour le

## Baltic NPP interconnection is efficient in different scenarios of synchronization



projet Hinkley Point : **nous avons les mêmes mécanismes de garanties d'investissement en Russie, comparables avec le Contract for Difference.** Nous pensons que cela pourrait être un bon pilier pour le développement européen. Pour l'acceptabilité, les questions climatiques sont très importantes, l'Europe mais aussi le monde doivent y faire face. Le nucléaire peut être une solution avec les EnR pour le système énergétique mondial.

Voici quelques images, que vous connaissez probablement, qui montrent le concept et la stratégie de la politique énergétique de l'Union européenne présentées par M. Juncker récemment<sup>4</sup>. La priorité est la nouvelle conception du marché de l'électricité européen pour garantir la durabilité des systèmes énergétiques, pour permettre de produire de l'énergie à un coût abordable pour la population et pour décarboniser l'économie en Europe. **Le secteur de l'énergie est en cours de transformation, les objectifs européens sont ambitieux. Nous pensons que Kaliningrad peut nous aider à soutenir et atteindre cet objectif en Europe et dans la région baltique.**

En effet, la base produite par l'énergie nucléaire sera l'un des piliers d'une fourniture énergétique sûre et viable économiquement et pour une électricité sans carbone. Il y a un grand potentiel, même s'il est limité par les frontières du marché européen. Les centrales nucléaires sont une solution viable à beaucoup plus long terme grâce à la possibilité de contrôler le coût de la production puisque les prix sont prévisibles. Les carburants primaires pourraient appuyer la mise en œuvre du marché énergétique en Europe.

Pour la région des pays baltes et la Pologne, nous pensons que la transformation du système énergétique avec des programmes émergents dans l'Europe continentale sera une opportunité de contribuer à la synchronisation (qui est importante pour mettre en œuvre une solution technique et viable). Le Nuclear Power Plant baltique (NPP) va appuyer l'intégration

des systèmes énergétiques, l'élargissement des câbles électriques en plus des lignes qui existent déjà – mais qui sont insuffisantes pour intégrer complètement le système au réseau électrique.

Le projet Kaliningrad se compose de deux unités VVER de 1200 MW chacune pouvant fournir de l'électricité, de la région de Kaliningrad jusqu'à la Pologne (qui est le plus grand marché de la région), la Lituanie et les autres Etats baltes. La Pologne est face à un enjeu de réduction de CO2 important (du fait actuellement de la domination du charbon dans son mix). Avec ce projet, nous pourrions l'aider à accomplir environ 20% de la réduction nécessaire pour atteindre les objectifs et être conforme avec les exigences de l'accord de Paris, et celles de l'UE. Selon nos estimations, la réduction de CO2 devrait engager 0,5 milliard d'euros, ce qui est important pour la Pologne. De notre point de vue, c'est une solution gagnant/gagnant pour intégrer les systèmes d'électricité dans la région.

**Voici 3 options sur les 11 que nous avons évaluées en termes de faisabilité technique de l'interconnexion. Toutes sont similaires en termes de CAPEX - c'est un demi-milliard d'euros d'investissement.** En plus de la centrale elle-même, il faut attirer les investisseurs privés que nous évaluons à 49%. Nous proposons également un projet d'interconnexion séparé qui pourrait être une solution commerciale différente sans financements directs des Etats membres, intéressante pour la région, les Etats, l'Union européenne et ses organes, tout en contribuant à la réalisation des objectifs de la politique européenne. Sur l'orientation à l'export de ce projet, on estime que 100% de l'électricité produite serait vendue sur le marché européen selon les règles. L'infrastructure et la centrale seraient gérées selon les codes du N3. Cela pourrait maintenir une fourniture énergétique sécurisée et sûre.

**Claude Fischer** – J'ai une question avant d'ouvrir le débat avec la salle : on a l'impression d'avoir ici un projet ficelé, planifié, avec des objectifs – qui correspondent

<sup>4</sup>Voir slides sur [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)

d'ailleurs pour partie aux objectifs de l'Union de l'énergie. Quid de la Pologne et de la Lituanie ? Lorsque j'ai organisé un colloque en Pologne en 2013, les Polonais tenaient farouchement à leur indépendance, et ne souhaitaient ni le nucléaire ni le gaz russes. Ils envisagent un projet nucléaire dans leur mix avec la construction future de 6 réacteurs en Poméranie. La Lituanie pour sa part a dû fermer sa centrale pour pouvoir entrer dans l'Union. L'UE a débloqué des fonds pour aider à la reconstruction d'une autre centrale. Or, avec les deux réacteurs de Kaliningrad, situés tout près de la frontière, il serait facile de faire une connexion. Mais que faisons-nous de la volonté des Etats et des peuples ? Où en est le dialogue aujourd'hui ?



**Dmitry Sukhanov** – La Pologne et la Lituanie sont effectivement deux pays à la frontière du projet de Kaliningrad. Des discussions sont en cours, elles ont commencé en 2012. Actuellement, les systèmes des trois pays baltes travaillent en synchronisation avec le système énergétique russe. Ils migrent maintenant vers le système européen qui assume les considérations techniques des infrastructures techniques et de réseau. Des décisions devraient sortir prochainement de ces discussions (fin de cette année ou début de l'année prochaine). En fonction de ces décisions, nous développerons différents scénarios d'interconnexions.

Cette image montre les 3 scénarios que nous avons retenus<sup>5</sup> et pour lesquels nous sommes prêts. Il est important de mentionner que la centrale et les interconnexions sous-entendent d'importants systèmes énergétiques, contrairement au gaz par exemple, et que ce projet ne représente pas une grande part de la capacité installée en Pologne. La Pologne aspire à des développements énergétiques intéressants, notamment avec le nucléaire. Nous accueillons cela positivement : c'est un message positif pour le marché, ce n'est pas le cas de tous les pays européens. Il y a certains challenges : nous devons avoir des garanties d'investissement pour ce projet. Pour ce faire, quelqu'un doit payer. Le mécanisme de CfD peut être une bonne option, mais cela n'aidera pas à stabiliser le prix de l'énergie. Au final, notre projet peut être une solution intéressante pour la transition énergétique. Cela demandera du temps. Mais nous pensons que le projet aidera la Pologne à diversifier son mix énergétique et qu'il y a de la place pour tous les acteurs.

**Claude Fischer** – Nous allons maintenant prendre les questions de la salle.

**Question** - La Pologne et la Lituanie ont besoin d'énergie et d'assurer leur sécurité d'approvisionnement.

Les deux pays voudraient leur propre programme nucléaire, particulièrement la Pologne. Ils savent que le nucléaire russe sera rapide, peu coûteux et à un prix à peu près fixe. Existe-t-il des plans de vente ?

**Dmitry Sukhanov** – Comme je l'ai dit, nous sommes prêts

à vendre l'électricité sur le marché en accord avec le cadre européen. Peu importe l'évolution future des conditions de marché, nous sommes prêts pour tous les scénarios. Nous sommes flexibles. Il y a certainement des vecteurs économiques qui influent : notre devise est concurrentielle en ce moment en Russie, ce qui pourrait aider à construire différents partenariats avec les entreprises énergétiques en Pologne et dans la région. Ce serait une situation gagnant/gagnant en termes de développement économique et commercial.

**Myrto Tripathi** – Il est frappant de voir le carnet de commandes de ROSATOM. Le cadre financier est impressionnant, notamment pour les paquets financiers des projets. Quel poids cela représente pour ROSATOM et ses actionnaires ? Y a-t-il une limite à votre capacité financière pour promouvoir de tels projets en Europe et dans le monde ?

**Alexey Lkhov** – Sans rentrer dans les chiffres, il y a bien sûr une limite pour tout. **Mais les banques russes voient le nucléaire comme une technologie intéressante. Elles investissent sans problème** : elles savent qu'il y a un programme crédible qui sera suivi. Comme pour la construction, nous ne faisons pas tout. Vous pouvez avoir l'impression que ROSATOM s'occupe de tout, mais nous sommes aidés par des partenaires, du point de vue industriel et financier. Et comme je l'ai dit dans ma présentation, nous accueillons les investissements étrangers avec plaisir.

**Question** – Nous constatons une grosse opposition de la Lituanie à l'encontre de la centrale biélorusse. Pourquoi pensez-vous que ce projet sera bienvenu ?

**Žygimantas Vaiciunas** – Comme attachée Energie de la Représentation de la Lituanie auprès de l'Union européenne, je souhaite simplement faire un commentaire : **il n'a pas été dit clairement que les pays baltes et leurs voisins discutent aussi actuellement de la possibilité de se désynchroniser du système actuel pour se synchroniser au système européen dans le cadre du BEMIP** (Baltic Energy Market Integration Plan). Ni ROSATOM, ni la Russie, ni la Biélorussie ne participent à cette discussion. Il n'y a pas de dialogue. Je voulais clarifier cela.

**Dmitry Sukhanov** – Concernant le BEMIP, les discussions sont en effet internes pour le moment entre les pays baltes et l'Union européenne. Mais elles s'ouvriront ensuite aux Etats tiers comme la Russie et la Biélorussie.

<sup>5</sup> Cf image ci-dessus

**Alexey Lokhov** – Les discussions pourraient durer des années. D'une façon plus pragmatique, à quoi correspond le projet de Kaliningrad ? Il y a des gens qui vivent là-bas. Si cet espace devient un îlot énergétique, il y aura un besoin. La capacité énergétique actuelle dépend du gaz. Nous pensons que la centrale est une bonne solution pour la région.

Si on regarde maintenant la perspective du point de vue européen, quelle est la meilleure option nucléaire ? C'est pouvoir compter sur le raccord d'une centrale au réseau, sans processus d'accréditation, de recherche de financements, de dialogue avec la population, de gestion des déchets. **Il n'y aurait que le branchement à faire pour obtenir l'énergie. C'est ce que nous offrons.** Vous pouvez refuser notre proposition bien sûr. Je ne suis pas un grand fan des décisions idéologiques. **Certains refusent d'acheter du Coca-Cola parce qu'il provient de la méchante Amérique capitaliste. Certains refusent d'acheter ce qui provient de la Russie. Mais nous vivons en Europe, nous sommes voisins, nous ne sommes pas près de disparaître de la carte et l'Europe non plus.** Peut-être devrions-nous laisser la politique aux politiciens et nous concentrer sur des solutions pragmatiques et utiles pour la population locale. S'il y a d'autres projets nucléaires en Pologne, en Lituanie ou ailleurs, c'est génial ! Cela va faire baisser les prix, créer des emplois. Ce sera vraiment bienvenu. Ce ne sont pas les Russes qui ont fermé la centrale en Lituanie. C'était une demande de l'Union européenne. Et maintenant, nous sommes dans une situation délicate parce qu'il n'y a plus d'énergie à Kaliningrad. Nous devons apporter du gaz là-bas.



**Claude Fischer** – L'ambition est claire. La Commission étant présente dans la salle, quelqu'un peut-il nous dire où nous en sommes du point de vue de la construction de la centrale lituanienne, des aides financières, du projet ? Est-il crédible de construire une centrale lituanienne ? La discussion a-t-elle commencé entre la Russie et l'Union européenne ? La Commission a-t-elle mis la main à la poche pour commencer à financer des études de faisabilité ? Les Russes sont effectivement très rationnels : il y a des besoins et aucune offre européenne, ils proposent donc de créer une centrale.

**Philippe Herzog** – L'absence de position de l'Union européenne est un vrai problème. La proposition russe est effectivement rationnelle. **L'Union doit prendre des positions claires non seulement vis-à-vis de la Lituanie mais aussi de la Pologne – dont on n'est pas sûr qu'elle ait des garanties publiques ou des opérateurs de référence suffisamment solides.** La seule critique que j'émettrais à l'encontre des Russes est la décision de traiter différemment les négociations avec la Pologne et avec la Lituanie. Cela va semer la zizanie dans la région. Si les choix des Polonais et des Litvaniens n'ont pas une certaine cohérence régionale, cela va soulever le problème de l'interconnexion : est-ce qu'on peut traiter séparément l'interconnexion avec la Russie et l'interconnexion avec le réseau européen ? Non.

**Saïd Abousahl** – Je ne répondrai pas sur la position de la Commission et laisserai le soin à Gerassimos Thomas de le faire. D'un point de vue technique, comment allez-vous vous assurer que vos voisins litvaniens, lettons, etc. vont accepter la nouvelle construction près de la frontière du point de vue de la sûreté ? De l'acceptabilité publique ? Les relations entre la Lituanie et la Biélorussie sont tendues. Il y a des discussions en ce moment pour s'assurer que les standards de sûreté seront respectés et l'opinion publique entendue. **L'énergie a été déplacée du ministère technique de l'énergie au ministère diplomatique, des affaires étrangères. Elle devient un instrument politique. Comment pouvez-vous assurer que la sécurité d'approvisionnement ne sera pas dépendante politiquement du fournisseur ?**

**Dmitry Sukhanov** – Concernant la sûreté, nous sommes prêts et nous sommes très transparents sur l'accès aux expertises techniques. Nous avons une plateforme sur le sujet – qu'il s'agisse du projet de Kaliningrad ou de n'importe quel autre projet. Quant à la sécurité d'approvisionnement, il y a une composante technique et une composante commerciale. D'un point de vue commercial, il serait stupide pour quelqu'un vendant de l'électricité de couper l'approvisionnement : il s'agit de liquidités en monnaie. Il n'y a pas de position dominante : le projet ne représente pas une part importante de la capacité énergétique de la région.



Mais comme vous l'avez mentionné, il pourrait y avoir des discussions politiques du fait du transfert de l'énergie d'un ministère spécialisé au ministère des affaires étrangères. Nous sommes ouverts à la discussion.

**Alexey Lokhov** – Le système électrique est très différent du système gazier. A chaque instant, le système est prêt pour les coupures des unités les plus grandes. Nous devons nous assurer que s'il y a un incident en Russie, cela n'aura pas d'impact pour la sécurité d'approvisionnement. C'est ainsi que le marché de l'électricité a été conçu. Plus nous avons d'interconnexions et de capacités dans la région, plus c'est sûr. Du point de vue technique, il n'y a pas de problème de sécurité d'approvisionnement. S'agissant de la composante politique, on peut prendre l'exemple de la centrale biélorusse. **Nous ne pouvons parler au nom de la Biélorussie, qui est en discussion avec la Commission, mais nous savons que les stress-tests du projet seront mis en place conformément à la méthode européenne.** Les résultats seront évalués en Europe. Je trouve que c'est une approche très ouverte. Nous nous comportons en bons voisins, nous sommes transparents et nous nous conformons à votre méthodologie. Nous sommes prêts à travailler sur ces bases. Que pourrions-nous faire de plus ?

**Mytro Thipathi** – En rapport avec ce que vous avez dit des habitants de Kaliningrad, qui ont besoin d'énergie, seriez-vous prêts à poursuivre le projet (à une échelle réduite) si la Pologne, la Lituanie et l'Union européenne ne vous suivent pas ?

**Dmitry Sukhanov** – Il y a plusieurs options. On pourrait avoir des incitatifs énergétiques d'infrastructures et de productions orientées à l'export, mais pas d'électricité. Cela pourrait être une alternative. Nous ne croyons pas que l'alternative des SMR serait faisable à l'heure actuelle : nous voulons implanter un projet commercial, pas un projet inédit – à moins d'avoir des circonstances économiques particulières.

**Oliver Adelman** – J'ai compris que vous pouviez vendre jusqu'à 49% de la production de Kaliningrad ? Etes-vous en discussion pour l'interconnexion de cette centrale ? Y a-t-il un échéancier ?

**Dmitry Sukhanov** – Nous sommes prêts à vendre jusqu'à 49% du capital social de la centrale. C'est le premier projet russe où le gouvernement a accepté de vendre à des investisseurs privés et étrangers. Il n'y a pas de prescription temporelle. Le moyen le plus efficace serait d'attendre que le projet soit terminé en termes de perspectives d'entrée sur le marché. Mais nous sommes prêts à en discuter plus tôt s'il y a un engouement de la part des investisseurs.

**Alexey Lokhov** – La dynamique est déterminée par le projet. Si le projet est sur les rails, que le processus d'accréditation est terminé, qu'il respecte les contraintes de budget et de temps, deux ans seraient

un délai minimal. Lorsque le projet sera finalisé, le prix des parts augmentera.



**Peter Faross** – M. Sukhanov, vous dites que c'est une situation gagnant/gagnant. Pour gagner, il faut être interconnecté. Pour être interconnecté, il faut une étude de faisabilité. Avez-vous entrepris une étude de cette nature ? Comment se fait-il que nous ne travaillons pas ensemble ?

**Dmitry Sukhanov** – Nous avons fait une sorte d'étude de pré-faisabilité dont je vous ai montré les résultats. Mais je suis entièrement d'accord : il faudrait une étude plus complète qui implique les acteurs nationaux. Pour le moment, tant que les discussions BEMIP sont en cours, il n'y a pas de dialogue quant aux moyens d'intégrer les pays baltes dans l'Europe continentale. Mais nous sommes prêts à mener cette étude et à y impliquer tous les acteurs concernés.

**Claude Fischer** – On parle du BEMIP, soit les interconnexions prévues et financées dans la région des pays baltes et l'Est en général. Les Russes ne font donc pas partie du projet. Il y a des réseaux qui se mettent en place (750 kilomètres réalisés), ce n'est pas énorme mais ça démarre. Nous venons de faire un colloque sur la sécurité énergétique, l'électricité et le gaz sont deux sujets différents, mais les interdépendances sont énormes<sup>6</sup>. Il faut des positions claires pour le marché. On rencontre des problèmes politiques qui sont sous-jacents à la bonne relation commerciale de coopération.



**Alexander Tsibulya** – Représentation permanente de la Russie auprès de l'UE. Kaliningrad est un des projets qui sont développés actuellement par ROSATOM, mais je ne veux pas que la session d'aujourd'hui soit centrée uniquement sur lui. Nous devrions prendre du recul pour mieux voir les coopérations globales possibles et offrir une vision du futur concernant l'industrie nucléaire. L'Europe est plus grande que l'Union européenne, et l'industrie nucléaire européenne est

<sup>6</sup> Les Entretiens Européens : **La sécurité énergétique de l'Union européenne Quelles interdépendances avec les pays tiers ?** - 7 avril 2016

plus forte que l'industrie nucléaire de l'Union. Il est très probable que cela reste ainsi pour les années à venir : si l'on regarde les nouvelles constructions, il y a plus de projets à l'extérieur de l'UE qu'à l'intérieur. Je pourrais ajouter que la Russie investit énormément dans la R&D, et notamment dans différentes générations de réacteurs. Nous suivons le concept du cycle de combustible fermé. Nous investissons aussi dans la fusion : aujourd'hui, le comité de coordination

Russie/EURATOM pour la fusion se réunit. Nous sommes aussi présents pour la fission, pour la sûreté nucléaire. Nous travaillons en coopération avec EURATOM sur le programme de l'héritage de l'uranium en Asie. Nous avons coopéré sur les stress-tests auparavant. Nous sommes voisins, nous coopérons sur beaucoup de sujets. J'espère que grâce aux Entretiens Européens d'aujourd'hui, vous avez mieux compris notre fonctionnement.



# La réforme du marché européen pour l'investissement de long terme

Animée par **Pierre Jean COULON**,  
président de la section Transports et Energie au Comité économique et social européen  
Avec :

**Jean-Pol PONCELET**, directeur général de FORATOM

**Amjad GHORI**, directeur management et conseil financier, Crédit Agricole Londres

**Guy BUCKENHAM**, chef de Generation Policy à EDF Energy

**Minhong ZHU**, manager Général du département Développement international du nucléaire à CGN

**Joseph BOUCAU**, directeur démantèlement à Westinghouse

## 3<sup>ème</sup> table ronde

**P**ierre Jean Coulon – Bonjour à tous. J'exerce mes activités au Conseil économique et social européen. A ce titre, en tant que président de la section qui a en charge l'énergie, je m'intéresse aux questions du nucléaire, ressource importante du mix : à peu près 30%. Après une petite déclinaison de quelques années, ce chiffre devrait remonter. Outre la technique et les choix politiques qui ont été débattus, il y a un point extrêmement important : le financement. Le sujet est vaste : financer l'allongement de la durée de vie des centrales, le démantèlement et la reconversion, les nouveaux moyens de production... **Il y a un besoin d'une centaine de milliards d'euros**, c'est conséquent. D'autre part, le financement se fait sur un laps de temps très important : 80 à 100 ans entre la décision de construire une centrale et son démantèlement.

Je vais me tourner vers un farouche défenseur du nucléaire mais aussi représentant de son industrie, Jean-Pol Poncelet. Les industriels vont-ils investir sur le long terme ?

**Jean-Pol Poncelet** – Pas besoin d'être « farouche », pour reconnaître que nous avons besoin d'investissements, et même d'énormes investissements en Europe si nous voulons décarboner entièrement notre production d'électricité, et réaliser nos objectifs 0 carbone. A ce stade, nous avons réussi à décarboner 33%, dont la moitié grâce à l'hydraulique, et un tiers au nucléaire. Comment passer de 33% à 100% sans plus de nucléaire ? C'est la voie d'avenir.

En Europe, nous devons le faire dans les conditions de marché actuel. Or il y a 25 ans, le marché existait nationalement, et nous l'avons collectivement dérégulé... Je l'ai fait dans mon pays d'origine : je plaide coupable. Nous avons aujourd'hui une situation où l'on est coincé entre les marchés nationaux encore réglementés et un marché européen avec un régulateur. Nous sommes à mi-parcours. Le défi est énorme. **Nous avons besoin d'investissements, et beaucoup d'entreprises veulent investir. Mais il n'y a pas de signal prix incitatif** pour

les encourager à investir 10, 15, 20 milliards d'euros dans cette technologie : on ne sait pas si dans quelques années, voire l'année prochaine, la stabilité politique nécessaire pour garantir le remboursement de l'investissement sera là. **La stabilité politique, le soutien au nucléaire ne sont pas effectifs.** Or aujourd'hui, la situation a complètement



changé en raison du changement climatique. On a demandé aux Etats membres de subventionner les EnR, car il est impossible d'investir dans de nouvelles technologies si elles ne sont pas subventionnées.

Voilà le cadre : impossible de financer, d'investir. Nous nous réjouissons d'avance d'entendre la Commission et nous espérons que dans quelques semaines, celle-ci prendra une réelle initiative pour redéfinir les conditions de marché dont nous avons besoin.

**J'ai trois affirmations : nous devons investir dans les capacités actuelles d'abord, nous devons investir dans de nouvelles capacités ensuite, nous devons investir dans la R&D enfin.**

- **Première affirmation** : les 130 réacteurs de l'UE permettent de produire l'électricité la moins chère actuellement. Les technologies sont bien connues, elles sont efficaces, contribuent à la sécurité d'approvisionnement, et nous ne nous fions à personne d'autre pour les exploiter. C'est également une contribution à la stratégie 0 carbone. Evidemment, les autorités de sûreté sont là pour prendre les décisions nécessaires comme après l'accident de Fukushima par exemple. **Ces réacteurs doivent fonctionner aussi longtemps que possible** : ils contribuent aux trois objectifs de l'Union de l'énergie que sont la sécurité d'approvisionnement, la compétitivité, la lutte contre le changement climatique. **En Belgique, en Finlande, en Bulgarie, en Hongrie, en France, en République Tchèque et au Royaume-Uni, les opérateurs dépensent entre 500 millions et 1 milliard d'euros par réacteur pour continuer leur exploitation car c'est la meilleure option économique.**



- **Deuxième affirmation** : nous devons investir dans de nouvelles capacités, car d'ici 2050, une bonne partie de ces réacteurs devront être remplacés. **Si nous voulons conserver 25% de la part du nucléaire dans le mix, nous devons bâtir 100 à 150 nouveaux MW de capacité.** Voilà la taille du projet, sachant que cela coûtera plus cher : il y a des exigences de sûreté, on intègre de nouvelles technologies. L'industrie est-elle capable de construire ces nouvelles capacités, comme il y a 20 ou 25 ans ? Nous devons en faire la démonstration : être capables de construire des réacteurs en série, les fournir à temps et dans le cadre du budget. **C'est un vrai défi pour l'industrie, qui est prête, mais cela n'est pas possible dans les conditions de marché actuelles.** Il n'y a pas de signal prix, au contraire, il y a de plus en plus d'obstacles pour les investisseurs.

C'est donc intéressant de voir l'exemple de ceux qui ont réussi, en particulier en Europe, et regarder de près ce qui a été accompli en Grande-Bretagne. Ce que le gouvernement britannique a fait ces 10 dernières années, l'UE devrait le faire. En effet, moteur de la dérégulation du marché de l'électricité à l'époque, il reconsidère la question aujourd'hui avec pragmatisme, réalisme et courage. **Les Anglais ont remis le gouvernement au cœur du processus : celui-ci doit envoyer des signaux prix à long terme pour sécuriser l'investissement.** Reconnaisant son besoin de sécurité d'approvisionnement, il intervient pour pouvoir la garantir. Comme il va garantir les investisseurs privés afin qu'ils puissent être assurés d'un retour sur investissement. La réforme du marché, c'est ça. Ce n'est pas tout à fait la ligne de l'Union, mais la Commission a donné son feu vert pour Hinkley Point C. **Ce que les Britanniques ont fait est paradoxal, mais c'est ce que nous devons faire,** c'est-à-dire prendre en considération cette requête d'investissement et de financement.

Autre exemple : celui du gouvernement finlandais. Avec une méthode très différente, il a aussi soutenu l'investissement à long terme avec succès. Nous avons besoin de ce genre de soutien public actualisé pour rendre possibles les investissements à long terme – et je ne parle pas seulement du nucléaire d'ailleurs : en effet, nous avons exactement le même besoin de capitaux d'amorçage pour les EnR. La réglementation est importante : il ne fait aucun sens de donner une licence à un réacteur finlandais puis, lorsque le même investisseur veut investir au Royaume-Uni, il doit aller devant l'autorité britannique. **Si nous n'allons pas plus loin dans l'harmonisation de la réglementation, à chaque fois qu'un financement sera nécessaire, nous devons répéter le processus. C'est un non-sens.**

- **Troisième affirmation** : l'industrie doit être à l'initiative et construire un produit industriel qui peut être reproduit. Il y a un besoin d'amélioration du système et de normalisation de l'équipement. Opérations à long terme, nouvelles constructions et **R&D : il n'y a pas d'industrie qui puisse vivre des technologies actuelles, il faut toujours se projeter dans l'avenir.** La capacité d'innover existe dans les technologies nucléaires : optimiser le cycle du combustible, mieux utiliser l'uranium, introduire progressivement de nouvelles technologies, avec ce que nous appelons les réacteurs 4ème génération et les SMR. Lorsqu'on parle de R&D et d'innovation, nous avons besoin de soutiens publics. C'est là que nous avons un problème avec l'UE : si l'on regarde le budget dédié à la R&D, et en particulier pour la fission, est négligeable par rapport à d'autres programmes (comme la fusion). **Le budget n'est pas cohérent avec les besoins.** Je lance un appel à la Commission pour qu'elle ré-envisage sa façon de dépenser son budget R&D.

Fondamentalement, nous devons reconsidérer la manière dont le ou les marché(s) est (sont) organisé(s). Il revient à l'UE de le faire. J'espère que d'ici la fin de l'année, nous pourrons lire des propositions intéressantes après les longues discussions et négociations qui ont lieu au sein de la Commission et avec les gouvernements. **Nous sommes optimistes et espérons de bonnes nouvelles de la part de l'UE, qu'elle sera stimulée par la volonté britannique (qui a décidé de nous quitter), et qu'elle pourra ainsi réviser sa copie et modifier sa stratégie.**

**Pierre Jean Coulon** – Pour financer, il faut des financeurs. On a effleuré la possibilité pour les grandes entreprises de mettre la main à la poche. Il existe aussi le système bancaire : les banques – dont on dit parfois qu'elles ont des difficultés pour financer les PME – se jeteront-elles soudain à l'eau pour financer des sommes aussi importantes que celles qui sont nécessaires pour le secteur du nucléaire ? Je me tourne vers Amjad Ghori, banquier international au Crédit Agricole à Londres.



**Amjad Ghori** – C'est très intéressant, on se tourne toujours vers les banques en demandant : « alors, êtes-vous prêts à financer des projets nucléaires ? ». Nous venons de passer toute la journée à expliquer combien cela est difficile du point de vue technologique, opérationnel, politique. Vous

avez tous ces défis que vous devez relever en tant que membre de l'industrie, et vous vous attendez que les banques arrivent en disant qu'il n'y a aucun problème ? Ce n'est pas ainsi que ça fonctionne !

Quand Claude m'a demandé d'intervenir, j'y ai beaucoup réfléchi, j'étais assez réticent. **La dernière fois, c'était il y a 3 ans, juste après que le projet Hinkley Point ait été annoncé, nous étions à Varsovie<sup>1</sup>, c'était très excitant : nous pensions que nous avions trouvé la structure, que ça allait fonctionner.** Mais depuis lors, même si on m'a demandé de participer à de nombreux panels, j'ai décliné : du point de vue financier, il n'y a pas beaucoup de choses qui ont changé. Très peu de progrès ont été accomplis. Il a fallu 10 ans pour Hinkley Point, 3 ans depuis que le CfD a été annoncé – et la structure pour ce dernier a changé entre-temps.

On ne dispose donc toujours pas de structure qui permettrait à une banque d'intervenir comme prêteur, de se livrer à une évaluation d'un projet sur la base de ses risques et de se dire que la répartition des risques est bonne. Les prêteurs ont souvent en tête une structure de capital précise en matière de projets. Le maître mot est la prudence, et veiller à ce que le risque soit bien réparti. Dans un modèle de financement de projet classique, cela tombe sous le sens.

Quand on parle du nucléaire, malheureusement, on a beaucoup de mal à trouver un modèle de financement qui réussisse. **Chaque projet qui a eu du succès n'a pas eu d'autre choix que de recevoir une implication relativement importante de la part du gouvernement et/ou une forte implication de la part de sponsors.** Avec tout le respect que je dois à mes collègues russes et chinois, il n'y a pas vraiment eu de plans, de références pour la nouvelle génération qui aient fait leurs preuves. Certains projets ont été retardés (l'EPR...). On parle de génération 3, de technologies de génération 3+, mais elles doivent encore faire leurs preuves. Ce n'est qu'alors que les financiers pourront s'engager sereinement.

Certains semblent être sur la bonne voie : il y a le modèle russe, le modèle chinois. Le dernier modèle est celui de Mankala, qui a relativement réussi. La Finlande est un petit pays, avec une industrie solide et une

population qui la soutient, et avec des actionnaires prêts à prendre le risque pour pouvoir réduire le prix de l'énergie. Cela ne fonctionne pas toujours. Lorsque différents pays essayent de faire quelque chose ensemble, la réussite n'est pas toujours au rendez-vous. Il y a des défis, il y a des modèles – certains plus réussis que d'autres. **Le CfD est une composante essentielle et les projets doivent absolument être prévus de sorte que les prêteurs n'aient pas à assumer des risques technologiques, opérationnels ou liés à la réglementation. Lorsque vous aurez un modèle qui se sera penché sur chacun de ces différents risques, alors les banques seront là.**

**Pierre Jean Coulon** – Merci pour cette franchise. Le fait que Amjad Ghori soit revenu après avoir refusé tant de sollicitations est peut-être le témoignage d'un nouveau parcours, que nous ferons peut-être un peu en commun. Guy Buckenham s'est déjà exprimé ce matin sur le challenge de Hinkley Point, je vais maintenant lui demander de passer du challenge à la finance.



**Guy Buckenham** – Tout d'abord, quelques remarques : M. Poncelet nous a parlé de l'importance qu'il y a à investir dans la R&D, dans les capacités existantes. Au Royaume-Uni, EDF Energy exploite 9 GW de capacité. Nous faisons notre possible pour exploiter au mieux ces centrales.

Mais nous savons qu'elles ne seront pas éternelles et qu'il nous faudra investir dans de nouvelles capacités. M. Poncelet a aussi attiré l'attention sur le fait que le gouvernement britannique a fait preuve de pragmatisme dans le rôle qu'il envisage afin de déclencher et de libérer les investissements nécessaires pour assurer la décarbonation du secteur.

On a aussi parlé des difficultés pour obtenir le soutien des banques. Il n'y a pas de solutions miracles, mais si vous prenez l'EPR de Taishan et de Flamanville, je suis certain qu'au fur et à mesure, il y aura un regain de confiance. Le CfD est une partie non négligeable. Je sais qu'au fil du temps les modèles vont évoluer. Il faudra bien commencer quelque part, pour savoir ensuite comment répartir les risques et mieux les gérer. Les choses ont bougé depuis ces 3 dernières années : le projet est quelque peu différent mais le CfD reste inchangé, c'est le même modèle que celui qui avait été approuvé à l'époque.

Je crois qu'il faut rappeler ses caractéristiques. D'abord, **le CfD a été conçu à l'initiative du gouvernement britannique pour soutenir toutes les technologies bas carbone.** Ce n'était pas quelque chose de prévu

<sup>1</sup> Cf Les Entretiens Européens d'octobre 2013, « L'appropriation sociétale du nucléaire en Pologne »

uniquement pour le nucléaire. On retrouve des contrats similaires pour les parcs éoliens (même si ces derniers ont une durée de 15 ans, alors que pour le nucléaire il s'agit de 35 ans, mais cela reflète la durée de vie plus longue de la ressource).

**Les CfD sont des contrats sur le long terme, qui apportent une certaine sécurité et enlèvent une grosse partie du risque politique.** Je ne crois pas que, quoi que vous mettiez en place, vous puissiez garantir ce à quoi va ressembler le monde dans 30 ou 40 ans. Je suis sûr que beaucoup de choses vont changer. Par contre, cela vous donne des leviers que vous pouvez utiliser en tant qu'exploitant de la centrale pour s'assurer de travailler dans le cadre d'un contrat qui puisse tenir devant les tribunaux.

Parlons des revenus : ils ne viennent pas uniquement des gouvernements, mais ces derniers auront le droit de récupérer l'argent qu'ils ont investi, avec un certain nombre de droits prévus dans le contrat (comme la majoration des tarifs appliqués). **Il s'agit là d'un dispositif financier relativement bien connu où on paye la différence entre le prix prévu dans le contrat et le prix de gros du marché. C'est un contrat qui va dans les deux sens.** J'aimerais qu'on se rende compte qu'Hinkley Point est un bon moyen de récupérer son argent : cela montre que le prix de gros évoluera de telle manière que le projet reste viable. Si cela se passe ainsi, nous serons les plus heureux au monde : nous aurons l'argent nécessaire pour soutenir le projet. Si ce n'est pas le cas, nous aurons de toute façon les revenus dont nous avons besoin pour assurer le bon fonctionnement du projet.

**Cette structure permet de gérer les risques associés au générateur, mais aussi ceux liés aux consommateurs.** Les consommateurs ne devront payer que ce qui est nécessaire, pas plus. Il y a des projets EnR où des primes sont mises en place. Mais il faut assurer un certain niveau de confort pour l'exploitant, pour que tout se passe bien au niveau du prix de gros pratiqué sur le marché. Finalement, le risque lié à la construction est surtout assuré par le développeur.

Le contrat est un document long, qui essaye de couvrir le plus de cas de figures possible. On trouvera toujours une partie qui ne nous satisfait pas, comme pour tous les contrats. Mais nous avons essayé de répartir un maximum les risques et de bien comprendre la base sur laquelle les différents investissements pourraient se faire. Nous savons que la concurrence entraîne un mouvement des prix vers le bas. Mener un processus compétitif pour un CfD nucléaire n'est pas la même chose que de le faire dans un autre secteur. **Nous ne**

**savons pas ce que l'avenir nous réserve : en matière de sûreté, il se peut que nous soyons amenés à payer un prix plus élevé que celui que nous avons négocié.** Nous en sommes conscients. Ne croyez pas que l'aspect sûreté a été enlevé du document : nous avons dû démontrer très clairement devant le gouvernement britannique que l'objectif du processus d'adjudication était d'arriver au meilleur niveau de valeur pour le contrat tel qu'il était négocié. Il nous a fallu répéter le meilleur discours auprès des autorités européennes. Ça n'a pas été facile, mais c'est important de montrer que nous pouvons avoir de la valeur en retour. Je suis sûr que cela sera utile en vue des prochains projets qui seront montés.

**Pierre Jean Coulon** – Nous ne nous lancerons pas dans une exégèse sur les coûts et les prix de

l'énergie – deux choses très différentes. Nous allons compléter un autre témoignage sur le projet Hinkley Point : M. Minhong, de CGN, compagnie d'électricité chinoise.

**Zhu Minhong** – Je suis le directeur général du département pour le développement international de CGN. Je souhaiterais m'adresser à vous à propos de l'importance que revêtent les investissements dans le nucléaire. **J'aimerais particulièrement parler de l'importance du montage de partenariats solides entre les investisseurs sur la base d'un certain nombre de paramètres réglementaires et financiers,** tels que ceux que nous avons connus récemment au Royaume-Uni, avec le projet Hinkley Point notamment. Nous avons pu compter sur notre partenaire stratégique EDF ainsi que sur le gouvernement. **C'est un programme phare qui rassemble la Chine, la Grande-Bretagne et la France. Il s'agit du fruit d'une coopération de plusieurs années entre ces trois pays.** CGN a plus de 30 ans d'expérience dans le domaine de la construction nucléaire. Avec EDF, nous voulons offrir au consommateur britannique une énergie la plus accessible possible, nous voulons maximiser les opportunités pour les fournisseurs et travailleurs britanniques.

Au mois d'octobre dernier, un accord est intervenu : nous avons signé l'accord financier définitif pour Hinkley Point C avec EDF et le gouvernement britannique. L'accord qui a été signé a permis à CGN de mettre à disposition sa technologie auprès des Britanniques. EDF et CGN ont travaillé main dans la main et c'est ce partenariat qui a servi de socle sur lequel repose 3 nouveaux projets nucléaires au Royaume-Uni. **La force de ce partenariat donnera au Royaume-Uni une énergie bas-carbone, sûre, fiable et durable.**



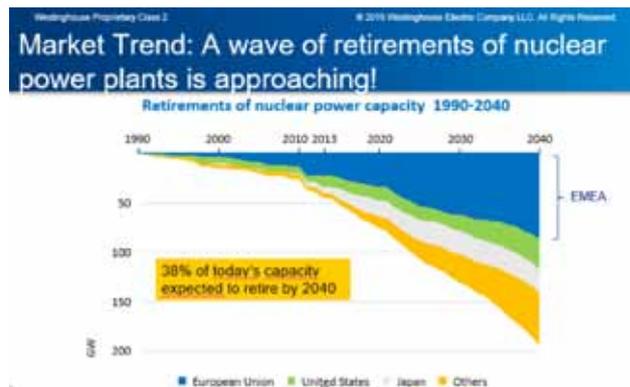
Il est important de se doter d'un cadre de long terme. C'est essentiel pour encadrer ce partenariat, si nous voulons que cela puisse déboucher sur de nouvelles constructions. Le gouvernement a reconnu que le nucléaire est une partie essentielle de nos plans pour un système énergétique du XXI<sup>ème</sup> siècle qui permettra d'acheminer de l'électricité aux entreprises mais également dans les foyers. **L'engagement qui a été pris par le gouvernement par rapport au nucléaire a été capital pour la réussite du projet.** Cet engagement par rapport à la nouvelle construction nucléaire nous a permis de compter sur un cadre de long terme, qui lui-même va nous permettre de développer une énergie sûre. Le CfD a été une partie non négligeable de cet engagement. J'attends avec impatience de pouvoir faire le point sur les progrès accomplis sur les projets.

**Pierre Jean Coulon** – Sujets délicats : investir sur l'avenir, financer des futures productions d'électricité, des nouveaux process industriels, qui demain vont apporter aux citoyens européens et aux entreprises la capacité de s'éclairer à un prix le plus compétitif possible et pouvoir créer de l'activité et de l'emploi. Nous savons tous qu'en fin de parcours, il faut démanteler. Cela coûte beaucoup. Y a-t-il une projection dans le temps et sur l'avenir, M. Boucau ?



**Joseph Boucau** – Nous avons parlé de construire de nouvelles centrales mais il est également important pour un fournisseur comme Westinghouse, que je représente, de pouvoir déconstruire, de démanteler. Nous avons participé à ces activités depuis plus de 30 ans maintenant, à pe-

tite échelle au départ. **Maintenant, le démantèlement va devenir un marché et une activité commerciale intéressante.** Ma présentation se fera en 4 points : quel est ce marché du démantèlement en termes de taille ? Quels sont les fonds nationaux du démantèlement ? Comment calculer ce coût du démantèlement ? Quels sont les différents business model du démantèlement ? Concernant le marché du démantèlement, 442 réacteurs sont en fonctionnement dans le monde entier selon l'AIEA, 273 réacteurs ont plus de 30 ans de fonctionnement. Ils ne vont pas tous être arrêtés après 40 ans de fonctionnement (durée normale d'un réacteur), mais c'est une indication. Un autre diagramme montre quand et comment ces arrêts vont se produire. Une partie importante des réacteurs devrait être arrêtée : **200 réacteurs seront mis à la retraite d'ici 2040. C'est une quantité importante. Le PINC, lui, montre que plus de 50 des 129 réacteurs en fonctionnement dans l'UE devraient être arrêtés d'ici 2025.** C'est encore plus proche.



Concernant les fonds nationaux du démantèlement, des financements nationaux sont mis en place par les opérateurs dès les premières années de fonctionnement du réacteur, en principe. Ces moyens sont collectés dans des fonds dédiés, ils sont parfois divisés en deux fonds : un pour le démantèlement et l'autre pour le traitement des déchets issus du démantèlement. La plupart du temps il y a une contribution forfaitaire, basée sur la consommation ou la production électrique. Le PINC estime qu'environ 253 milliards d'euros seront nécessaires pour les futurs démantèlements et la gestion des déchets jusqu'en 2050. La moitié sera consacrée au démantèlement et l'autre moitié à la gestion des déchets. **Les moyens actuels de ces investissements attendus sont aujourd'hui à hauteur de 133 milliards d'euros. Cela veut dire que les fonds vont continuer à s'accumuler à partir de la contribution des leviers de l'électricité et des taux d'intérêt.**

L'une des difficultés est qu'aujourd'hui il y a très peu de retour sur investissement. Vous connaissez les taux d'intérêt actuels. Il est difficile de continuer à accumuler et faire augmenter ces fonds grâce aux taux d'intérêt. La méthode de calcul de ces fonds est importante : il faut que cela se fasse selon des normes internationales. **Le prix de l'électricité est ce qu'il est : il existe des taxes nucléaires, des exigences de sécurité post-Fukushima, autant de pressions supplémentaires qui ont un impact sur la rentabilité de la production de l'énergie nucléaire.** Ce coût a un impact sur le prix de l'électricité. Les arrêts prématurés - comme en Allemagne - représentent une difficulté supplémentaire : on n'a pas une production de mégawatts égale à ce qui était prévu. Dans certains pays, comme en Italie, il y a un problème à cause de l'absence de démantèlement. Et parfois, les données sont insuffisamment précises quant à la conception. Il y a aussi la difficulté de prévoir les coûts de l'élimination géologique en profondeur.

Concernant le calcul du coût du démantèlement, il dépend des plans de démantèlement qui aujourd'hui doivent être développés avant que la centrale ne soit construite, car il est important de connaître les coûts à venir. Le plan est revu de manière périodique. Une estimation des coûts ne peut être comparée de l'un

à l'autre cas : elle dépend du prototype, du stock de la centrale, de la stratégie de démantèlement, de la disponibilité de zones de stockage ou de voie d'élimination et du nombre de centrales par site. Il faut suivre des règles précises dans la manière dont on calcule ces coûts. Il existe un guide intitulé « Structure Internationale pour le calcul de Coût du Démantèlement », l'ISDC, c'est une approche internationale. Il est globalement suivi. La décomposition des activités est intéressante pour voir où se trouvent les coûts importants.

Enfin concernant les différents business model du démantèlement, ceux-ci dépendent des fournisseurs, mais également des clients. Selon l'expérience du fournisseur ou du client, différents modèles peuvent s'appliquer. Dans le cas où le client ne souhaite pas se débarrasser de tout (et voudrait revendre la centrale, par exemple, même si c'est rare), il y a le « license stewardship ». C'est le modèle utilisé aux Etats-Unis et au Royaume-Uni : le fournisseur prend les fonds du client et les gère en assumant la responsabilité. Quand le client veut être plus impliqué, il y a le partnership, l'EPC (utilisé par la France et la Slovaquie) ou le work package (Allemagne) où le client surveille la chaîne d'approvisionnement des paquets de travail de démantèlement du réacteur. A l'avenir, on pourrait envisager que le client s'occupe de tout avec son propre personnel. L'Allemagne pourrait se décaler vers ce modèle avec des plans et les gestionnaires de réseaux qui vont peut-être devenir de plus en plus partie prenante.

**Pierre Jean Coulon** – Cette dernière information sur le rôle éventuel des opérateurs de réseaux est intéressante. Nous allons maintenant laisser la parole à Xavier Ursat. Que se passe-t-il exactement à EDF ? Est-ce une fuite en avant financière ? Ou un enracinement dans le paysage nucléaire mondial avec des partenariats innovants ? Ce sont des challenges exceptionnels quoi qu'il arrive.



**Xavier Ursat** – EDF suit une ligne tracée depuis sa création il y a maintenant 70 ans : apporter dans tous les pays où le groupe est présent une électricité au coût le plus bas, de long-terme, dans des mix énergétiques qui gèrent à la fois la compétitivité pour les clients, l'installation dans le pay-

sage et les territoires, et une logique environnementale – avec en particulier la limitation des émissions de gaz à effet de serre. La stratégie bas-carbone a été réaffirmée il y a un an et demi avec le nouveau plan stratégique faisant suite à l'arrivée de Jean-Bernard Lévy à la présidence, et elle s'appuie de façon offensive sur deux piliers : le développement des EnR partout dans le monde, l'exploitation sur le long terme

des installations nucléaires dont elle a la responsabilité et le développement de nouveaux actifs nucléaires. **EDF, c'est 58 réacteurs en exploitation en France, 15 au Royaume-Uni. Cela nous donne un nombre d'années/réacteur respectable, d'expérience et de feedback.** Nous sommes impliqués dans de nombreux développements : Hinkley Point C au R-U, Taishan en Chine, Flamanville en France.

**Hinkley Point est une grande fierté, c'est tout sauf une fuite en avant.** Il s'agit d'un enjeu très lourd pour EDF bien sûr. Vous connaissez le budget de ce projet, financé au 2/3 par EDF et 1/3 par CGN. Il s'inscrit dans la trajectoire financière d'EDF. C'est un projet important à plein de titres : il relance le nucléaire en Europe. C'est le choix fort du Royaume-Uni, qui va connaître des négociations difficiles sans doute avec l'Europe mais qui aligne ses actes avec ses discours. Il a choisi d'avoir un mix qui lui apporte une sécurité d'approvisionnement et une décarbonation, et il se donne les moyens politiques de lancer des projets qui lui permettent d'atteindre ses objectifs. Ceux-ci correspondent bien à la stratégie d'EDF. Nous avons confiance dans l'EPR. Nous sommes en train de terminer sa réalisation à Taishan, qui va commencer ses essais à chaud dans quelques semaines. Nous terminerons la construction de Flamanville au premier trimestre 2017. A Hinkley Point, nous avons l'occasion de déployer une technologie en laquelle nous croyons dans un pays qui choisit de renouveler son parc nucléaire avec des réacteurs troisième génération. Ce n'est pas une fuite en avant : c'est l'histoire d'EDF qui continue. Si nous avons l'opportunité d'organiser une plus grosse partie de financement sur projet plus que de financement sur écouilles, nous sommes preneurs !

**Nous sommes convaincus des atouts du nucléaire :** une énergie de base décarbonée, ce n'est pas fréquent. Tous les pays n'ont pas la chance d'avoir un gisement hydraulique leur permettant de mettre en œuvre d'autres options décarbonées. La sécurité d'approvisionnement est assurée, l'indépendance vis-à-vis de la fluctuation des prix des hydrocarbures et des matières premières dans le monde aussi. C'est d'ailleurs une sécurisation des coûts de production de l'électricité sur le long terme – même si c'est aussi un des inconvénients que l'on doit couvrir par des financements. Il y a enfin une logique d'emploi : c'est une énergie qui a l'avantage – en tout cas pour les Européens – de sécuriser voire de développer un grand nombre d'emplois (220 000 en France, entre 800 000 et 900 000 en Europe). C'est significatif.

**EDF doit s'inscrire dans une logique de partenariat et travailler avec de grands partenaires.** Notre choix depuis 30 ans est de travailler avec la Chine. Nous avons participé au démarrage du parc nucléaire chinois. Nous avons des liens forts aujourd'hui avec CGN. Nous sommes convaincus que même si l'Europe a technologiquement un temps d'avance, des capacités d'ingénierie et des fournisseurs, on a aussi

beaucoup à gagner à organiser des supply chain qui progressivement pourront impliquer des acteurs d'autres pays, et en contrepartie nous donner accès à leur marché. **Quand on regarde les projections à 15 ou 20 ans, il est prévu que la moitié des réacteurs qui seront construits dans le monde seront construits en Chine. Il y a donc un partage d'expérience, un arrimage des pays à effectuer pour garantir à l'industrie nucléaire européenne des débouchés.**

Le sujet des Entretiens Européens est le financement et la perspective de long-terme. Le nucléaire a cet avantage de sécuriser ses coûts sur la durée. C'est un inconvénient aussi : **c'est une industrie dans laquelle on fait le pari de dépenser de l'argent en milliards d'euros sur un laps de temps de 5 à 10 ans pour gagner ensuite sa vie sur une soixantaine d'années.** Ceci nécessite d'étudier soigneusement les possibilités de financement, et également la façon de sécuriser les recettes. C'est difficile d'organiser un tel investissement devant les prix de marché actuels. Mais ce marché est fait pour organiser des échanges du spot, au court, au moyen terme (jusqu'à 1 ou 2 ans), il est donc très soumis aux tensions de l'offre et de la demande. Il est également assez volatile en fonction des saisons et des décisions réglementaires. Il n'est donc pas totalement surprenant que ce prix de marché, qui vise le court terme et qui est soumis à beaucoup d'aléas, ne renvoie pas le signal d'investissement nécessitant une rentabilité sur 50 à 60 ans. Il faut d'autres moyens.

**A EDF, nous pensons qu'il faut travailler à trois niveaux : la question du prix du CO2, d'abord.** Dans la mouvance post COP 21, il convient d'aligner les discours avec les actes et organiser un marché du CO2 digne de ce nom avec un prix plancher qui serait trois ou quatre fois le prix actuel. **Ensuite, il faut organiser un marché de capacité digne de ce nom dans la plupart des pays,** probablement avec des coopérations européennes : il est sain de faire en sorte que les nouvelles EnR comme l'éolien et le solaire puisse pénétrer les marchés électriques de manière significative et en même temps, il est louable de s'assurer que la production et la consommation s'équilibrent à peu près et qu'on assure tant sur la journée que sur l'année des équilibres qui conviennent – avec un marché de capacité qui permet de couvrir les aléas. Le nucléaire a des atouts sur ce point : le parc français module beaucoup sa production, il va au-delà de la base et gère les pointes de consommation. Le nouveau réacteur que nous sommes en train de concevoir, l'EPR nouveau modèle, est un réacteur conçu d'entrée pour s'adapter aux fluctuations des EnR. Il va faciliter la pénétration des EnR sur les marchés dans lesquels il sera présent, mais il doit être rémunéré pour ce service.

**Enfin, la question des contrats à long terme et la sécurisation des recettes à long terme.** Pour Hinkley Point, nous avons pu négocier avec le gouvernement un « Contract for Difference » qui est une formule qui

nous semble à la fois juste et intéressante tant pour le pays qui veut faire évoluer son mix que pour l'investisseur et l'entreprise qui vont prendre des risques dans la construction. Le modèle ne couvre pas toute la durée d'exploitations des réacteurs (35 ans sur 60), mais il suffit pour organiser le projet et convenir de l'investissement. Le CfD est le modèle que nous retenons, car il permet d'investir en sécurisant les recettes et d'organiser ultérieurement des financements tiers voire des financements sur projet sur les grands actifs nucléaires.

**Le nucléaire a sa place, à condition qu'il soit compétitif. Il doit donc résoudre un certain nombre de défis et poursuivre dans l'innovation.** Nous devons continuer à industrialiser nos réacteurs coûte que coûte, que ce soit dans la filière française comme dans toutes les filières dans le monde, pour reprendre une courbe d'expérience - qui aujourd'hui va vers le bas - et viser une équation simple : obtenir un coût de production sur les 60 ans de vie des réacteurs inférieur au coût des EnR qui seront disponibles sur le marché à cet horizon-là.

Hinkley Point sera mis en service en 2025. Derrière, nous aurons le début de la reconstruction et le renouvellement du parc nucléaire français. C'est une étape indispensable dans la trajectoire nucléaire d'EDF et pour son renouveau.



**Pierre Jean Coulon** – Nous allons maintenant passer la parole à la salle.

**François Perniola** – Secrétaire national de la CFE-CGC énergie, en charge des questions européennes et internationales. Ma fédération a un peu été le « poil-à-gratter » dans les discussions autour du projet Hinkley Point. Le montage financier ayant changé depuis 2013, cela a déclenché un certain nombre de questions de la part de plusieurs organisations syndicales à EDF qui ont eu le mérite d'une certaine manière de challenger les décideurs du groupe dans ce projet complexe qui embarque de manière assez conséquente tout le groupe. **Je rappelle que la réussite du parc nucléaire a été possible parce que l'ensemble du corps social soutenait entièrement les décisions prises.** Aujourd'hui la décision a été prise, nous soutenons le projet mais nous gardons les yeux ouverts : il existe un

certain nombre de risques : industriels, financiers et contractuels. Sur les risques contractuels notamment, compte-tenu que le Royaume-Uni va sortir de l'UE, est-ce que cet évènement a été pris en compte à sa juste mesure ?

**Philippe Herzog** – J'ai toujours soutenu le projet Hinkley Point. Maintenant, le prix de référence (92 livres) du CfD, qui a été l'objet de beaucoup de réticences en Grande-Bretagne, est à examiner dans la nouvelle situation après le vote pour le Brexit. On a eu peu d'éléments d'information sur le contenu de ce calcul : la question du coût du capital, l'appréhension du risque, l'incertitude sur la valeur de la monnaie...

**Jacques Masurel** – Ex-président de « Sauvons le Climat ». M. Ursat nous dit qu'EDF recherche la mise au point de réacteurs plus souples capables de suivre les fluctuations des EnR. N'est-ce pas un facteur qui va faire remonter le coût du nucléaire puisque ces machines ne vont pas tourner à plein rendement ?

**Roberto Passalacqua** – DG Recherche et Innovation à la Commission européenne. Le démantèlement a un coût, mais pourquoi dépenser des milliards d'euros dans l'élimination des combustibles usés, alors qu'on peut parfaitement les recycler ? Ceux-ci ont une valeur. Par ailleurs, nous ne connaissons pas le cadre politique de la Russie ou de la Chine. Or, en Europe, nous avons des investissements à haut risque, mais pour avoir travaillé plus de 30 ans sur la sûreté des EPR, je pense sincèrement que c'est la manière la plus sûre de produire de l'électricité. Nous trouverons peut-être un environnement plus favorable pour l'investissement dans 10 ans... Pour faire avancer les choses, nous devons améliorer le contexte de recherche : les nouvelles technologies vont coûter 10 fois plus que les EPR. Pourquoi ne pas essayer de convaincre le public ? Dans 15 ans, la Chine aura résolu tous les problèmes en matière de R&D pour les systèmes de 4<sup>ème</sup> génération.

**Xavier Ursat** – Il y a eu un débat interne à EDF avant la décision d'Hinkley Point, on le sait tous. Ce genre de débat, notre entreprise en a souvent. Et il est positif. Il nous a permis de fortifier le projet, pousser à une analyse complète des risques. La décision a été votée par le conseil d'administration. L'ensemble des risques a fait l'objet d'une analyse, qu'il s'agisse des risques industriels, financiers ou contractuels. **Nous n'avons pas aujourd'hui identifié de sujet contractuel significatif qui puisse être soumis à une rupture lourde liée au Brexit.** Il faudra faire attention, pas tant sur la structure contractuelle mais sur les questions de libre circulation des biens et des personnes en Europe, sur lesquelles nous allons être sensibles pour la réalisation d'Hinkley Point qui est par nature un projet franco-britannique, donc européen. Les contrats résisteront au Brexit. Comme vous l'avez dit, la décision est prise. Les discussions que j'ai pu avoir en interne ont abouti au fait que le corps social s'aligne. **Le retour en France dans les enquêtes d'opinion est très positif sur cette décision d'investissement.** Nous sommes heureux et

fiers de lancer ce projet pour lequel nous sommes prêts, avec l'ensemble des équipes.

Sur la question du prix de référence, je ne peux pas entrer dans les détails de la négociation. C'est le résultat de plusieurs facteurs : analyse des coûts de construction de l'EPR adaptée au Royaume-Uni (l'autorité de sûreté britannique ayant eu un certain nombre de demandes sur le design qui est différent de celui de Flamanville), planning de réalisation, coût du capital, résistance à certaines sensibilités dont le cours de la livre – qui est tout à fait compatible actuellement avec la trajectoire du projet. Le montant de 92 livres est apparu raisonnable au gouvernement britannique.

**Theresa May a sollicité un certain nombre d'experts économiques et techniques pour refaire une analyse de ce projet. D'autres gouvernements et d'autres experts se sont penchés sur le projet et tous ont eu un avis positif. C'est donc un projet qui a été résistant à de nombreuses analyses.** Le coût est à la fois le résultat du mélange coût du capital/coût de construction, planning, couverture de risque et à la fois un coût qui, sur cet horizon de temps, est apparu correct au gouvernement britannique pour lui garantir une production décarbonée pour 7% de sa production d'électricité.

Le fait que les EPR puissent s'adapter aux fluctuations de charge, des équilibres de production/ consommation et/ou des EnR, est positif pour leur insertion dans le marché et pour les services que rend le nucléaire. Ceci crée de légers surcoûts, effectivement. **Le principal surcoût n'est pas tellement lié au rendement, mais plutôt lié au fait que l'installation n'est pas à 100% de puissance l'essentiel de son temps alors qu'on est sur une installation de coûts fixes.** Cela ne conduit quand même pas à des surcoûts énormes : quelques pourcents seulement. C'est aussi pour cela que j'évoquais la question de la rémunération de certains services système et d'un marché de capacité : c'est un service intéressant, qui peut être rémunéré et servir de complément de rémunération.



Avant que la génération 4 ne coûte moins cher que la génération 3 industrialisée, il va au moins se passer 30 ans. C'est une génération très intéressante. Il peut y avoir plein de formes de génération 4. Si on pense en particulier à des réacteurs qui ont des capacités de surgénérateur ou des capacités de consommation de plutonium, c'est intéressant dans la gestion du cycle du combustible pour les pays dans lesquels ils seront installés. **C'est à ce titre-là que le Japon, la France**

et un certain nombre de pays coopèrent autour du projet ASTRID. Nous sommes dans des coûts de production d'euros/MW qui ne sont pas comparables à ceux de la génération 3. **On est encore soit à un stade de R&D, soit à un stade d'outil marginal dans le système électrique mais très utile dans la gestion du cycle du combustible et sa fermeture.**



**Joseph Mbeka** – Change In Congo. J'ai entendu que d'ici 2050, nous aurons besoin d'au moins 50 réacteurs. M. Ghoris disait que souvent, lorsque l'on demande de l'argent pour le nucléaire, il n'y a pas vraiment de perspective de financement et le projet est malheureusement abandonné. La réalité, ce n'est pas la Chine ou la Russie, nous sommes en Europe avec des contraintes sociales, nous devons prendre en considération la société civile. D'où viendra l'argent ?

**Peter Faross** – Secrétaire général de l'UEAPME. Nous avons parlé de risques et de compétitivité. Le prix d'exercice est quatre fois plus élevé que le prix de gros actuellement sur le marché en Allemagne. Est-ce tenable pour l'industrie britannique en dehors du marché intérieur ?

**Philippe Herzog** – Tout à l'heure, ma question se positionnait du point de vue britannique pour le coût. Ma question se positionne maintenant du côté d'EDF : n'y a-t-il pas un risque sur le taux de rentabilité interne du projet suite au Brexit et à la valeur de la monnaie ?

**Xavier Ursat** – La question de **l'acceptabilité sociale du nucléaire** est une question importante<sup>2</sup>. Elle a d'ailleurs été traitée pour Hinkley Point. Le projet est bien accueilli localement et nationalement au Royaume-Uni. C'est aussi une question qui va s'ouvrir dans les prochaines années pour envisager le début du renouvellement du parc nucléaire français. Elle va aussi se poser dans un certain nombre de pays de l'Est qui sont en train d'examiner l'option nucléaire (République Tchèque, Pologne...). **Notre industrie doit faire beaucoup de pédagogie, c'est un besoin. Elle doit sortir du discours selon lequel « il ne faut pas s'inquiéter, nos ingénieurs ont réfléchi là-dessus, le nucléaire est sûr, propre et pas cher »** : ce discours était convainquant dans les années 80, mais n'est plus adapté pour 2020. Nous devons aller vers un vrai partage sur ce qu'est le nucléaire : comment les risques sont maîtrisés dans le nucléaire, comment fonctionne vraiment une installation nucléaire, etc.

Sur la provenance de l'argent, je laisserai les gens qui représentent les organismes financiers répondre.

Mais les projets nucléaires trouveront leurs financements s'ils réunissent les conditions et des garanties de recettes, avec des réacteurs qui - non seulement montrent des capacités sur le marché - mais qui (parce que c'est probablement ça qui a fait fuir les investisseurs ces dernières années) sont construits en temps et en

heure. C'est d'ailleurs pour ça que nous nous fixons comme premier challenge sur Hinkley Point que la première tranche soit à 100% de puissance en décembre 2025 sur le réseau britannique. Après la qualité et la sûreté de la construction (qui ne sont de toute façon pas des options), c'est le premier objectif d'EDF que de tenir le planning sur ce projet. Notre industrie en a besoin, y compris pour justifier son financement.

Sur Hinkley Point, le taux de rentabilité interne est de 9%, à reporter sur les 9 ans de construction et les 60 ans d'exploitation. C'est un bon rendement, résultat de la négociation avec nos partenaires britanniques. Je ne peux pas trop communiquer sur la sensibilité du TRI par rapport à l'évolution de la livre, mais nous avons soigneusement étudié ce sujet ces derniers mois.

**Joseph Boucau** – Je vais traiter votre question du problème social dans le cadre du démantèlement. Lorsqu'on décide de fermer une centrale, il y a un gros problème en particulier pour les centrales qui sont isolées. Ce problème social doit être traité. En d'autres termes, nous ne pouvons pas attendre que les choses se passent, comme c'est le cas en Allemagne. Les gestionnaires ne peuvent pas anticiper correctement. Mais quand tout est planifié à l'avance, comme cela a été le cas en Espagne, la transition est très souple, facile, de l'exploitation au démantèlement. La stratégie était en place, elle a été bien menée, avec une implication permanente de certaines personnes qui avaient déjà travaillé durant l'exploitation - pas seulement des gestionnaires de réseaux, mais aussi des fournisseurs du site.

Sur les coûts, ces derniers sont calculés, réévalués, de manière régulière. Dans ces calculs, il y a évidemment des incertitudes, par exemple les conditions climatiques, l'hiver. Il y a aussi des risques inconnus, imprévisibles, qui se rajoutent, comme une crise financière.

Enfin, nous avons une bonne approche en Europe, à l'exception du Royaume-Uni, avec le démantèlement immédiat. Nous ne reportons pas la charge et le risque à l'avenir sur les épaules des prochaines générations. Aujourd'hui, aux Etats-Unis, la plupart des centrales fermées sont des « safe stores », on ferme les portes de

<sup>2</sup> Les Entretiens Européens ont organisé plusieurs colloques sur ce thème, dont le premier à Budapest en 2010 « L'énergie nucléaire en Europe : de l'acceptabilité à l'appropriation ». Voir dans les annexes la liste des Entretiens Européens depuis 2003.

la centrale après avoir fait le minimum et on reporte le démantèlement pour 60 ans. Ce n'est pas une bonne pratique d'après moi. Le démantèlement immédiat tel qu'il sera pratiqué en Allemagne, en Belgique, en France, en Suisse, en Suède est meilleur. La durée du démantèlement dépendra de chaque pays, de chaque gestionnaire, la Suède souhaitant le réaliser en moins de 8 ans.

**Guy Buckenham** – La comparaison du prix d'exercice de Hinkley Point avec le prix de gros en Allemagne, montre que le prix aujourd'hui ne représente plus le vrai coût de production. C'est un prix échangé sur un marché à court terme, qui ne couvre pas le coût de n'importe quelle technologie. Il faut y intégrer le coût de soutien des différentes technologies. Il faut réfléchir au coût, à la capacité, au fait que différents pays ont choisi des approches qui ne sont pas les mêmes.

Quant à la partie de la base/consommateur, qui va payer le coût ? Le client résidentiel, le client-entreprise ? Il est essentiel de réfléchir au marché. Est-il adéquat ? Pouvons-nous soutenir les investissements nécessaires dans tous les pays ?

**Pierre Jean Coulon** – Bonne chance à vous, en tout cas, pour ce projet. En tant que président de la section TEN du CESE, je souhaiterais vous rassurer sur la question de l'acceptabilité sociale – je préfère d'ailleurs le terme d'« adhésion ». Il y a des gens qu'on entend beaucoup, d'autres beaucoup moins. L'organisation que je préside représente 8 000 organisations de la société civile en Europe, et aujourd'hui, dans nos débats et réflexions, y compris dans le cadre de l'avis sur le PINC qui a été voté à 96% des voix, nous sommes en train d'avoir des réflexions qui se modulent, qui bougent, et ce dans la transparence.



# Conclusions

Avec

**Claude FISCHER**, directrice d'ASCPE

**Gerassimos THOMAS**, directeur général adjoint de la DG Energy, Commission européenne



**C**laude Fischer – Cher Gerassimos, je suis heureuse que vous soyez là. Plus que le Directeur Général adjoint chargé de l'énergie à la Commission européenne, vous êtes devenu un ami dans cette campagne pour organiser le débat public autour du nucléaire. On ne partage pas toujours les mêmes opinions, mais nous sommes d'accord pour animer le débat sur le sujet.

Cette journée (avec une vingtaine de pays représentés) a été marquée par les interventions des acteurs du secteur et des institutions, **interventions qui ont pris la forme de cris d'alarme. On s'en doutait : nous ne serons plus leaders si nous ne créons pas des conditions pour le renouveau nucléaire en Europe.** Nous nous sommes mis d'accord pour cibler (sans accuser !) la responsabilité de la Commission pour relayer la situation exacte et pour poser la question clairement aux Etats membres : **voulons-nous garder le choix collectif, similaire à celui fait pour EURATOM, du nucléaire comme une grande politique industrielle européenne ? Si oui, il y a urgence.** Dans le même temps où nous hésitons, d'autres sont à l'offensive. Nos concurrents innovent, investissent. Devrions-nous les

laisser faire ? Travailler avec eux ? Les concurrencer – si nous en avons les moyens ? Ces questions sont venues aujourd'hui dans le débat, je voudrais vous les poser.

**Nous entrons dans une nouvelle ère nucléaire. Les acteurs européens veulent être présents. Pour cela, il faut investir dans la formation, dans les nouvelles technologies, dans le renouvellement des parcs. On a besoin d'un cadre de marché incitatif : c'est le rôle des institutions publiques, des Etats, plus que de renationaliser les entreprises.** Des efforts ont été soulignés par le JRC : la signature de contrats long terme a été rendue possible. Mais les défis sont énormes, sur le plan démocratique, démographique et climatique. Le climat devrait être l'objectif premier et principal de l'Union de l'énergie.

**Le risque n'est pas le nucléaire, mais qu'on ne soit plus dans la course.** Deux exemples ont été abordés :

- Les SMR dans les nouvelles technologies. Nous avons la technologie, mais elle ne passe pas sur le marché. La Commission avait dénoncé dans un rapport une « vallée de la mort », il faut la combler avant qu'il ne soit trop tard.

- Le cas de la Lituanie a aussi été abordé : elle a dû fermer sa centrale. Nous finançons le démantèlement. Mais ne devrions-nous pas financer aussi une nouvelle centrale ? Pendant ce temps, les Russes mettent en place le projet de Kaliningrad et seront prêts, quel que soit le scénario envisagé. Nous ne le sommes pas.

**On a l'impression qu'il manque une volonté politique. Nous n'avons pas le marché qu'il nous faut, nous n'avons pas non plus de politiques publiques. Pourquoi ?** Nous avons tant d'atouts ! Ce matin, Massimo Garribba nous a signalé que 14 Etats membres utilisaient le nucléaire, et les 14 autres non. C'est cela, la neutralité du choix ? Ne rien faire ? Ne faudrait-il pas plutôt assumer un choix collectif et permettre aux 14 Etats membres qui veulent être présents sur le nucléaire de le faire ? Pour cela, on a besoin de coopération sur le marché, de créer une industrie. Ceux qui ne font pas le choix du nucléaire ont tout de même besoin d'électricité nucléaire lorsqu'il y a de l'intermittence sur les réseaux. **Il faut réfléchir en termes d'intérêt général, pas en termes d'intérêts nationaux. On avait fait un choix avec EURATOM en 1957, il faut aujourd'hui le reposer.**

Le paradoxe Hinkley Point est édifiant, on en a beaucoup parlé aujourd'hui. Vive le Royaume-Uni ! A bas le Brexit ! Il se met (et nous met) en difficulté et en même temps, **une coopération renforcée se noue dans une politique industrielle qui relève du bien public. C'est une coopération qui en appelle d'autres.** Le Royaume-Uni a mis en place une réforme de marché qui pourrait faire école et devenir le modèle européen. Cela ouvre aussi un autre débat sur le besoin de repenser les coopérations avec le Royaume-Uni et d'en faire un Etat associé, comme le propose Philippe Herzog.

Aujourd'hui le rôle de l'UE et des Etats membres n'est pas de se renvoyer la balle. Une conscience renaît autour du besoin de long-terme, mais ça ne fait pas une stratégie. Les membres de la Commission sont tenus par leurs programmes, malheureusement ces derniers ne sont pas bons, ils ne retranscrivent aucune politique industrielle. Quelle est la priorité aujourd'hui ? Si c'est l'investissement et l'innovation, il faut l'assumer et en créer les conditions. Ce couple investissement/innovation était la force de l'UE. Les réflexions de Philippe Herzog sur l'identité européenne sont intéressantes.

**Aujourd'hui, nous avons envie de retrouver cette identité, de se mobiliser pour une politique industrielle et de services, et aller vers une nouvelle communauté.** Nous voulons retrouver notre croissance, la construire durablement avec des emplois qualifiés. Cela va supposer beaucoup d'investissements. Des propositions sont venues :

- Investir dans le capital humain. Il n'y a **pas d'industrie nucléaire, pas de sûreté sans hommes et compétences.** Il faut donc investir dans des centres de formation paneuropéens, qui pourraient se trouver, pourquoi pas, à l'Est. Nous ne savons même pas combien de

travailleurs nous allons avoir besoin dans le secteur ! Il faut travailler plus sérieusement les statistiques.

- Nouer des coopérations dans les nouvelles technologies pour la **valorisation des projets européens sur le marché.** Ces nouvelles technologies existent, elles doivent maintenant aboutir.

- **Un cadre de marché** avec ETS, un prix plancher CO2 qui doit être multiplié par 3 ou 4. Il faut moderniser les aides d'Etats. Il faut aussi **des contrats long-terme, parallèlement au marché SPOT et au marché de capacités.** A défaut, nous ne pourrions pas convaincre les investisseurs.

- **Favoriser les coopérations renforcées entre Etats nucléaires** pour aller vers un marché nucléaire ouvert à nos voisins, en faire des Etats associés. Je pense ici aux Russes. La situation politique est certes complexe, mais cela ne pourrait-il pas être un facteur d'apaisement des conflits ? La Russie est présente dans tous les pays européens de toute façon...

- **Nouer des partenariats d'investisseurs.** C'est très original, c'est un nouveau modèle : les Anglais le font avec les Français et les Chinois, c'est donc ouvert aux acteurs mondiaux et pas seulement à nos voisins d'Europe. Quoi de mieux pour partager la sûreté et la sécurité ? Si tout le monde est impliqué dans des partenariats sur des constructions nouvelles, tout le monde aura le souci de la sécurité. **Les partenariats à échelle mondiale sont un atout. En plus, nous aurons aussi accès à un marché international. Il faut aller à l'étranger.** Associer les acteurs est un devoir : nous devons apprendre les uns des autres - y compris des accidents. Ces coopérations peuvent être à géométrie variable.

Les Entretiens Européens ont été une nouvelle étape. Il s'agit de la 16<sup>ème</sup> édition. Nous voulons aller vers d'autres Entretiens Européens, peut-être plus internationaux. Gerassimos, je vous laisse la parole.



**Gerassimos Thomas** - Je crois que beaucoup de ces remarques et/ou critiques sont partagées par beaucoup de personnes. **Mais nous n'avons pas un consensus politique suffisamment fort pour pouvoir être aussi ambitieux que ce que vous souhaitez. La Commission est tenue par le choix des Etats membres, mais je pense que nous pouvons écouter**

## la société civile et l'industrie et agir à notre échelle.

Je suis d'accord avec ce que Xavier Ursat a dit : il faut changer d'argumentaire. Nous pouvons relever le défi de la préparation de la nouvelle ère pour le nucléaire. Certains éléments jouent en notre faveur : la COP 21 et la COP 22 sont des succès, ils fournissent un cadre pour le changement climatique. L'Europe s'engage bien dans ce cadre.

Nous devons aussi changer l'argumentaire en insistant sur la sûreté. Beaucoup de choses ont été faites en Europe. Nous avons mis en place des régulations et nous continuerons encore dans les années à venir – notamment concernant l'implémentation des mesures post-Fukushima. C'est ainsi que nous obtenons la confiance de la population. **La défiance de la population ne concerne pas seulement les opérations nucléaires, mais la sûreté et la gestion de fin de cycle.** Nous avons une directive importante qui oblige quasiment les Etats membres à avoir une feuille de route transparente, qui expose clairement les financements. Dans les mois qui arrivent, nous allons faire un premier rapport sur ces différentes feuilles de route. Je ne crois pas que toutes les actions que nous accomplissons sont suffisantes. Mais elles nous ont permis de mettre en place une base transparente : c'est une première étape pour assurer un argumentaire approprié afin de gagner la confiance de la population.

**Vient ensuite la technologie, et je ne crois pas que nous soyons en retard.** Il peut y avoir des discussions autour des choix pour la priorisation et la budgétisation des activités et des domaines. Mais nous nous adaptons : les SMR que vous avez mentionnés font bien partie de nos priorités. Nous pouvons faire le choix de voir le verre à moitié plein ou à moitié vide. Je suis convaincu du besoin de s'intéresser en profondeur aux SMR. Nous faisons des choses pour la recherche. Nous ne sommes pas complètement inactifs pour la formation : nous soutenons cette formation indirectement. Ce que nous faisons, nous devons le faire bien pour préparer les années à venir, à la fois les nouvelles constructions et la vague de remplacement des centrales. **Nous devons nous assurer que les opérations à long terme sont correctement mises en place afin de régler les problèmes rencontrés (opinion publique, sûreté), et non en créer.** Les opérations à long terme doivent être un succès. C'est ainsi que nous pourrions avancer jusqu'à la prochaine étape des nouvelles constructions.

**Je ne suis pas certain que le financement soit un problème. Les industries ne demandent pas de l'UE des financements, elles demandent un cadrage, un prix correct pour le marché de l'électricité afin de faciliter certains investissements.** Il y a là un débat qui n'est pas propre au nucléaire : les investissements

de long terme sont aussi nécessaires aux EnR. **Nous allons tenter de résoudre ces sujets avec le « winter package », afin de donner des signaux d'investissements positifs.** Le challenge principal est donc le marché de l'électricité : nous nous sommes engagés à avoir un certain pourcentage d'énergie intermittente dans notre mix, il faut le conjuguer avec l'énergie de base. La réponse à la question de l'investissement viendra de l'arbitrage entre ces objectifs : le prix de l'électricité ne sera peut-être pas entièrement régulé par le cadre de marché, mais c'est ce qui va décider du futur de toutes les ressources énergétiques.

Il est vrai que la taille des centrales nucléaires augmente. Cela demande une capacité d'appui importante, et tous les pays ne sont pas en mesure de la fournir. Il faut garder à l'esprit que chaque pays fait des choix différents pour sa production d'électricité.

**Cette conférence a dégagé des objectifs de politique industrielle. Il va falloir les conjuguer avec d'autres politiques industrielles :** le président Juncker a annoncé son intention de se positionner via une initiative de la Commission sur le sujet de la défense. Nous essayons de mener une politique globale qui combine les différents sujets, nous réfléchissons aux liens qu'il faut faire, comme par exemple dans le domaine de la recherche.

Nous créons une base afin que l'opinion publique soit favorable. Lorsque nous aurons cette base, nous verrons comment et jusqu'où nous pourrions progresser.

**Claude Fischer – Les propositions que nous faisons pourraient être portées par cette politique globale de la Commission car elles correspondent à l'intérêt général européen.** L'idée du colloque est d'avoir une continuité sur l'enjeu de la réforme du marché. Ce n'est pas gagné, mais nous ne désespérons pas ! Il faut aller de l'avant et utiliser les bons modèles (comme Hinkley Point) pour avancer vers une réforme plus conséquente du marché.



## Liste des participants, 20 octobre 2016

- ABOUSAHL Said**, Commission Européenne  
**ADELMAN Oliver**, PLATTS  
**AHOYO André-Franck**, ASCPE  
**ANIEL Sylvie**, CEA  
**ARKER Isabelle**, Commission Européenne  
**BARAKAT Mohamed-Raja'l**, ARW  
**BARTAK Jan**, Engie  
**BATUT Laure**, CESE  
**BAZILE Fanny**, CEA  
**BEAUDAUX Emmanuelle**, ASCPE  
**BLOCH Charline**, British Chamber of Commerce (Brussels)  
**BODIN Christophe**, Tractebel  
**BOUCAU Joseph**, Westinghouse  
**BRAUN Pierre**, Areva  
**BUCKENHAM Guy**, EDF Energy  
**BUET Baptiste**, Areva  
**BUGAT Alain**, Académie des Technologies  
**CAMUNCOLI Luca**, EDF  
**CASTILLA José**, ASAJA  
**CHASSERIAUX Jean-Michel**, Lysios  
**CHLOUPKOVA Jarka**, Women in Parliament  
**COULON Pierre Jean**, CESE  
**DALLE VEDOVE Mattia**, Hitachi  
**DE L'EPINOIS Bertrand**, Areva  
**DE MEREUIL Jacques**, Fondation mondiale des Ingénieurs  
**DE SCHUTTER Krishna**, Engie  
**DERONT Eva**, Université Libre de Bruxelles  
**DESAINGHISLAIN Caroline**, ASCPE  
**DESBAZEILLE Yves**, EDF  
**DI LODOVICO Francesco**, The European House - Ambrosetti  
**DÖHNERT Bernd**, Westinghouse Electric  
**DOUMONT Pierre**, Safety Connect  
**DUFOUR Vincent**, EDF  
**FAROSS Peter**, UEAPME  
**FERRAFIAT Alexandre**, Confrontations Europe  
**FISCHER Claude**, ASCPE  
**FURFARI Samuele**, Commission Européenne  
**GARRIBBA Massimo**, Commission Européenne  
**GAVAGHAN Ed**, New Nuclear Watch Europe  
**GERON Anne-Malorie**, FORTUM  
**GHORI Amjad**, Crédit Agricole CIB  
**GIULI Marco**, European Policy Center  
**GOICEA Andrei**, FORATOM  
**GRINBERG Michal**, AVISA Partners  
**GROS Valentin**, Union Française de l'Electricité  
**HAJNOVICOVA Lenka**, EFET  
**HERZOG Philippe**, Les Entretiens Européens  
**IBANEZ Lucia**, EFET  
**JOHNSTON Mark**, Société civile  
**KORNEEV Ilya**, Gazprom  
**KOWALSKI Vincent**, ASCPE  
**KREJCIRIKOVA Zuzana**, CEZ  
**KUBS Anna**, Women in Parliament  
**KULIC Slavko**, Institute on world problems - Europe  
**KULICHOVA Magdalen**, Représentation Slovaquie à l'UE  
**LECAT Alexandra**, EDF  
**LECBYCHOVA Rita**, Commission Européenne  
**LENDREE Pascal**, Société civile  
**LENGYEL ZOLTAN Jozsef**, European Parliament  
**LEROY Nathalie**, ASCPE  
**LESNIAK Christophe**, Commission européenne DG Energie  
**LIPKOVASKAYA Vera**, Gazprom  
**LLEWELLYN Jean**, NSAN  
**LOKHOV Alexey**, ROSATOM  
**MALAYAN Karen**, Représentation Russie à l'UE  
**MALKIN Valdim**, Transitional Markets Consultancy LLP  
**MANOLATOS Panagiotis**, Commission Européenne  
**MANOUSARIDOU Eleni**, Représentation Permanente de la Grèce auprès de l'UE  
**MARTIN Carolyn**, EDF Energy  
**MASUREL Jacques**, Sauvons le climat  
**MBEKA Joseph**, Change In Congo  
**MEERSSCHAERT Matthias**, Forum nucléaire belge  
**MEGANCK Wilfried**, OMP  
**MINK Frédéric**, Bilbo Management Services  
**MISEVICIUTE Jurgita**, AUSA Partners  
**MOISIL Roxana**, Représentation Roumanie à l'UE  
**MOKRANE Natacha**, Société civile  
**MOULANDJA Jean Dault**, Ambassade du Gabon en Belgique  
**NAVICKAITÉ Jolanta**, Représentation Lituanie à l'UE  
**NIMERICKA Michaela**, Représentation Rép. Tchèque à l'UE  
**NOILHAC Amélie**, Société civile  
**PARROT Mario**, Commission Européenne  
**PAINCHART Mathilde**, EDF  
**PASSALACQUA Roberto**, Commission Européenne  
**PATAY Eszter**, EDF  
**PAUWELS Henri**, Commission Européenne  
**PAVKOVA Tatiana**, Russian Academy of Sciences  
**PERNIOLA François**, CFE CGC Energies  
**PERNOT DU BREUIL Isabelle**, Dia  
**PERRAUDIN Jean-Claude**, CEA  
**PONCELET Jean-Pol**, FORATOM  
**PRADEL Philippe**, Engie  
**PROUST Eric**, CEA  
**QUAGLIA Bruno**, Secrétariat Général des Aff. Europ.  
**REIN Conrad**, Commission Européenne  
**SANDKVIST Madeleine**, Vattenfall  
**RYZHAKOVA Katerina**, ROSATOM  
**SCHNEEBERGER Michaël**, Sauvons le climat  
**SCHORPP Julian**, Contexte  
**SEMENOV Dmitry**, Représentation russe à l'UE  
**SERODES Fabrice**, Commission Européenne  
**SLUSARSKA Danuta**, APCO  
**SOCHOREK Jan**, Parlement Européen  
**SORVIL Pierre**, Hyinga  
**SOSSAH Edwige**, Neshama & Vanda  
**SUCIU Simina**, Baker Blotts LLP  
**SUKHANOV Dmitry**, Atomenergopromsbyt  
**SUZUKI Fumio**, Banque du Japon Coopération Internationale  
**SYRIOPOULOS Christos**, Représentation Grèce à l'UE  
**TANGY Norbert**, Association Fr. de Gouv. d'Entreprise  
**TANGUY Manon**, ASCPE  
**THÉVENOT Caroline**, Représentation France à l'UE  
**THOMAS Gerassimos**, Commission Européenne  
**TRIPATHI Myrto**, Business and Climate Summit  
**TSIBULYA Alexander**, Représentation Russie à l'UE  
**URSAT Xavier**, EDF  
**VAICIUNAS Žygimantas**, Représentation Lituanie à l'UE  
**VAKILI Ali**, MindTracker  
**VAN OVERSTRAETEN Pierre**, Service Public Fédéral de Belgique  
**VANDENPLAS Isabelle**, ASCPE  
**VETEAU Lucie**, Représentation France à l'UE  
**WARDY Marie**, Société civile  
**ZIMERMANN Miroslav**, Représentation Slovaquie à l'UE

## Les Entretiens Européens depuis 2003

- Avril 2016 à Bruxelles :  
**La sécurité énergétique de l'Union européenne. Quelles interdépendances avec les pays tiers ?**
- Octobre 2015 à Bruxelles :  
**L'appropriation des déchets nucléaires, un enjeu de sûreté**
- Novembre 2014 à Paris :  
**L'appropriation sociétale de la gestion des déchets nucléaires**
- Octobre 2014 à Bruxelles :  
**Comment financer le passage à une économie décarbonée et compétitive en Europe ?**
- Octobre 2013 à Varsovie et Krokowa :  
**L'appropriation sociétale du nucléaire en Pologne**
- Avril 2013 à Bruxelles :  
**Dialogue Europe/Russie. Coopération et compétition dans la filière nucléaire**
- Juin 2011 à Bruxelles :  
**Bulgarie, Hongrie, Lituanie et République tchèque après Fukushima. Les enjeux économiques d'une sûreté européenne partagée.**
- 2011 à Bruxelles :  
**L'agriculture durable » (cycle de 4 déjeuners-débats)**
- 2010 à Budapest :  
**L'énergie nucléaire en Europe, de l'acceptabilité à l'appropriation**
- 2010 à Paris :  
**La mobilité durable et la voiture propre (après 8 déjeuners-débats sur les biocarburants)**
- 2009 à Bruxelles :  
**Alimentation et Santé publique**
- 2008 à Bruxelles :  
**La Sûreté nucléaire, un bien public mondial**
- 2008 à Paris :  
**La renaissance du nucléaire en Europe et dans le monde**
- 2006 à Berlin avec le C.E.R.E.S. de Rolf Linkohr  
**L'Europe investit de nouveau dans le nucléaire**
- 2006 à Paris :  
**Les enjeux législatifs en France et en Europe de la gestion des déchets nucléaires**
- 2005 à Reims :  
**Les enjeux éthiques et démocratiques de la gestion des déchets nucléaires**
- 2004 à Bar-le-Duc :  
**Les enjeux économique-financiers de la gestion des déchets nucléaires**
- 2003 à Nogent en Haute-Marne :  
**Les enjeux scientifiques de la gestion des déchets nucléaires.**



Voir les comptes-rendus, synthèses, position papers et Les Lettres des Entretiens Européens sur le site : [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)



## Les Entretiens Européens & Eurafricains

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

**ASCPE** a pour vocation de **rapprocher** les acteurs de la société civile sur les enjeux de la construction européenne, notamment l'énergie – socle vital pour le développement de nos sociétés - et sur les relations entre l'Europe et l'Afrique, qui nous mettent à l'épreuve de l'altérité.

Société d'études et de formation créée par Claude Fischer-Herzog, en 2002 ASCPE **met en débat** les questions de société en rassemblant les différents acteurs économiques et sociaux au sein de réunions et

de conférences d'une part, et d'autre part, en organisant des projections de films pendant le festival : « *Une semaine Eurafricaine au cinéma* ».

L'utilisation de différents canaux de communication, la parole dans le débat, l'image et l'imaginaire dans le cinéma, répond à la volonté d'ASCPE de comprendre les défis européens et mondiaux, de contribuer à les relever et permettre à nos sociétés de participer à leur transformation, de coopérer et de **fraterniser**.

### Une méthode de travail en réseau

La **méthode d'ASCPE** est de travailler les sujets en amont du débat public, au sein de groupes de travail regroupant ses différents partenaires (entreprises, associations, collectivités territoriales, universités ou institutions nationales et communautaires...). Des problématiques sont proposées sur les choix stratégiques et politiques de l'Europe, et en particulier son ambition de bâtir une Union de l'énergie, et sur ses relations extérieures, notamment avec la Russie et la Turquie, et avec l'Afrique de l'Ouest.

L'équipe d'ASCPE anime les groupes de travail et prépare *Les Entretiens Européens et Eurafricains* et les publications avec des comités de pilotage ouverts à ses partenaires. **Ce travail en réseau** permet de bénéficier des compétences et des expériences d'acteurs de la société civile,



et d'offrir des pistes de réflexion et d'action dans l'espace public pour contribuer aux réformes de politiques publiques et construire une Europe plus compétitive et solidaire et un monde plus fraternel et prospère.

### Les Entretiens Européens et Eurafricains

**Les Entretiens Européens** ont été créés en 2003 sur les enjeux scientifiques, économiques et sociaux de la gestion des déchets nucléaires, et à partir de 2007 sur ceux de la renaissance du nucléaire et les enjeux de la sûreté, en Europe et dans le monde. Puis ils se sont élargis à des questions sociétales liées au développement durable : alimentation et santé publique ; mobilité durable et voiture propre ; agriculture durable. Depuis 2010, la question de « l'appropriation sociétale du nucléaire » fait l'objet de conférences annuelles (en

Hongrie, à Bruxelles avec la Russie, en Pologne, en France en 2015 et en 2016 à Bruxelles sur l'investissement dans le nucléaire avec la Commission européenne et de nombreux acteurs du secteur.



**Les Entretiens Eurafricains** ont été créés en 2014 suite au Sommet de la Société civile organisé le 6 mars en partenariat avec Confrontations Europe sur



« Dialogue public/privé pour un nouveau partenariat économique entre l'Europe et l'Afrique de l'Ouest et du Centre ». Leur objectif est de contribuer à la construction de nouvelles relations commerciales en coopération entre les acteurs des deux continents. La première édition a eu lieu les 3 et 4 février 2016 à Ouagadougou : « Investir en Afrique de l'Ouest – Valoriser et financer les projets sur des marchés organisés » et trouvera les prolongements les 6 et 7 mars 2017 à Paris.

## La Lettre des Entretiens et Les Cahiers

**La Lettre des Entretiens Européens** a été créée en 2003. Onze numéros ont été publiés en amont et en aval des Entretiens Européens entre 2003 et 2011 (en versions française et anglaise). De 2012 à 2014, ASCPE a participé aux publications de certains numéros de *l'Option de Confrontations Europe*, associée aux Entretiens Européens organisés par ASCPE.

**La nouvelle formule de La Lettre des Entretiens Européens** est parue en juin 2015. Le numéro d'octobre 2016 est paru sur le thème : « l'investissement dans le nucléaire en Europe ».

**La Lettre des Entretiens Eurafricains** est éditée 2 fois par an. Les deux premiers numéros sont parus à l'occasion des Entretiens Eurafricains de Ouagadougou et un numéro Supplément cinéma a été publié. Un 3<sup>ème</sup> numéro de La Lettre est en préparation dans le cadre des Entretiens Eurafricains de Paris des 6 et 7 mars 2017.

**Les Cahiers** restituent les actes des colloques organisés annuellement sur l'Energie ou sur les Relations UE/Afrique



## Le cinéma

Le cinéma est un formidable vecteur de connaissance des hommes et des femmes en société, de leurs souffrances et leurs aspirations. Il nous aide à nous ouvrir au monde. Il est donc tout à fait naturel que le cinéma trouve sa place dans les initiatives d'ASCPE pour ouvrir le dialogue inter culturel.

ASCPE est partenaire du **Festival de films L'Europe autour de l'Europe** produit par Evropa Film Akt et dirigé par Irena Bilic.

**Une semaine Eurafricaine au cinéma à Paris** : créée en 2015 dans le cadre des Entretiens Eurafricains, ce festival est parrainé par le festival « Vues d'Afrique » de Montréal et a noué partenariat avec le FESPACO. Elle sera organisée en juin par EURAFRICLAP, la toute nouvelle association des amis de la Semaine.



## Le séminaire EUROPE 21

ASCPE est partenaire de ce nouveau séminaire animé par Philippe Herzog pour échanger des réflexions sur le devenir de l'Europe et de sa civilisation dans le contexte de la mondialisation.

C'est dans ce cadre qu'ASCPE édite les Essais et Notes sous la forme de livres :



- L'identité de l'Europe, vers une refondation, de Philippe Herzog
- Combattre les inégalités, une contribution de Philippe Herzog, suivie d'un texte de Penda Mbow, l'Esprit de Sant'egidio.

## Un site

Pour retrouver les messages et informations, l'agenda des groupes et des événements, les projets des Entretiens, les compte-rendu des réunions et des conférences, les publications, les archives, et nos partenaires...

[www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)

## Une équipe



Dirigée par **Claude Fischer-Herzog**, l'équipe est composée d'un directeur adjoint et de rédacteurs des Lettres des Entretiens, de chargés de mission et de chercheurs, et de conseillers...

**André-Franck Ahoyo**, directeur adjoint des Entretiens Eurafricains ;

**Jacques Bosc**, conseiller culturel ;

**Caroline Desaintghislain**, chargée de mission, Les Entretiens Européens et Eurafricains ;

**Aïssata Diakitè**, chargée de mission Jeunes ;

**Bineta Fall**, chargée des relations extérieures, Les Entretiens Eurafricains ;

**Manon Tanguy**, chargée de mission Energie, Les Entretiens Européens.

## Les partenaires 2016

ASCPE noue des conventions avec ses partenaires. Ceux-ci participent aux groupes de travail, reçoivent les synthèses et compte-rendu, interviennent dans les conférences, écrivent des articles dans les publications...

**Partenaires Energie/Environnement** : ANDRA, CEA, DG Energie de la Commission européenne, EDF, ENERGIES DE LA MER, ENGIE, FORATOM, INSTITUT DU BOSPHORE, ROSATOM

**Partenaires UE/Afrique(s)** : 2IE, AGF, AIR FRANCE, ANF (association du Notariat francophone), EIFPAGE, FARM, INEADEC, IPS, MABUCIG, MAEDI (Ministère des Affaires étrangères et du Développement international), OIF, ORANGE, Cabinet ORRICK, SCHNEIDER ELECTRIC, SEFI, TELECEL

**Partenaires cinéma** : AfricaCultures, L'ARM, EVROPA FILM AKT, La Fondation Hippocrène, GIFA-LEPFIDA, Le Studio des Ursulines, VIDEOSPHERE

**Partenaires média et civilisation** : AFRICA N°1, Business Africa, IC Publications, Leaders League, OV5TV, UP FOR HUMANNESS



Les Entretiens Européens & Eurafricains

4 rue Froidevaux, 75014 Paris - Tél. : 00 33 (0)1 43 21 96 76

